

**ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ**  
**Кафедра технологии и товароведения пищевой продукции**

Рег. № ТА.03-5804

«30 08» 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

И.о. директора института  
 экологической и пищевой  
 биотехнологии  
**Н.Г. Ворожейкина**



**ФГОС2017г.**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.05. Технология молока**

Шифр и наименование дисциплины	
35.03.07.Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции	
Код и наименование направления подготовки	
Технологический аудит	
Курс	3
Семестр:	6
Институт экологической и пищевой биотехнологии	очная
	форма обучения

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [ зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	3/108	3/108		<b>6</b>
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	38	16		
Занятия лекционного типа	12	6		
Занятия лабораторного типа	26	10		
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	70	92		
<b>В том числе:</b>				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР	Контрольная работа	К		6
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Экзамен	Экзамен		6

Новосибирск 2023

1842

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - *бакалавриат*) по направлению подготовки 35.03.07.Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции профиль Технология производства, хранения и переработки продукции животноводства утвержденного приказом Минобрнауки России от 17.07.2017 № 669

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры Технологии и  
товароведения пищевой продукции, к.т.н.

(должность)



подпись

Кошелева Е.А.

ФИО

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ФИО

***1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы***

Дисциплина Технология молока в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ<sup>1</sup>):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-3 Способен организовать работы по обеспечению качества и безопасности сельскохозяйственного производства и продукции	ИПК 3.2 Демонстрирует знания методов контроля качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продукции	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения схем технологических процессов производства;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых ресурсов и безотходные технологии;</li> <li>- основы технологического контроля при производстве молочных продуктов</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные характеристики состава и свойств молочных продуктов, пользоваться современными методами контроля технологических операций, качества сырья и готовой продукции;</li> <li>- прогнозировать повышение качества, анализировать причины пороков молочных продуктов и принимать меры к их предупреждению.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами разработки мероприятий по обеспечению безвредности продуктов и общей экологичности производств</li> </ul>
	ИПК 3.3; Способен использовать отечественную и международную нормативно-правовую базу при решении задач в области качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и продуктов его переработки	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения схем технологических процессов производства;</li> <li>- способы рационального использования сырьевых ресурсов и безотходные технологии;</li> <li>- основы технологического контроля при производстве молочных продуктов</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять основные характеристики состава и свойств молочных продуктов, пользоваться современными методами контроля технологических операций, качества сырья и готовой продукции;</li> <li>- прогнозировать повышение качества, анализировать причины пороков молочных продуктов и принимать меры к их предупреждению.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами разработки мероприятий по обеспечению безвредности продуктов и общей экологичности производств</li> </ul>

<p>ПК-4 Способен реализовывать технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p>	<p>ИПК 4.1 Демонстрирует знания современных технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводства и животноводства</p>	<p><b>знать:</b> - технологии питьевого молока и сливок, кисломолочных продуктов, мороженого, молочных консервов, молочных продуктов для детского питания, сливочного масла, сыра, продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки, технологию продуктов глубокой переработки составных частей молока;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов, обеспечивающих гарантированное качество и рентабельность молочных продуктов; - производить материальные расчеты и выбирать рациональные условия проведения технологических процессов</p> <p><b>владеть:</b> - приемами составления рациональных технологических схем; - приемами совершенствования действующих технологических процессов на основе анализа качества сырья и требования к конечной продукции;</p>
	<p>ИПК 4.2 Обладает навыками реализации технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции</p>	<p><b>знать:</b> - технологии питьевого молока и сливок, кисломолочных продуктов, мороженого, молочных консервов, молочных продуктов для детского питания, сливочного масла, сыра, продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки, технологию продуктов глубокой переработки составных частей молока;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов, обеспечивающих гарантированное качество и рентабельность молочных продуктов; - производить материальные расчеты и выбирать рациональные условия проведения технологических процессов</p> <p><b>владеть:</b> - приемами составления рациональных технологических схем; - приемами совершенствования действующих технологических процессов на основе анализа качества сырья и требования к конечной продукции;</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы  
Дисциплин **Технология молока** относится к дисциплине формируемая участниками образовательных отношений .

