

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия  
имени Н.В. Верещагина»

Факультет технологический

Кафедра технологии молока и молочных продуктов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОБЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ**

**Направление подготовки:** 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

**Профиль подготовки:** Технология молока и молочных продуктов

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Разработчик, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

Программа одобрена на заседании кафедры технологии молока и молочных продуктов от «24» января 2023 года, протокол № 6.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент Забегалова Г.Н.

Рабочая программа дисциплины согласована на заседании методической комиссии технологического факультета от «16» февраля 2023 года, протокол № 6.

Председатель методической комиссии, к.т.н., доцент Бурмагина Т.Ю.

## 1 Цели и задачи дисциплины

**Цель изучения дисциплины** «Общая технология пищевой отрасли» – подготовка к профессиональной деятельности в молочной промышленности, изучение теоретических и практических основ получения и производства молока на с/х предприятиях; технологии молочных продуктов; изучение состава и свойств молока и вторичного молочного сырья; влияния различных факторов на качество молока и молочных продуктов.

### **Задачи дисциплины:**

- дать студентам знания о химическом составе, пищевой и биологической ценности, свойствах сырого молока, составе и свойствах молока различных видов с/х животных;
- дать информацию о факторах, влияющих на химический состав молока и его технологические свойства; о методах определения качества молока и молочных продуктов; об общих технологических операциях при выработке молочных продуктов; об изменении свойств молочного сырья при проведении общих технологических операций;
- научить выполнять расчеты расхода сырья, выхода готовой продукции, производственных рецептур с учетом взаимозаменяемости сырья; расчетов нормализации молока по жиру, оптимизации технологического процесса с учетом качества сырья, применять достижения новых технологий;
- дать информацию о методике разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции; выполнению измерений контролируемых параметров готовой продукции и технологического процесса;
- изложить представления об основных проблемах научно-технического развития молочной промышленности о способах улучшения качества сырья; об организации гигиены получения доброкачественного молока; о санитарной обработке оборудования.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Общая технология пищевой отрасли» относится к обязательным дисциплинам федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения». Индекс дисциплины по учебному плану: Б1.О.23.01

Освоение учебной дисциплины «Общая технология» базируется на знаниях и умениях, полученных студентами при изучении таких дисциплин как: «Общая химия и основы химического анализа» – Б1.О.08, «Введение в профиль направления»- Б1.О.13.

К числу **входных знаний, навыков и готовностей** студента, приступающего к изучению дисциплины «Общая технология», должны относиться:

- знание основных положений неорганической, органической, физической и коллоидной химии;
- владение аналитическими методами определения химических показателей различных сред.

Дисциплина «Общая технология» является базовой для последующего изучения дисциплин: Пищевая биотехнология – Б1.О.20, 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, 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 выпускников:

– 01 Образование и наука (в сферах: научных исследований технологий продуктов животного происхождения различного назначения; профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования);

– 22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере технологий комплексной переработки мясного и молочного сырья). продукция (услуги) и технологические процессы;

Объекты профессиональной деятельности:

- пищевые предприятия;
- специализированные цеха, имеющие функции пищевого производства;
- сырье, полуфабрикаты и продукты животного происхождения и гидробионты, продукты переработки (вторичное) и отходы, пищевые ингредиенты и добавки;
- технологическое оборудование;
- приборы;
- нормативная, проектно-технологическая документация, санитарные, ветеринарные и строительные 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

Виды профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая.
- организационно-управленческая
- проектная

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения 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>
ОПК-4. Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	<p>ИД-1 опк-4 Демонстрирует знания сущности технологических процессов производства продуктов животного происхождения. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения.</p> <p>ИД-2 опк-4 Применяет существующую нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности, в т.ч. при разработке технологической документации</p> <p>ИД-3 опк-4 Использует знания пищевой химии при ведении и совершенствовании</p>

	технологических процессов
ОПК-5. Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения	ИД-3опк-5 Осуществляет контроль технологического процесса, качества и безопасности сырья и готовой продукции

## 4 Структура и содержание дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы.

### 4.1 Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Форма обучения	
		Очно 2 семестр	Заочно 2 семестр
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>			
<i>В том числе:</i>			
Лекции	32	32	6
Практические занятия			
Лабораторные работы	48	48	10
Самостоятельная работа (всего),	60	60	124
Контроль	4	4	4
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	Зачет Контрольная работа
Общая трудоёмкость, часы	144	144	144
Зачётные единицы	4	4	4

### 4.2 Содержание разделов дисциплины

#### ***Раздел 1. Введение. Понятие технологии. Задачи технологии.***

Первые сведения о получении молочных продуктов. История развития переработки молока, мяса и рыбы. Пищевая, физиологическая, биологическая и энергетическая ценность продукта. Свойства белков: гидролиз, пенообразование, гидратация, денатурация.