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Микробиология», «Технология переработки и хранения продукции животноводства».

### 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по очной форме обучения:

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Практические занятия (ЛР)	Самостоятельная работа (СР)	всего	
1	2	3	4	5	6	7
	Введение	0,5	-	-	0,5	ПК 3; ПК 4
<b>1.</b>	Сырье для молочной промышленности					ПК 3; ПК 4
1.1	Виды и характеристика молочного сырья	0.5	2	1,6	4,1	ПК 3; ПК 4
1.2	Санитарно-гигиенические условия получения и первичная обработка молока на фермах	0.5	2	2,3	4,8	ПК 3; ПК 4
2	Механическая обработка молочного сырья	1	2	2,3	5,3	ПК 3; ПК 4
<b>3.</b>	Тепловая обработка молочного сырья	1	2	2,3	5,3	ПК 3; ПК 4
<b>4.</b>	Санитарная обработка технологического оборудования тары	1	2	2,3	5,5	ПК 3; ПК 4
5	Технология питьевого молока и сливок	1	2	2,3	5,5	ПК 3; ПК 4
<b>6.</b>	Технология производства кисломолочных продуктов	1	2	3,3	6,3	ПК 3; ПК 4
7	Технология производства мороженого	1	2	2,3	5,3	ПК 3; ПК 4
8	Технология молочных консервов	1	2	2,3	5,3	ПК 3; ПК 4
9	Технология молочных продуктов для детского питания	1	2	2,3	5,3	ПК 3; ПК 4
10	Технология сливочного масла	1	2	2,3	5,3	ПК 3; ПК 4
<b>11</b>	Технология сыра	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3,3</b>	6,3	ПК 3; ПК 4
<b>12</b>	Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>2,3</b>	4,8	ПК 3; ПК 4
	Контрольная работа			12	12	

	экзамен			27	27	
	ИТОГО	12	26	70	108	

Таблица 2а. Заочная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формир уемые компете нции (ОК, ПК)
		Лекции (Л)	Практичес кие занятия (ЛР)	Самостояте льная работа (СР)	всего	
1	2	3	4	5	6	7
	Введение	0,1	-	-	0.1	ПК 3; ПК 4
<b>1.</b>	Сырье для молочной промышленности					ПК 3; ПК 4
1.1	Виды и характеристика молочного сырья	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
1.2	Санитарно-гигиенические условия получения и первичная обработка молока на фермах	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
2	Механическая обработка молочного сырья	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
<b>3.</b>	Тепловая обработка молочного сырья	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
<b>4.</b>	Санитарная обработка технологического оборудования тары	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
5	Технология питьевого молока и сливок	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
<b>6.</b>	Технология производства кисломолочных продуктов	0.3	0,7	4,4	5,4	ПК 3; ПК 4
7	Технология производства мороженого	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
8	Технология молочных консервов	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
9	Технология молочных продуктов для детского питания	0.3	0,6	4,3	5,2	ПК 3; ПК 4
10	Технология сливочного масла	1.3	1,6	4,3	7,2	ПК 3; ПК 4
<b>11</b>	Технология сыра	1.3	1,7	<b>5,3</b>	<b>7,3</b>	ПК 3; ПК 4
<b>12</b>	Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки	<b>0,3</b>	0,6	<b>4,3</b>	5,2	ПК 3; ПК 4
	Контрольная работа			18	18	
	экзамен			9	9	
	ИТОГО	6	10	92	108	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных занятий, самостоятельной работы, контрольной работы.

### **3.1. Содержание отдельных разделов и тем**

#### **Введение**

Предмет и содержание курса. Задачи технологии молока и молочных продуктов. Современные тенденции в развитии научных основ технологии и ассортимента молочных продуктов.

#### **РАЗДЕЛ 1. СЫРЬЕ ДЛЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

##### **Тема 1. Виды и характеристика молочного сырья**

Виды молочного сырья для молочной промышленности (молоко, сливки, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка). Показатели качества молочного сырья: химический состав, физико-химические, технологические и органолептические свойства молочного сырья, их основные характеристики. Влияние различных факторов на состав и свойства молочного сырья. Понятие аномального молока: молозиво, стародойное и маститное молоко; состав и свойства.