Свойства углеводов: брожение, образование студней, гидролиз, кристаллизация, растворимость в воде. Свойства липидов: прогоркание, растворимость, гидролиз, гидрогенизация, образование стойких эмульсий. Водорастворимые и жирорастворимые витамины, витаминоподобные вещества. Макро- и микроэлементы, их функции.

#### ***Раздел 2. Молоко, его состав и свойства.***

Молоко – сложная, биологическая, полидисперсная система. Пищевая и энергетическая ценность молока коров. Состав молока: свободная и связанная вода; сухие вещества (классификация и свойства белков, липиды и их свойства; простые и сложные углеводы; макро- и микроэлементы; витамины; ферменты; газы; посторонние химические вещества).

Физико-химические свойства молока: плотность, титруемая кислотность, активная кислотность, окислительно-восстановительный потенциал, вязкость, поверхностное натяжение, теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, электрические свойства, показатель преломления, осмотическое давление и температура замерзания. Технологические свойства молока. Требования ГОСТ и ТР ТС 033.

#### ***Раздел 3. Вторичное молочное сырье.***

Химический состав, свойства обезжиренного молока, сливок, пахты, полученной при производстве масла различными способами, сыворотки творожной, подсырной, казеиновой. Направления переработки вторичного молочного сырья.

#### ***Раздел 4. Первичная обработка молока.***

Первичная обработка молока: учет (оборудование для учета), очистка (применяемые фильтры, фильтрующие материалы и их свойства, недостатки и

преимущества; сепараторы-молокоочистители, бактериоотделители), охлаждение (режимы и способы охлаждения молока в хозяйствах), хранение (режимы и оборудование для хранения молока). Транспортировка молока на завод: виды и характеристика транспортных средств. Процедура приемки сырого молока. Технологические линии приемки.

#### ***Раздел 5. Пороки молока.***

Пороки молока: кормового происхождения, связанные с развитием микрофлоры, приобретенные в результате технологической обработки. Пороки: цвета, консистенции, технологических свойств, вкуса и запаха.

#### ***Раздел 6. Мясо убойных животных, его состав и свойства.***

Определение мяса убойных животных. Классификация мяса. Строение основных тканей мяса, их состав и пищевая ценность. Строение мышечной ткани, ее химический состав. Строение и виды соединительной ткани, химический состав. Строение и состав хрящевой ткани. Строение и состав костной ткани. Строение и состав жировой ткани.

Физико-химические свойства мяса и мясопродуктов: водосвязывающая способность (адсорбционная влага, осмотическая влага, капиллярная влага; активность воды; структурно-механические свойства). Требования ГОСТ и ТР ТС.

#### ***Раздел 7. Состав и свойства рыбного сырья, пищевая и биологическая ценность.***

Классификация рыб по форме тела, месту обитания и образу жизни, по размеру и массе, времени лова, количеству белковых веществ, жирности. Размеры рыбы, удельная поверхность, плотность, центр тяжести, угол скольжения, объемная масса рыбы, теплоемкость, теплопроводность, температуропроводность, адгезия, электросопротивление. Массовый состав рыбы. Элементарный и молекулярный химический состав мяса рыбы. Вода: свободная, иммобилизованная, структурно-свободная, вода смачивания. Белки: водорастворимые, солерастворимые, миостромины, белки стромы. Изменение свойств белковых веществ при изменении условий среды. Небелковые азотистые вещества. Жиры: простые жиры, липиды, фосфатиды, стериды, стерины, пигменты. Углеводы- гликоген. Минеральные вещества и витамины, ферменты. Химический состав органов и частей рыбы. Факторы, влияющие на химический состав рыбы. Строение тканей рыбы. Требования ГОСТ и ТР ТС к рыбе.

#### ***Раздел 8. Механические способы обработки пищевого сырья.***

Механическая обработка пищевого сырья - сепарирование и гомогенизация. Очистка молока с помощью сепараторов. Бактериоотделители. Сепарирование молока, факторы, влияющие на степень обезжиривания: конструктивные и физико-химические. Фактор разделения. Жиробаланс сепарирования. Гомогенизация. Назначение, сущность, способы. Влияние гомогенизации на свойства молока. Сепарирование крови. Использование элементов крови в пищевой промышленности.

#### ***Раздел 9. Тепловая обработка пищевого сырья.***

Тепловая обработка пищевого сырья и продуктов. Цели тепловой обработки пищевых продуктов. Недостатки тепловой обработки. Цель и способы охлаждения молока. Охлаждение и замораживание мяса - сложный теплофизический процесс. Способы охлаждения и замораживания мяса. Цель и способы охлаждения и замораживания рыбы.

Методы замораживания пищевых продуктов. Процесс замораживания мяса. Замораживание как способ консервирования рыбы. Применение замораживания в молочной промышленности (криоконцентрирование, сублимационная сушка, производство мороженого). Пастеризация. Стерилизация, сущность, цель, способы режимы. Ультравысокотемпературная обработка молока (УВТ). Изменение состава и свойств молока в зависимости от режимов тепловой обработки.

Применение массообменных процессов при производстве мясных и рыбных продуктов. Обжарка и копчение.

### **Раздел 10. Биотехнологии в пищевых отраслях.**

Факторы, влияющие на скорость биохимических процессов: природа субстрата и его атакуемость; концентрация фермента и реагирующих веществ; температура; реакция среды; действие активаторов. Строение, свойства ферментов и их классификация. Особенность ферментов по сравнению с химическими катализаторами. Ферментные препараты. Применение ферментных препаратов в молочной и мясоперерабатывающей промышленности.

Биохимические основы созревания мяса. Автолиз. Безмикробная порча мяса - загар. Созревание – совокупность изменений важнейших свойств мяса. Три периода автолитического изменения мяса: парное, состояние максимального развития посмертного окоченения, мясо созревшее.

Прижизненные изменения в тканях рыбы - гиперемия. Стадии посмертных изменений в тканях рыбы: выделение слизи, посмертное окоченение, автолиз, бактериальное разложение.

### **Раздел 11. Брожение – процесс глубокого распада молочного сахара под действием ферментов.**

Молочно - кислое и спиртовое брожение, коагуляция казеина, синерезис. Факторы, влияющие на интенсивность сквашивания, синерезис и спиртовое брожение. Роль и назначение заквасок в производстве молочных продуктов. Общие требования к микроорганизмам, входящим в состав заквасок. Виды и состав бактериальных заквасок и концентратов для кисломолочных продуктов. Технология получения бактериальных заквасок и концентратов. Способы применения бактериальных заквасок и концентратов, заквасок прямого внесения в условиях производства. Преимущества использования бактериальных концентратов и заквасок прямого внесения.

### **Раздел 12. Цифровые технологии в пищевых отраслях. Автоматизированная информационная система «Меркурий»**

ИТ-технологии в пищевой промышленности. Сортировка сырья и конечной продукции с привлечением к процессу роботов. Машинное зрение. Оптимизации процесса доставки путем внедрения искусственного интеллекта. Машинный интеллект для повышения эффективности логистики, контроля качества и своевременности доставки. Система дополненной реальности для пищевой промышленности. Метод удаленной поддержки. Дополненная реальность. Умная упаковка. Анализ данных. Автоматическая идентификация продукта. Печать продуктов питания. Синтетическая еда.

Федеральная государственная информационная система "Меркурий" (далее – ФГИС "Меркурий"). Основное назначение системы. Кто должен зарегистрироваться в ФГИС "Меркурий". Кто вправе оформлять ВСД. Порядок оформления ЭВСД. В каких случаях можно не применять ФГИС "Меркурий". Структура ФГИС "Меркурий".

#### **4.3. Разделы дисциплины и вид занятий**

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	Практич. занятия	Лаборатор. занятия	СРС	Контроль	Всего
1	Раздел 1. Введение. Понятие технологии. Задачи технологии.	2		2	2		6
2	Раздел 2. Молоко, его состав и свойства.	4		8	6	1	19
3	Раздел 3. Вторичное молочное сырье.	2		4	6	1	13
4	Раздел 4. Первичная обработка молока.	2		4	4		10
5	Раздел 5. Пороки молока.	2		4	6		12
6	Раздел 6. Мясо убойных животных, его состав и свойства.	4		4	6	1	15

7	Раздел 7. Состав и свойства рыбного сырья, пищевая и биологическая ценность.	4		4	6	1	15
8	Раздел 8. Механические способы обработки пищевого сырья	2		4	6		12
9	Раздел 9. Тепловая обработка пищевого сырья.	4		4	6		14
10	Раздел 10. Биотехнологии в пищевых отраслях	2		2	6		10
11	Раздел 11. Брожение – процесс глубокого распада молочного сахара под действием ферментов.	2		6	4		12
12	Раздел 12. Цифровые технологии в пищевых отраслях. Автоматизированная информационная система «Меркурий»	2		2	2		6
	Итого:	32		48	60	4	144