Требования к качеству заготавливаемого молока. ГОСТ(технические условия) на молоко при закупках.

##### **Тема 2. Санитарно-гигиенические условия получения и первичная обработка молока на фермах**

Бактерицидная фаза молока, способы ее продления. Первичная обработка молока на фермах. Посторонние вещества в молоке и их характеристика. Механическая загрязненность молока и ее источники. Микрофлора сырого молока и ее источники. Химические и радиоактивные загрязнения молока. Пороки сырого молока, причины, их вызывающие, и меры по предупреждению этих порков. Транспортирование молока и приемка на молочном заводе.

#### **РАЗДЕЛ 2. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

##### **Очистка молока**

Фильтрация как наиболее простой метод очистки молока. Основные закономерности и способы фильтрования. Характеристика фильтрующих материалов. Факторы, влияющие на качество и скорость фильтрации.

##### **Сепарирование молока**

Назначение процесса сепарирования в молочной промышленности. Конструктивные особенности сепараторов различного назначения.

Сепарирование молока с целью очистки от механических загрязнений. Назначение, сущность процесса очистки молока на сепараторе-молокоочистителе. Факторы, влияющие на эффективность очистки. Закономерности и режимы процесса.

Сепарирование молока с целью очистки от бактериальных загрязнений. Бактериофугование молока. Назначение, сущность и закономерности процесса.

Сепарирование молочного сырья с целью концентрирования молочного жира. Особенности сепарирования на сепараторах-сливкоотделителях различной конструкции. Назначение, закономерности и режимы процесса сепарирования. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования. Показатели качества сепарирования молочных смесей различной жирности. Характеристика продуктов, получаемых в результате сепарирования.

##### **Нормализация молочного сырья**

Назначение процесса нормализации в молочной промышленности. Способы и схемы нормализации. Материальные расчеты при нормализации и сепарировании в производстве различных молочных продуктов.

##### **Гомогенизация молочного сырья**

Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье. Строение натуральной оболочки жирового шарика. Условия построения прочной адсорбционной оболочки жировых шариков.

Назначение, закономерности и способы гомогенизации. Основные факторы, влияющие на эффективность гомогенизации.

Влияние гомогенизации на состав и свойства молочного сырья.

Зависимость режимов гомогенизации от массовой доли жира в молочном сырье.

Раздельная гомогенизация. Назначение, режимы, сущность процесса. Применение в производстве различных молочных продуктов. Двухступенчатая гомогенизация. Назначение, режимы, сущность процесса. Применение в производстве различных молочных продуктов.

#### **Мембранные методы обработки молочного сырья**

Назначение, сущность и характеристика мембранных методов обработки молочного сырья. Теоретические основы процессов ультрафильтрации, обратного осмоса и электродиализа. Характеристика мембран, используемых для проведения этих процессов. Факторы, влияющие на скорость фильтрации и селективность мембран.

### **РАЗДЕЛ 3. ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА МОЛОЧНОГО СЫРЬЯ**

#### **Охлаждение и замораживание молочного сырья**

Назначение, режимы и сущность процессов. Влияние на химический состав, свойства и бактериальную обсемененность. Применение процессов охлаждения и замораживания в производстве молочных продуктов.

#### **Пастеризация и термизация молочного сырья**

Тепловая обработка молочного сырья. Назначение, сущность и способы тепловой обработки молочного сырья.

Назначение, сущность, основные режимы пастеризации и термизации. Закономерности процессов и эффективность пастеризации. Факторы, влияющие на режимы пастеризации и термизации. Обоснование режимов пастеризации при производстве различных молочных продуктов. Влияние пастеризации и термизации на состав, свойства и бактериальную обсемененность молочного сырья.

#### **Стерилизация молочного сырья**

Назначение и сущность процесса. Основные режимы стерилизации и их обоснование. Способы нагрева молочного сырья при стерилизации и УВТ-обработке: прямой контакт с паром, через теплопередающую поверхность и в таре. Достоинства и недостатки каждого способа. Эффективность стерилизации. Особые требования, предъявляемые к сырью и пару. Влияние стерилизации на состав, свойства и бактериальную обсемененность молочного сырья.