## 5 Матрица формирования компетенций по дисциплине

№ п.п.	Разделы, темы дисциплины	Общепрофесси-ональные компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК-4	ОПК-5	
1	Раздел 1. Введение. Понятие технологии. Задачи технологии.	+	+	2
2	Раздел 2. Молоко, его состав и свойства.	+	+	2
3	Раздел 3. Вторичное молочное сырье.	+	+	2
4	Раздел 4. Первичная обработка молока.	+	+	2
5	Раздел 5. Пороки молока.	+	+	2
6	Раздел 6. Мясо убойных животных, его состав и свойства.	+	+	2
7	Раздел 7. Состав и свойства рыбного сырья, пищевая и биологическая ценность.	+	+	2
8	Раздел 8. Механические способы обработки пищевого сырья	+	+	2
9	Раздел 9. Тепловая обработка пищевого сырья.	+	+	2
10	Раздел 10. Биотехнологии в пищевых отраслях	+	+	2
11	Раздел 11. Брожение – процесс глубокого распада молочного сахара под действием ферментов.	+	+	2
12	Раздел 12. Цифровые технологии в пищевых отраслях. Автоматизированная информационная система «Меркурий»		+	1

## 6 Образовательные технологии

Объем аудиторных занятий всего 80 часов, в т.ч. лекции - 32 часа, практические занятия - 48 часов.

20 часов (25 %) – занятий в интерактивных формах от объема аудиторных занятий.



Семестр	Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР)	Наименование темы	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	ЛР	Организация производства молочных продуктов	Экскурсия на УОМЗ Вологодской ГМХА	2
2	ЛР	Оценка качества принимаемого молока. Фальсификация молока.	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-проблема	4
2	ЛР	Оценка качества заготавливаемого молока в соответствии с государственным стандартом.	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация-проблема	4
2	ЛР	Влияние физико-химических факторов на эффективность сепарирования.	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация - оценка Исследовательская работа	4
2	ЛР	Влияние режимов тепловой обработки молока на его состав и свойства.	Анализ конкретных ситуаций (case-study) типа ситуация - оценка Исследовательская работа	4
2	ЛР	Автоматизированная информационная система «Меркурий»	Работа с ФГИС "Меркурий" в программах 1С	2
итого				20

## 7 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для 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	Раздел 1. Введение. Понятие технологии. Задачи технологии.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
2	Раздел 2. Молоко, его состав и свойства.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование, устный опрос
3	Раздел 3. Вторичное молочное сырье.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование, устный опрос
4	Раздел 4. Первичная обработка молока.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование, Устный опрос
5	Раздел 5. Пороки молока.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Тестирование, Устный опрос
6	Раздел 6. Мясо убойных животных, его состав и свойства.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
7	Раздел 7. Состав и свойства рыбного сырья, пищевая и	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами,	Устный опрос

	биологическая ценность.		подготовка отчета по ЛР	
8	Раздел 8. Механические способы обработки пищевого сырья	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
9	Раздел 9. Тепловая обработка пищевого сырья.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
10	Раздел 10. Биотехнологии в пищевых отраслях	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
11	Раздел 11. Брожение – процесс глубокого распада молочного сахара под действием ферментов.	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами, подготовка отчета по ЛР	Устный опрос
12	Раздел 12. Цифровые технологии в пищевых отраслях. Автоматизированная информационная система «Меркурий»	Подготовка к ЛР, подготовка к устному опросу	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Устный опрос
13	Итоговый контроль	Подготовка к зачету	Работа с лекционным материалом, основной и дополнительной литературой, интернет-ресурсами	Зачет

## 7.2 Контрольные вопросы для самопроверки

Раздел (тема) дисциплины	Контрольные вопросы для самопроверки
Введение. Понятие технологии. Задачи технологии.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) История развития молочного дела в России и в мире.</li> <li>2) Ведущие ученые и их роль в создании молочной промышленности России.</li> <li>3) Современное состояние молочной отрасли.</li> <li>4) Современное состояние мясной отрасли</li> <li>5) Современное состояние рыбоперерабатывающей отрасли</li> <li>6) Что называют наилучшими доступными технологиями (НТД)?</li> </ol>
Состав коровьего молока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Характеристика молока как сложной полидисперсной системы. Химический состав коровьего молока.</li> <li>2) Вода в молоке: свойства свободной и связанной воды.</li> <li>3) Сухой остаток молока: белки, углеводы, жир, минеральные вещества, витамины, ферменты, газы.</li> <li>4) Физико-химические показатели молока (дать характеристику показателя; пояснить, что он определяет (натуральность, свежесть молока и т.п.) и с чем это связано; указать факторы, влияющие на изменение показателя). Плотность.</li> <li>5) Титруемая кислотность.</li> <li>6) Активная кислотность.</li> <li>7) Вязкость.</li> <li>8) Температура замерзания.</li> <li>9) Технологические свойства молока. Вкус, запах, цвет, консистенция.</li> <li>10) Технологические свойства молока. Термоустойчивость.</li> <li>11) Технологические свойства молока. Сычужная свертываемость.</li> <li>12) Технологические свойства молока. Антибактериальные свойства (понятие «бактерицидная фаза»).</li> <li>13) Питательная и биологическая ценность молока как продукта питания.</li> </ol>
Качество коровьего молока	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назовите показатели высшего, первого и второго сортов молока?</li> <li>2) Фильтрующие материалы. Требования к материалам, используемым для очистки молока-сырья.</li> <li>3) Какие посторонние вещества попадают в молоко? Как они туда попадают и</li> </ol>