Другие (кроме теплового) способы стерилизации молочного сырья.

#### **Вакуумная обработка молочного сырья**

Дезодорация и деаэрация молочного сырья. Назначение, сущность и режимы процессов. Применение в производстве молочных продуктов.

### **РАЗДЕЛ 4. САНИТАРНАЯ ОБРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ТАРЫ**

#### **Мойка технологического оборудования и тары**

Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки. Факторы, влияющие на степень и качество загрязнений технологического оборудования. Способы и режимы процесса мойки. Факторы, влияющие на эффективность мойки. Жесткость воды, ее влияние на качество мойки. Способы снижения жесткости воды. Показатели, характеризующие эффективность мойки.

Характеристика моющих средств, применяемых в молочной промышленности. Требования, предъявляемые к моющим средствам особенности мойки различных видов технологического оборудования. Особенности мойки различных видов технологического оборудования.

#### **Дезинфекция технологического оборудования**

Способы и режимы процесса. Факторы, влияющие на эффективность процесса дезинфекции. Показатели, характеризующие эффективность дезинфекции. Тепловая стерилизация оборудования как наиболее эффективный и безопасный способ дезинфекции. Другие (кроме теплового) способы стерилизации оборудования и тары, используемые в молочной промышленности.



## **РАЗДЕЛ 5. ТЕХНОЛОГИЯ ПИТЬЕВОГО МОЛОКА И СЛИВОК, КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ, МОРОЖЕНОГО**

### **Технология питьевого молока и сливок.**

Ассортимент питьевого молока и сливок. Требования к сырью в производстве молока и сливок.

*Пастеризованное молоко.* Общая схема технологических процессов производства пастеризованного молока. Обоснование режимов технологических процессов. Фасование, упаковывание и хранение. Особенности технологии отдельных видов пастеризованного молока. Пороки пастеризованного молока и меры их предупреждения.

*Пастеризованные сливки.* Схема технологических процессов пастеризованных сливок. Обоснование режимов технологического процесса. Фасование, упаковывание и хранение.

*Стерилизованное молоко.* Способы производства стерилизованного молока. Схема технологических процессов различных способов производства. Обоснование режимов технологических процессов. Особенности технологии отдельных видов стерилизованного молока. Пороки стерилизованного молока, меры для их предупреждения.

*Стерилизованные сливки.* Способы производства стерилизованных сливок. Схемы технологических процессов различных способов. Обоснование режимов технологических процессов. Фасование, упаковывание и хранение. Пороки стерилизованных сливок и меры их предупреждения.

### **РАЗДЕЛ 6. Технология кисломолочных продуктов**

Характеристика и виды кисломолочных продуктов. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов. Биохимические основы технологии кисломолочных продуктов. Используемые закваски.

*Технология заквасок для кисломолочных продуктов.* Виды и свойства микроорганизмов, используемых в производстве кисломолочных продуктов. Виды и состав заквасок и бактериальных концентратов, используемых в производстве кисломолочных продуктов. Характеристика сырья, используемого в производстве заквасок. Технология заквасок для кисломолочных продуктов. Способы применения бактериальных препаратов и концентратов, заквасок прямого внесения. Пороки заквасок и меры их предупреждения.

*Технология жидких кисломолочных продуктов.* Ассортимент продуктов. Характеристика сырья, используемого в производстве жидких кисломолочных продуктов. Способы производства. Схемы технологических процессов резервуарного и термостатного способов производства жидких кисломолочных продуктов. Обоснование режимов технологических процессов. Фасование, упаковывание и хранение.

Особенности технологии отдельных видов жидких кисломолочных продуктов. Пороки жидких кисломолочных продуктов, меры их предупреждения. Пороки жидких кисломолочных продуктов, меры их предупреждения.