	<p>какую опасность представляют, находясь в молоке?</p> <p>4) Какие болезни могут передаваться через молоко?</p> <p>5) Органолептические и технологические свойства молока, какова роль органолептических и технологических свойств молока при производстве молока и молочных продуктов?</p> <p>6) Как изменяются эти свойства в зависимости от различных факторов?</p>
Влияние различных факторов на состав и свойства молока	<p>1) Назовите средний состав сборного молока, молозива и стародойного молока. Почему молозиво, стародойное молоко и молоко, содержащее антибиотики не подлежит сдаче-приемке на предприятия молочной промышленности?</p> <p>2) Охарактеризуйте микрофлору сырого молока, источники бактериальной обсемененности молока, критерий «бактериальная обсемененность».</p> <p>3) От каких факторов зависит продолжительность бактерицидной фазы сырого молока?</p> <p>4) Критерий «соматические клетки», необходимость нормирования соматических клеток в молоке.</p> <p>5) Назовите содержание соматических клеток в молоке по сортам, состав и физико-химические показатели «маститного» молока.</p>
Условия получения доброкачественного молока в хозяйствах	<p>1) Физиологические факторы: стадия лактации (молозиво, нормальное молоко, стародойное молоко), порода коровы, возраст животного, линька, состояние здоровья животного (туберкулез легких, туберкулез вымени, мастит, ящур).</p> <p>2) Внешние факторы: условия содержания, кормление коров, моцион, время года, погода.</p> <p>3) Факторы, связанные с условиями получения молока: частота доения, способ доения, скорость выдаивания, массаж вымени и полнота выдаивания.</p>
Вторичное молочное сырье	<p>1) Назовите виды молочного сырья, предназначенные для переработки в молочные продукты, пути переработки вторичного молочного сырья.</p> <p>2) Что обуславливает пищевую, биологическую и энергетическую ценность молочного сырья?</p> <p>3) Дайте сравнительную характеристику состава цельного молока, сливок, обезжиренного молока, пахты и сыворотки.</p> <p>4) Дайте сравнительную характеристику физико-химических свойств цельного молока, сливок, обезжиренного молока, пахты и сыворотки.</p>
Первичная обработка молока	<p>1) Первичная обработка молока на ферме: фильтрация молока, охлаждение молока. Понятие «механическая загрязненность молока».</p> <p>2) Назовите способы фильтрации и охлаждения молока на ферме, опишите фильтрующие материалы и их свойства, недостатки и преимущества.</p> <p>3) Приемка молока на завод. Назовите порядок приемки молока.</p> <p>4) Учет сырого молока, оборудование, применяемое для учета, охлаждения и хранения сырого молока на ферме.</p>
Пороки молока	<p>1) Пороки сырого молока (запаха и вкуса)</p> <p>2) Причины возникновения пороков (запаха и вкуса) сырого молока.</p> <p>3) Какие меры необходимо принимать для предотвращения появления пороков (запаха и вкуса) в молоке?</p> <p>4) Пороки сырого молока (консистенции и цвета).</p> <p>5) Какие меры необходимо принимать для предотвращения появления пороков (консистенции и цвета) в молоке?</p> <p>6) Пороки, вызванные влиянием зоотехнических и ветеринарных факторов.</p> <p>7) Пороки, вызванные нарушениями при получении, первичной обработке, хранении и транспортировании молока.</p>
Механическая обработка молока на молочных заводах	<p>1) Какие факторы влияют на стабильность эмульсии молочного жира в молоке и молочных продуктах?</p> <p>2) Опишите структуру и строение натуральной оболочки жирового шарика. Как построена адсорбционная оболочка жирового шарика?</p> <p>3) Назовите факторы, обеспечивающие стабильность жировой эмульсии гомогенизированных молочных смесей.</p> <p>4) Перечислите способы гомогенизации молока и молочных продуктов.</p> <p>5) Какие факторы влияют на эффективность гомогенизации?</p> <p>6) Для чего проводят двухступенчатую гомогенизацию молочного сырья?</p> <p>7) Какие изменения происходят в составе и свойствах молока и молочных продуктов при гомогенизации?</p> <p>8) Устройство сепаратора (основные узлы). Правила техники безопасности при</p>

	<p>работе на сепараторе.</p> <p>9) Сущность процесса сепарирования.</p> <p>10) Физико-химические факторы, влияющие на эффективность сепарирования.</p> <p>11) Конструктивные факторы, влияющие на эффективность сепарирования.</p> <p>12) Жиробаланс сепарирования. Абсолютные и относительные потери при сепарировании.</p>
Температурная обработка молока	<p>1) Температурная обработка молока (охлаждение и замораживание).</p> <p>2) С какой целью и какими способами охлаждают молоко? Как изменяются при этом микрофлора и составные части молока?</p> <p>3) С какой целью и какими способами замораживают молоко? Как изменяются при этом микрофлора и составные части молока?</p> <p>4) Пастеризация молока и молочных продуктов (теория Л. Пастера и Г. А. Кука).</p> <p>5) Назовите режимы пастеризации молочного сырья при производстве различных молочных продуктов?</p> <p>6) Как контролируется эффективность пастеризации?</p> <p>7) Стерилизация молочного сырья. Назовите режимы стерилизации молочного сырья.</p> <p>8) Какие факторы влияют на эффективность стерилизации молока и молочных продуктов? Как сохранить и повысить термоустойчивость молока?</p> <p>9) Какое оборудование применяют для стерилизации молочного сырья?</p> <p>10) Какие изменения происходят с белками молока при тепловой обработке (пастеризации и стерилизации)?</p> <p>11) Какие изменения происходят с молочным жиром при тепловой обработке (пастеризации и стерилизации) молока?</p> <p>12) Какие изменения происходят с молочным сахаром и минеральными веществами при тепловой обработке (пастеризации и стерилизации) молока?</p> <p>13) Какие изменения происходят с витаминами и ферментами при тепловой обработке (пастеризации и стерилизации) молока?</p>
Состав и свойства мясного сырья	<p>1) Каков химический состав мяса?</p> <p>2) Какими свойствами обладают белки мяса: миоглобин, актин, миозин?</p> <p>3) Чем обусловлена окраска мяса. За счет чего образуется специфическое изменение окраски мяса.</p> <p>4) От чего зависит изменение консистенция мяса.</p> <p>5) Какие методы применяют при оценке свежести мяса. Каковы преимущества и недостатки этих методов.</p> <p>6) Как определить свежесть мяса методом органолептической оценки.</p> <p>7) Какие существуют методы химической оценки свежести мяса.</p>
Состав и свойства рыбного сырья	<p>1) Каков химический состав рыбы?</p> <p>2) По каким показателям оценивается качество рыбы, ее свежесть?</p> <p>3) Чем вызваны посмертные изменения рыбы? Схема посмертных изменений.</p> <p>4) Стадии посмертных изменений.</p> <p>5) Какова зависимость угла прогиба тела рыбы от стадии посмертного окоченения?</p>
Работа с ФГИС "Меркурий" в программах 1С	<p>1) В чем основное назначение системы "Меркурий"?</p> <p>2) Кто должен зарегистрироваться в ФГИС "Меркурий"?</p> <p>3) Кто вправе оформлять ВСД?</p> <p>4) Каков порядок оформления эВСД?</p> <p>5) В каких случаях можно не применять ФГИС "Меркурий"?</p> <p>6) Какова структура ФГИС "Меркурий"?</p>

### 7.3 Вопросы для зачета

Вопросы для проведения промежуточной аттестации представлены в виде следующего перечня:

1. Молоко сложная полидисперсная система. Химический состав коровьего молока.
2. Казеин. Свойства казеина.
3. Сывороточные белки. Свойства сывороточных белков.
4. Липиды молока. Физические и химические свойства липидов.
5. Ферменты молока.
6. Минеральные вещества молока.