*Технология творога и творожных продуктов.* Характеристика сырья и ассортимент продуктов, используемого в производстве творога. Способы производства творога, их характеристика. Схемы технологических процессов традиционного и раздельного способов производства творога. Обоснование режимов технологических процессов. Особенности технологии творога, вырабатываемого на механизированных линиях. Технология творожных продуктов и творожных полуфабрикатов. Виды упаковки, способы упаковывания, режимы и сроки хранения творога и творожных изделий. Пороки творога и творожных изделий, меры их предупреждения.

*Технология сметаны.* Ассортимент вырабатываемой продукции. Характеристика сырья. Способы и схемы технологических процессов производства сметаны. Особенности технологии отдельных видов сметаны. Фасование, упаковывание и хранение. Пороки сметаны и меры их предупреждения.

*Резервирование творога и сметаны.* Способы и обоснование режимов резервирования творога и сметаны.

## **РАЗДЕЛ 7. Технология мороженого**

Характеристика и ассортимент мороженого. Виды сырья, используемого в производстве мороженого. Физико-химические основы технологии мороженого. Схема технологических процессов производства мороженого. Обоснование режимов. Особенности технологии отдельных видов мороженого. Пороки мороженого и меры их предупреждения.

## **РАЗДЕЛ 8. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ КОНСЕРВОВ**

### **Общая технология молочных консервов**

Теоретические основы и принципы консервирования молока: биоз, анабиоз, абиоз. Классификация молочных консервов. Консервы на основе абиоза (сгущенные стерилизованные молочные продукты). Консервы на основе осмоанабиоза (сгущенные молочные продукты с сахаром). Консервы на основе ксероанабиоза (сухие молочные продукты).

Общие технологические процессы производства молочных консервов. Характеристика и виды сырья для производства молочных консервов. Нормализация молочного сырья по жиру и сухому молочному остатку. Тепловая обработка. Гомогенизация. Способы и режимы сгущения в производстве различных видов консервов. Изменения компонентов и свойства молока в зависимости от способов и режимов сгущения.

### **Технология сгущенных стерилизованных продуктов**

Характеристика и ассортимент сгущенных стерилизованных молочных продуктов. Схема технологических процессов производства сгущенных стерилизованных продуктов. Режимы предварительной тепловой обработки, сгущения и гомогенизации. Солевое равновесие как фактор термоустойчивости молочного сырья. Основные способы регулирования термоустойчивости молочного сырья. Стерилизация, способы и режимы. Фасование, упаковывание, хранение.

Особенности технологии отдельных видов сгущенных стерилизованных продуктов.

Пороки сгущенных стерилизованных продуктов и меры их предупреждения.

### **Технология сгущенных продуктов с сахаром и другими углеводами**

Характеристика и ассортимент сгущенных молочных продуктов с сахаром. Схема технологических процессов производства сгущенных молочных продуктов с сахаром периодическим и непрерывно-поточным способами. Нормализация молочной смеси по содержанию сахара. Способы введения сахара: сиропный и бессиропный. Способы и режимы охлаждения сгущенных молочных продуктов с сахаром. Кристаллизация лактозы. Фасование, упаковывание, хранение.

Особенности технологии отдельных видов сгущенных продуктов с сахаром.

Пороки сгущенных продуктов с сахаром и меры их предупреждения.

### **Технология сухих молочных продуктов**

Характеристика ассортимента сухих молочных продуктов. Способы и режимы сушки: распылительная, контактная и сублимационная. Влияние режимов и способов сушки на структуру и свойства сухого молока.

Схема технологических производств сухих молочных продуктов. Фасование, упаковывание, хранение.

Теоретические основы и способы повышения растворимости сухого молока. Сухие молочные продукты повышенной растворимости.

Особенности технологии отдельных видов сухих молочных продуктов. Пороки сухих молочных продуктов и меры их предупреждения.

## **РАЗДЕЛ 9. ТЕХНОЛОГИЯ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ**

### **Характеристика и ассортимент молочных продуктов для детского питания**

Медико-биологические аспекты детского питания. Классификация молочных продуктов для детского питания.

Особенности состава и свойств женского молока. Способы обработки коровьего молока с целью приближения его состава и свойств к женскому молоку.

### **Общая технология молочных продуктов для детского питания**

Общая технология процесса производства молочных продуктов для детского питания. Характеристика и виды сырья. Подготовка сырья и компонентов. Нормализация сырья для детского питания по основным компонентам. Тепловая и механическая обработка. Фасование, упаковывание, хранение.