7. Углеводы молока. Свойства лактозы.
8. Физико-химические свойства молока: титруемая кислотность, плотность.
9. Физико-химические свойства молока: вязкость, температура замерзания.
10. Физико-химические свойства молока: активная кислотность, окислительно-восстановительный потенциал.
11. Антибактериальные свойства молока. Бактерицидная фаза.
12. Технологические свойства: термоустойчивость, сычужная свертываемость.
13. Питательная и биологическая ценность молока.
14. Гомогенизация молока. Схемы гомогенизации.
15. Состав и свойства обезжиренного молока и сливок.
16. Состав и свойства пахты.
17. Состав и свойства молочной сыворотки.
18. Влияние зоотехнических и ветеринарных факторов на состав и свойства молока.
19. Транспортировка молока. Первичная обработка молока на фермах (фильтрация, охлаждение молока).
20. Очистка молока от механических и микробиологических примесей (центробежная очистка).
21. Пороки сырого молока.
22. Мероприятия по предотвращению появления пороков молока.
23. История развития молочного дела в нашей стране.
24. Сепарирование молока. Конструктивные факторы, влияющие на эффективность сепарирования.
25. Сепарирование молока. Физико-химические факторы, влияющие на эффективность сепарирования. Жиробаланс сепарирования.
26. Качество молока в соответствии с ГОСТ и ГОСТ Р.
27. Влияние физиологических факторов на состав и свойства молока.
28. Внешние факторы, влияющие на состав и свойства молока.
29. Источники бактериальной обсемененности молока, пути их предотвращения.
30. Замораживание молока, изменение свойств и состава молока при замораживании.
31. Теоретические основы тепловой обработки молока при повышенных температурах. Стерилизация молока.
32. Пастеризация молока. Изменение состава и свойств липидов молока при тепловой обработке.
33. Изменение состава и свойств белков молока при тепловой обработке.
34. Изменение состава и свойств минеральных веществ и витаминов молока при тепловой обработке.
35. Изменение состава и свойств углеводов и ферментов молока при тепловой обработке.
36. Созревание – совокупность изменений важнейших свойств мяса. Три периода автолитического изменения мяса.
37. Строение мышечной ткани мяса, ее химический состав.
38. Строение и виды соединительной ткани, химический состав.
39. Строение и состав хрящевой и костной ткани.
40. Строение и состав жировой ткани.
41. Физико-химические свойства мяса и мясопродуктов: водосвязывающая способность (адсорбционная влага, осмотическая влага, капиллярная влага; активность воды).
42. Активная кислотность мяса – рН. Влияние уровня рН на качество мяса.
43. Физические свойства рыбы и их использование при переработке.
44. Что подразумевается под массовым составом рыбы.
45. Химический состав рыбы. Какие факторы влияют на изменение химического состава рыбы.
46. Из каких тканей состоит тело рыбы.
47. Особенности строения мышечной ткани рыбы.

48. Какие процессы протекают в теле рыбы после вылова.
49. Цифровые технологии в пищевых отраслях. Автоматизированная информационная система «Меркурий»

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

### **а) основная литература:**

- 1) Карпеня, Михаил Михайлович. Технология производства молока и молочных продуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез . - Электрон.дан. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2021. - 410 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/catalog/document?id=375677>
- 2) Меркулова, Н. Г. Маркировка молочной продукции / Н. Г. Меркулова, М. Ю. Меркулов, Меркулов И. Ю. - Санкт-Петербург : Профессия, 2021. - 230 с. : рис., табл. - (Практическое руководство специалиста)
- 3) Общая технология переработки сырья животного происхождения (мясо, молоко) [Электронный ресурс] : учебное пособие / [О. А. Ковалева и др.] ; под общ. ред. О. А. Ковалевой. - Электрон. дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2019. - 444 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: <https://e.lanbook.com/book/113377>
- 4) Омаров, Р. С. Общая технология мясной отрасли [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. С. Омаров, С. Н. Шлыков. - Электрон.дан. - Ставрополь : Агрус, 2016. - 94 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=976462>
- 5) Бредихина, О. В. Научные основы производства рыбопродуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. В. Бредихина, С. А. Бредихин, М. В. Новикова. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2016. - 232 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=71705](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=71705)

### **б) дополнительная литература:**

- 6) Тюльзнер Манфред. Технология рыбопереработки / М. Тюльзнер, М. Кох ; пер. с нем. яз. Е. А. Семеновой. - СПб. : Профессия, 2011. - 402, [1] с. - Библиогр.: с. 391-396
- 7) Васюкова, А.Т. Переработка рыбы и морепродуктов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Т. Васюкова. - 2-е изд. - Электрон. дан. - М. : Дашков и К, 2012. - 104 с. - Внешняя ссылка: <http://znanium.com/go.php?id=415521>
- 8) Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов : учебное пособие / Э. П. Шалапугина, Н. В. Шалапугина. - М. : Дашков и К, 2013. - 301, [3] с. - Библиогр.: с. 303
- 9) Сафронова, Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности : учебник / Т. М. Сафронова, В. М. Дацун, С. Н. Максимова. - Изд. 3-е, испр. и доп. - СПб. [и др.] : Лань, 2013. - 329, [1] с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 324-325
- 10) Сафронова, Т. М. Сырье и материалы рыбной промышленности [Электронный ресурс] : учебник / Т. М. Сафронова, В. М. Дацун, С. Н. Максимова. - 3-е изд., испр. и доп. - Электрон.дан. - СПб. [и др.] : Лань, 2013. - 336 с. - (Учебники для вузов) (Специальная литература). - Внешняя ссылка: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5095](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5095)
- 11) Тихомирова Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 560 с. - АБ(31).
- 12) Крусь Г.Н. и др. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Хромцов, З.В. Волокитина, С.В. Карпычев; Под ред. А.М. Шалыгиной. – М.: КолосС, 2007. – 454 с. – АБ(30).

- 13) Шалыгина А. М., Калинина Л. В. Общая технология молока и молочных продуктов. Под ред. А.М. Шалыгиной. - М. : КолосС, 2007. – 198 с. – 20 экземпляров.
- 14) Скопичев В.Г., Мансимюк Н.Н. Технология молока и молочных продуктов. - СПб.: Проспект Науки, 2011.- 367с. – НТД(5).

**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://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 1225 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 1234 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 1241 Технология продуктов питания животного происхождения для проведения лабораторных и практических занятий. Основное оборудование: холодильник, термостат, фотометр КФК-3-01-"ЗОМЗ" фотоэлектрический, анализатор качества молока "ИнфраМилк" исполнение ПРОФИ, сахариметр СУ-4, колориметр КФК-2.

Учебная аудитория ЭЦ 1 для проведения лабораторных и практических занятий. Основное оборудование: центрифуга Гербер, центрифуга ЦЛМ 1-12, вискубаторы, весы электронные, рН-метр, центрифуга, холодильник «Апшерон», «Саратов».

### 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

Общая технология (направление подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения)					
Цель дисциплины		- подготовка к профессиональной деятельности в молочной промышленности, изучение теоретических и практических основ получения и производства молока на с/х предприятиях; технологии молочных продуктов; изучение состава и свойств молока и вторичного молочного сырья; влияния различных факторов на качество молока и молочных продуктов.			
Задачи дисциплины		<ul style="list-style-type: none"> <li>– дать студентам знания о химическом составе, пищевой и биологической ценности, свойствах сырого молока, составе и свойствах молока различных видов с/х животных;</li> <li>– дать информацию о факторах, влияющих на химический состав молока и его технологические свойства; о методах определения качества молока и молочных продуктов; об общих технологических операциях при выработке молочных продуктов; об изменениях свойств молочного сырья при проведении общих технологических операций;</li> <li>– научить выполнять расчеты расхода сырья, выхода готовой продукции, производственных рецептур с учетом взаимозаменяемости сырья; расчетов нормализации молока по жиру, оптимизации технологического процесса с учетом качества сырья, применять достижения новых технологий;</li> <li>– дать информацию о методике разработки мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции; выполнению измерений контролируемых параметров готовой продукции и технологического процесса;</li> <li>– изложить представления об основных проблемах научно-технического развития молочной промышленности о способах улучшения качества сырья; об организации гигиены получения доброкачественного молока; о санитарной обработке оборудования.</li> </ul>			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие					
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>					
Компетенции		Планируемые результаты обучения (индикаторы достижения компетенции)	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Ступени уровней освоения компетенции
Индекс	Формулировка				
ОПК-4	ОПК-4. Способен осуществлять технологические процессы производства продуктов животного происхождения	<p>ИД-1 <small>опк-4</small> Демонстрирует знания сущности технологических процессов производства продуктов животного происхождения. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции различного назначения.</p> <p>ИД-2 <small>опк-4</small> Применяет существующую нормативную и техническую документацию в профессиональной деятельности, в т.ч. при разработке технологической документации</p> <p>ИД-3 <small>опк-4</small> Использует знания пищевой</p>	<p>Лекции</p> <p>Лабораторные работы</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Интерактивные занятия</p>	<p>Тестирование</p> <p>Устный ответ</p>	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b>  <b>Знает</b> техническую документацию в области производства пищевых продуктов, определяющую требования к технологическим процессам.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b>  <b>Умеет</b> составлять использовать нормативную и другую документацию при контроле сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.</p> <p><b>Высокий (отлично)</b>  <b>Владеет</b> терминами изучаемой дисциплины, основами продуктового расчета при производстве пищевых продуктов, способностью организовывать процесс</p>

		химии при ведении и совершенствовании технологических процессов			производства пищевых продуктов, регулировать проведение технологических процессов.
ОПК-5	ОПК-5. Способен организовывать и контролировать производство продукции из сырья животного происхождения	ИД-3 <sub>ОПК-5</sub> Осуществляет контроль технологического процесса, качества и безопасности сырья и готовой продукции	Лекции Лабораторные работы Самостоятельная работа Интерактивные занятия	Тестирование Устный ответ	<p><b>Пороговый (удовлетворительный)</b>  <b>Знает</b> показатели, нормируемые в процессе производства пищевых продуктов, основные технологические операции и их параметры при производстве пищевых продуктов; способы корректировки технологических процессов в производственных условиях.</p> <p><b>Продвинутый (хорошо)</b>  <b>Умеет</b> анализировать причины возникновения пороков продуктов и предлагать мероприятия по их устранению.</p> <p><b>Высокий (отлично)</b>  <b>Владет</b> методами контроля технологических операций, методиками измерения показателей качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции; способностью к корректировке действующих технологических процессов производства пищевых продуктов в зависимости от состава и свойств сырья, применяемой технологии и оборудования.</p>