### **Технология стерилизованных молочных продуктов для детского питания**

Схемы технологических процессов производства. Стерилизация, способы и режимы. Особенности технологии отдельных видов стерилизованных молочных продуктов.

### **Технология кисломолочных продуктов для детского питания**

Жидкие и пастообразные кисломолочные продукты для детского питания. Схемы технологических процессов производства. Виды и свойства микроорганизмов для детского питания. Биохимические основы производства кисломолочных продуктов, особенности технологии отдельных видов жидких, пастообразных кисломолочных продуктов и творога.

### **Технология сухих молочных продуктов для детского питания**

Схема технологических процессов производства. Сгущение и сушка, способы и режимы, особенности технологии отдельных видов сухих молочных продуктов.

## **РАЗДЕЛ 10. ТЕХНОЛОГИЯ СЛИВОЧНОГО МАСЛА**

### **Характеристика и ассортимент сливочного масла**

Состав, структура и виды сливочного масла. Пищевая ценность масла. Физико-химическая сущность промышленных способов получения сливочного масла как преобразование дисперсии жир/вода в дисперсию вода/жир. Способы производства масла.

Подготовка сырья к переработке на масло. Требования к качеству молока и сливок.

### **Технология сливочного масла способом сбивания**

Схема технологического процесса производства масла способом сбивания на маслоизготовителях периодического и непрерывного действия. Получение сливок требуемой жирности, пастеризация и дезодорация сливок. Низкотемпературная обработка сливок (физическое созревание). Сущность и назначение созревания сливок. Факторы, интенсифицирующие процесс физического созревания сливок.

*Сбивание сливок.* Современные представления о механизме маслообразования при сбивании сливок.

Сбивание сливок на маслоизготовителях периодического действия. Факторы, влияющие на скорость сбивания, консистенцию масла и степень использования жира. Промывка и механическая обработка масляного зерна. Регулирование содержания влаги.

Сбивание сливок на маслоизготовителях непрерывного действия, особенности сбивания и регулирования влажности и параметров механической обработки.

### **Технология сливочного масла способом преобразования высокожирных сливок**

Схема технологического процесса производства масла способом преобразования высокожирных сливок. Получение и тепловая обработка сливок средней жирности. Получение и нормализация высокожирных сливок. Состав и свойства высокожирных сливок как концентрированной эмульсии.

Физико-химическая сущность преобразования высокожирных сливок в масло путем их термомеханической обработки на маслообразователях. Процессы, последовательно протекающие при термомеханической обработке: охлаждение высокожирных сливок до температуры начала кристаллизации основной массы глицеридов молочного жира, дестабилизации жировой эмульсии и кристаллизация молочного жира, формирование структуры масла. Факторы, влияющие на формирование структуры и способы ее регулирования.

### **Технология отдельных видов масла**

Особенности технологии вологодского, любительского, крестьянского,

российского, бутербродного масла и масла с повышенным содержанием СОМО и вкусовыми наполнителями.

Особенности технологии кисломолочного масла. Бактериальные закваски и требования к ним. Способы и режимы сквашивания сливок.

Особенности технологии масла с частичной заменой молочного жира на растительный.

Технология стерилизованного масла, топленого масла и молочного жира.

Фасование и упаковывание масла. Режимы хранения. Оценка качества. Пороки сливочного масла и меры их предупреждения.

## **РАЗДЕЛ 11. ТЕХНОЛОГИЯ СЫРА**

### **Характеристика сыров и сырья для сыроделия**

Состав, свойства и виды сыров. Требования к составу и качеству молока в сыроделии. Показатели, определяющие сыропригодность молока. Схема технологических процессов производства натуральных сыров.

#### **Технология натуральных сыров**

Общая схема технологических процессов производства натуральных сыров.

*Подготовка молока к выработке сыра.* Очистка, резервирование и созревание молока. Сущность и назначение процесса созревания молока. Нормализация молока. Пастеризация молока, обоснование режимов пастеризации. Вакуумная обработка и ультрафильтрация молока. Подготовка молока к свертыванию. Внесение в молоко хлорида кальция. Применение бактериальных заквасок и препаратов.

*Получение и обработка сгустка.* Использование молокосвертывающих ферментов препаратов. Определение дозы ферментного препарата и внесение его в молоко. Получение сгустка и определение его готовности. Факторы, влияющие на степень и скорость выделения сыворотки при обработке сгустка. Назначение второго нагревания. Регулирование молочнокислого брожения.

*Формование и прессование сыра.* Назначение и способы. Структура сырной массы при различных способах формования. Влияние способа прессования на состояние поверхности сыра. Бессалфеточное прессование.

*Посолка сыра.* Назначение и способы. Диффузно-осмотические процессы при посолке сыра. Влияние различных факторов на продолжительность посолки сыра.

*Созревание сыра.* Созревание как сложный биохимический и физико-химический процесс. Факторы, определяющие созревание сыра. Роль и изменение составных частей сырной массы при созревании. Формирование органолептических показателей сыра и образование рисунка. Условия созревания сыра. Уход за сыром во время созревания.

Подготовка сыра к реализации. Оценка качества. Пороки сыра и меры их предупреждения. Маркировка зрелого сыра, упаковывание и хранение сыров.

#### **Технология отдельных видов сыров**

Принципы классификации сыров. Факторы, определяющие видовые особенности сыра. Технологическая и товароведная классификация.

*Технология твердых сычужных сыров.* Технология твердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания. Технология твердых сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания. Технология сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и с повышенным уровнем молочнокислого брожения. Технология твердых сычужных сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры слизи.

*Технология мягких сыров.* Технология сыров, созревающих при участии слизи. Технология сыров, созревающих при участии плесени. Технология свежих сыров.

*Технология рассольных сыров.* Технология сыра брынзы. Технология молдавского сыра. Технология сыра сулугуни.

Технология сыров и сырных масс для выработки плавленых сыров.

#### **Технология плавленых сыров**

Ассортимент, характеристика плавленых сыров и сырья для плавления. Схема технологических процессов производства плавленых сыров. Подбор и подготовка сырья, соли-плавителя. Сущность и режимы созревания и плавления сырной массы. Фасование и хранение плавленого сыра.

Особенности технологии отдельных групп плавленых сыров. Оценка качества.

Пороки плавленых сыров и меры их предупреждения.

## **РАЗДЕЛ 12. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКТОВ ИЗ ОБЕЗЖИРЕННОГО МОЛОКА, ПАХТЫ И МОЛОЧНОЙ СЫВОРОТКИ**

Характеристика обезжиренного молока, пахты, молочной сыворотки.

Состав, свойства и пищевая ценность обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки. Направления переработки.

*Технология продуктов из обезжиренного молока.* Ассортимент продуктов из обезжиренного молока. Технология молочно-белковых концентратов: казеин, казеинаты, молочный белок, концентрат натурального казеина. Технология заменителей цельного молока для молодняка сельскохозяйственных животных.

*Технология продуктов из пахты.* Ассортимент продуктов. Использование пахты для нормализации сырья по жиру в производстве молочных продуктов. Особенности технологии продуктов из пахты.

*Технология продуктов из молочной сыворотки.* Ассортимент продуктов из молочной сыворотки. Технология белковых продуктов из молочной сыворотки. Технология сгущенных и сухих продуктов из молочной сыворотки. Технология молочного сахара и его производных.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1. Список основной литературы**

1. Карпеня М. М. Технология производства молока и молочных продуктов: учебное пособие / М. М. Карпеня, В.И.Шляхтунов, В.Н.Подрез. – Минск: Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2022. – 410 с.: ил. – (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-010304-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841087>
2. Бредихин С.А., Технология и техника переработки молока: учебное пособие / С.А. Бредихин. – 2-е изд., – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 443 с. + Доп. материалы (Электронный ресурс). – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/17122 ISBN 978-5-16-010051-7. Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1353318>



#### 4.2. Список дополнительной литературы

1. Шидловская В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов. справочник/. В.П.Шидловская;ред.Н.В.Куркина.-Москва:М. КолосС, 2004.-360с.:ил.- Прил.:с.346-347.-Библиогр.:с.348-354.Текст (визуальный):непосредственный-ISBN5-9532-0189-3.Текст(визуальный)непосредственный

#### 4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>
.	Технология молока и молочных продкутов	stydFiles
.	Молочная промышленность	Moloprom/ru
.	Переработка молока	Milkbranch/ru
.	Новости в молочной промышленности	Foodtechnolodist/ru
.	Новое в молочной промышленности	Food24news/24
.	Молочная Река	Meat-milk/ru

#### 4.4.Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы

- 1.**Технология молока и молочных продуктов. Цельномолочная продукция.** учебное пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; Е.А. Кошелева; – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2022.- с 111.
2. **Технология масла.** учебное пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; Е.А. Кошелева; – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2022.- с 141.
3. **Технология молока и молочных продуктов. Сыроделие.** учебное пособие /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; Е.А. Кошелева; – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2022.- с 96.
4. **Технология молока:** методические указания для самостоятельной работы /Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; сост.: Е.А. Кошелева; – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2022.- с 21.
- 5.**Технология молока:** методические указания по выполнению контрольной работы/Новосиб. гос. аграр. ун-т. Биол.-технолог. фак.; сост.: Е.А. Кошелева; – Новосибирск: изд-во НГАУ, 2022.- с 14.

#### 4.5. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Применение Средства Microsoft Office для составления презентаций по темам и разделам дисциплины.
2. Программные средства, позволяющие работать в среде интернет, обеспечивающие возможность применения мультимедийных средств.
3. Контролирующие компьютерные программы (программа Tester) по темам, разделам и дисциплине в целом.
4. Комплекты нормативной и технической документации.

5. Использование оборудования ЛТМ-1 для проведения практических работ, научно-исследовательской работы.

Таблица 4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows XP	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Power Point)	Microsoft
3	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

Таблица 5. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

	MS Windows 2007	Microsoft
	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
	Файловый менеджер FreeCommander	Бесплатная

Таблица 6. Перечень плакатов (по темам), карт, стендов, макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
	Видеофильм	Меркурий.mp4 (Россельхознадзор)	25 мин.
	Видеофильм	Технология производства сыра	29 мин
	Видеофильм	Производство молока за рубежом	30 мин
	Видеофильм	Производство молока	15 мин
	Видеофильм	Технологии молочного производства	18 мин
	Видеофильм	Производство творога и творожных продуктов	25 мин
	Видеофильм	Производство термизированного йогурта	20 мин
	Видеофильм	Производство мороженого	10 мин
	Видеофильм	Производство зернового творога	3 мин
0.	Видеофильм	Технология производства масла	15 слайдов
1.	Презентация	Гигиена получения молока	22 слайда
2.	Презентация	Первичная обработка молока	18 слайдов
3.	Презентация	Кисломолочные продукты	30 слайдов
4.	Презентация	Маслоделие	24 слайда
5.	Презентация	Сыроделие	16 слайдов

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 7. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-317	Аудитория для занятий семинарского типа, практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и	Ноутбук, стационарный мультимедийный проектор InFocus, экран настенный, доска маркерная (2 шт), доска аудиторная

	индивидуальных консультаций	
3-313	Учебно-исследовательская лаборатория оценки качества пищевых продуктов Аудитория для лабораторных и практических занятий, курсового проектирования	Стационарный мультимедийный проектор, экран настенный, центрифуга лабораторная «ОКА», центрифуга лабораторная медицинская, микроволновая печь, анализатор качества молока «Лактан 1-4», анализатор качества молока «Соматос», сепаратор, весы лабораторные ВК-300.1, плита электрическая «Мечта», весы настольные электрические, <b>сепаратор, маслобойка</b>
3- 316	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Химические реактивы.

#### 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.




### 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры технологии и товароведения пищевой продукции  
протокол от «28» августа 2023 г. № 12

Заведующий кафедрой		Гаптар С.Л.
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета		Лисиченок О.В.
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному  
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
№\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному  
Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ г.  
№\_\_

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы): \_\_\_\_\_  
нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО