

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.02.2024 11:23:10

Уникальный программный ключ:

43ba42f5-0ae4-4116-bb5c-bb9ac98e70108031227a81ad4307beed4465008d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОП по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению дисциплины

Б1.В.01 «Общая технология отрасли»

Профиль «Технология молока и молочных продуктов»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра – кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Выпускающее по ОП подразделение – кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Разработчик: к.т.н., доцент

С.А. Коновалов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке бакалавра	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	7
3. Общие организационные требования к учебной работе студента	9
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента	9
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	9
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним	11
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	12
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	16
7.1. Рекомендации по написанию рефератов	16
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	20
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	21
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	23
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента	23
8.1. Вопросы для входного контроля	23
8.2. Текущий контроль успеваемости	25
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	41
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов	42
9.1. Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины	42
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины для экзамена	42
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	42
9.3.1. Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины	43
9.3.2. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	43
9.4. Перечень примерных экзаменационных вопросов	47
9.4.1. Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы экзамена	52
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	53
Перечень литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	54
Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет» и локальных сетей университета	55
Приложение 1 Форма титульного листа реферата	56
Приложение 2 Результаты проверки реферата	57

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.В.01 Общая технология (УМКД) в составе основной образовательной программы высшего профессионального образования (ОП ВО) по бакалавра по направлению 19.03.03 – Продукты питания животного происхождения. Профиль «Технология молока и молочных продуктов». Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.01 Общая технология отрасли в университете, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины Б1.В.01 Общая технология в университете, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться. Состояние этой совокупности отражено в п.11.

4. Доступ студентов к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины Б1.В.01 Общая технология в университете, обеспечен на выпускающей кафедре и на сервисе «Диск» в ИОС преподавателя и кафедр.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые студенты!

Приступая в 4 семестре 2 курса к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине экзамен. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина «Общая технология отрасли» относится к обязательным дисциплинам ОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – подготовка студентов к изучению технологии продуктов животного происхождения, а также приобретение знаний, необходимых для производственно-технологической организационно-управленческой и проектной деятельности в области технологии производства продуктов животного происхождения.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

знать и понимать:

- основные требования, предъявляемые к сырью, материалам; общие технологические процессы в производстве продуктов животного происхождения;
- организацию работ по определению норм расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции;
- современное технологическое оборудование и принципы его размещения, методы определения его производственной мощности и норм расхода сырья

уметь делать:

- анализ входного контроля сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции;
- проводить измерения обосновывать нормы расхода сырья и вспомогательных материалов при производстве продукции;
- разрабатывать порядок выполнения работ, планы размещения оборудования, определять производственную мощность и степень его загрузки;

владеть навыками (иметь навыки):

- навыками по организации работ для проведения производственного контроля поступающего сырья, вспомогательных материалов и полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции
- навыками организации и выполнения работ связанных с размещением оборудования и организацией рабочих мест, расчета производственных площадей, технически обоснованных норм времени (выработки), нормативов материальных затрат

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Профессиональные компетенции					
ПК-2	Руководит организационно-управленческой деятельностью, организует рациональное использование основных видов ресурсов	ИД-1 _{ПК-2.1} Организует технологический процесс производства продукции из сырья животного происхождения	Знать учетно-отчетную документацию	Оформлять документы на различные операции с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией	Владеть навыками планирования сменных показателей производства продуктов питания из сырья животного происхождения
		ИД-2 _{ПК-2.2} Контролирует рациональное использование основных видов ресурсов	Знать требования нормативных документов к качеству сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и ведению технологического процесса	Контролировать соблюдение санитарно-гигиенических требований в условиях пищевого производства	Владеть навыками контроля санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
Характеристика сформированности компетенции								
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ПК-2 Руководит организационно-управленческой деятельностью, организует рациональное использование основных видов ресурсов	ИД-1 _{ПК2.1} Организует технологический процесс производства продукции из сырья животного происхождения	Полнота знаний	Знать учетно-отчетную документацию	Не знает учетно-отчетную документацию	Поверхностно знаком с учетно-отчетной документацией	Знает учетно-отчетную документацию	В совершенстве знает учетно-отчетную документацию	Билеты для входного и текущего контроля знаний студентов Реферат Отчет о выполнении лабораторной работы Заключительное тестирование
		Наличие умений	Оформлять документы на различные операции с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией	Не умеет оформлять документы на различные операции с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией	Умеет с затруднениями оформлять документы на различные операции с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией	Умеет грамотно оформлять документы на различные операции с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией	Умеет на высоком профессиональном уровне оформлять документы на различные операции с сырьем, полуфабрикатами и готовой продукцией	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками планирования сменных показателей производства продуктов питания из сырья животного происхождения	Не владеть навыками планирования сменных показателей производства продуктов питания из сырья животного происхождения	Поверхностно владеет навыками планирования сменных показателей производства продуктов питания из сырья животного происхождения	Владеет достаточными навыками планирования сменных показателей производства продуктов питания из сырья животного происхождения	Владеет уверенными навыками планирования сменных показателей производства продуктов питания из сырья животного происхождения	
	ИД-2 _{ПК2.2} Контролирует рациональное использование основных видов ресурсов	Полнота знаний	Знать требования нормативных документов к качеству сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и ведению технологического процесса	Не знает нормативные документы к качеству сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и ведению технологического процесса	Поверхностно знаком с нормативными документами к качеству сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и ведению технологического процесса	Знает нормативные требования к качеству сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и ведению технологического процесса	В совершенстве знает нормативные требования к качеству сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и ведению технологического процесса	Билеты для входного и текущего контроля знаний студентов Реферат Отчет о выполнении лабораторной работы Заключительное тестирование
		Наличие умений	Контролировать соблюдение санитарно-гигиенических требований в условиях пищевого производства	Не умеет контролировать соблюдение санитарно-гигиенических требований в условиях пищевого производства	Умеет с затруднениями осуществлять контроль за соблюдением санитарно-гигиенических требований в условиях пищевого производства	Умеет достаточный опыт контроля за соблюдением санитарно-гигиенических требований в условиях пищевого производства	В совершенстве умеет осуществлять контроль за соблюдением санитарно-гигиенических требований в условиях пищевого производства	
		Наличие	Владеть навыками контро-	Не владеет навыками кон-	Владеет незначительными	Владеет сформирован-	Превосходно владеет	

		НАВЫКОВ (владение опытом)	ля санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка	троля санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка	навыками контроля санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка	ные навыки контроля санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка	навыками контроля санитарного состояния технологического оборудования и производственного участка	
--	--	-------------------------------------	--	---	---	---	---	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Таблица 2.1 Место учебной дисциплины в учебном плане, графике учебного процесса по ОП; её семестровая сетка

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	в т.ч. по семестрам обучения	
	очная форма	заочная форма
	4 сем.	4 сем.
1. Аудиторные занятия, всего	130	22
- Лекции	28	2
- Практические занятия (включая семинары)	22	6
- Лабораторные занятия	12	-
- консультации	68	14
2. Внеаудиторная академическая работа студентов	50	185
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	-	-
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде*	-	-
- реферата	8	8
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	24	159
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	10
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	8	8
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	9
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	216	216
	Часы	Зачётные единицы
	6	6

Примечание:
 * – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
 ** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчётно-графической (расчётно-аналитической) работы и др.

2.2. Крупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

1	2	Трудоёмкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							3	4	
		Аудиторная работа					ВАРС				
		всего	лекции	практические (всех форм)	лабораторные	консультации	всего	Фиксированные виды			
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
Очная форма обучения											
0	Введение. Роль и место дисциплины в учебном плане	16	14	2	-	-	12	2	8	Устный опрос	ПК-2
1	1. Молочное сырье для молочной промышленности	36	30	4	8	4	14	6		Входной контроль Опрос	
	1.1 Виды молочного сырья (молоко, сливки, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка). Показатели качества молочного сырья; 1.2 Санитарные и гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах	-	-	-	-	-	-	-	Текущий контроль Опрос		
2	2. Механическая обработка молочного сырья	50	36	10	8	4	14	14	8	Текущий контроль Опрос	ПК-2
	2.1 Очистка молока от механических загрязнений;										
	2.2 Сепарирование молока;										
	2.3 Нормализация молочного сырья;										
	2.4 Гомогенизация молочного сырья;										
2.5 Мембранные методы обработки молочного сырья.											
3	3. Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья:	44	30	8	4	4	14	14	8	Текущий контроль Опрос	ПК-2

	3.1 Тепловая обработка молочного сырья												
	3.2 Пастеризация и термизация молочного сырья;												
	3.3 Тепловая стерилизация молочного сырья;												
	3.4 Охлаждение и замораживание молочного сырья;												
	3.5 Вакуумная обработка молочного сырья.												
	4. Санитарная обработка оборудования и тары при производстве молочных продуктов:	34	20	4	2	-	14	14			Текущий контроль Опрос	ПК-2	
4	4.1 Мойка технологического оборудования и тары										Текущий контроль Опрос		
	4.2 Дезинфекция технологического оборудования												
	Промежуточная аттестация	36	x	x	x	x					Предэкзаменационное тестирование Экзамен		
	Итого по учебной дисциплине	216	130	28	22	12	68	50					
Заочная форма обучения													
0	Введение. Роль и место дисциплины в учебном плане	4						14			Опрос	ПК-2	
	1. Молочное сырье для молочной промышленности	46	4	2	2	-	2	34			Входной контроль Опрос		
1	1.1 Виды молочного сырья (молоко, сливки, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка). Показатели качества молочного сырья:										Текущий контроль Опрос		
	1.2 Санитарные и гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах												
2	2. Механическая обработка молочного сырья	60	4		4			4	48		Текущий контроль Опрос	ПК-2	
	2.1 Очистка молока от механических загрязнений;												
	2.2 Сепарирование молока;												
	2.3 Нормализация молочного сырья;												
	2.4 Гомогенизация молочного сырья;												
2.5 Мембранные методы обработки молочного сырья.													
3	3. Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья:	53				-		4	47	8	Текущий контроль Опрос	ПК-2	
	3.1 Тепловая обработка молочного сырья												
	3.2 Пастеризация и термизация молочного сырья;												
	3.3 Тепловая стерилизация молочного сырья;												
	3.4 Охлаждение и замораживание молочного сырья;												
	3.5 Вакуумная обработка молочного сырья.												
4	4. Санитарная обработка оборудования и тары при производстве молочных продуктов:	44				-		4	42		Текущий контроль Опрос	ПК-2	
	4.1 Мойка технологического оборудования и тары										Текущий контроль Опрос		
	4.2 Дезинфекция технологического оборудования												
	Промежуточная аттестация	9									Предэкзаменационное тестирование Экзамен		
	Итого по учебной дисциплине	216	22	2	6			14	185				

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимосвязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме тестирования.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа студента в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы и комплекта видеофильмов по всем разделам.

3.2 Условия допуска к экзамену по дисциплине

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину «Общая технология отрасли» читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы
			Очная форма	Заочная форма	
0	1	1.Тема: Введение. Роль и место дисциплины в учебном плане	2	-	
		1.1 Предмет и содержание курса.			
		1.2 Организация промышленности по переработке молока на молочные продукты			
		1.3 Современное состояние молочной промышленности. «Общая технология отрасли»: назначение и задачи дисциплины			
1	3	2.Тема: Виды молочного сырья и понятие его получения	4	2	Лекция-визуализация
		2.1 Виды молочного сырья для молочной промышленности(молоко, сливки, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка).			
		2.2 Показатели качества молочного сырья Показатели качества молочного сырья: химический состав, физико-химические свойства, технологические и органолептические свойства молочного сырья, их основные характеристики			
2	4	3. Механическая обработка молочного сырья.	2	-	
		3.1 Очистка молока от механических загрязнений. Фильтрование как наиболее простой метод очистки молока. Основные закономерности и способы фильтрования. Характеристика фильтрующих материалов. Факторы, влияющие на качество и скорость фильтрации.			
	5	3.2 Сепарирование молока Назначение процесса сепарирования в молочной промышленности. Конструктивные особенности сепараторов различного назначения. Сепарирование молока с целью очист-	4	-	

		ки от механических загрязнений. Назначение, сущность процесса. Закономерности и режимы, факторы, влияющие на эффективность очистки. Сепарирование молока с целью очистки бактериальных загрязнений. Бактериофугирование молока. Назначение, сущность и закономерности процесса. Сепарирования молочного сырья с целью концентрирования молочного жира. Назначение, закономерности и режимы процесса. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования. Показатели качества сепарирования молочных смесей различной жирности. Характеристика продуктов, получаемых при сепарировании			
		3.3 Нормализация молочного сырья. Показатели качества молочного сырья: химический состав, физико-химические свойства, технологические и органолептические свойства молочного сырья, их основные характеристики			
	6	3.4 Гомогенизация молочного сырья. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье. Строение натуральной оболочки жирового шарика. Назначение, закономерности и способы гомогенизации. Основные факторы, влияющие на эффективность гомогенизации. Влияние гомогенизации на состав и свойства молочного сырья. Раздельная гомогенизация, двухступенчатая гомогенизация.	2	-	Лекция-визуализация
	7	3.5 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.	2	-	Лекция-визуализация
3	8	4. Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья 4.1 Пастеризация и термизация молочного сырья Тепловая обработка молочного сырья назначение, сущность и способы. Пастеризация и термизация молочного сырья. Назначение, сущность, основные режимы процессов. Закономерности процессов и эффективность пастеризации. Факторы, влияющие на режимы пастеризации и термизации. Обоснование режимов пастеризации при производстве молочных продуктов. влияние пастеризации и термизации на состав и свойства молока.	2	-	
	9	4.2 Тепловая стерилизация молочного сырья. Назначение и сущность процесса. Основные режимы стерилизации и их обоснование. Способы нагрева: прямой контакт с паром, через теплопередающую поверхность в таре. Эффективность стерилизации. Основные требования к сырью и пару. Влияние стерилизации на состав, свойства и бакобсемененность молочного сырья. Другие способы стерилизации молочного сырья.	2	-	Лекция-визуализация
		4.3 Охлаждение и замораживание молочного сырья Назначение, режимы и сущность процессов. Влияние на химический состав, свойства и бакобсемененность. Применение процессов охлаждения и замораживание в производстве молочных продуктов.	2	-	Лекция-визуализация
		4.4 Вакуумная обработка молочного сырья. Вакуумная обработка молочного сырья. Назначение, сущность и режимы процессов. Применение в производстве молочных продуктов.	2	-	Лекция-визуализация
4	10	5. Санитарная обработка оборудования и тары 5.1 Мойка технологического оборудования и тары Мойка технологического оборудования и тары. Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки. Факторы, влияющие на эффективность мойки. Жесткость воды, ее влияние на качество мойки. Показатели эффективности мойки. Характеристика моющих средств, применяемые в молочной промышленности. Требования предъявляемые к моющим средствам.	-	-	
		5.2 Дезинфекция технологического оборудования способы и режимы процесса. Дезинфекция технологического оборудования способы и режимы процесса. Факторы, влияющие на эффективность процесса. Показатели, характеризующие эффективность процесса. Показатели, характеризующие эффективность	4	-	Лекция-конференция

	тепловой – стерилизации – Как наиболее эффективный и безопасный способ дезинфекции и безопасный способ дезинфекции. Другие способы стерилизации, используемые в молочной промышленности.			
Общая трудоёмкость лекционного курса		28	2	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме: час	
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения 18	
-заочная форма обучения		2	-заочная форма обучения 2	
<i>Примечания:</i> - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6. - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2				

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка студента к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	занятия	Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
			очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	1. Оценка качества сборного молока	-	2		
		1.1 Общие правила техники безопасности при работе в лаборатории. Освоение методик выполнения анализов молока	2	-	Кооперативное обучение	ОСП
2	2	1.2. Изучение нормативной документации. Государственный стандарт на молоко коровье сырое. Технический регламент на молоко и молочную продукцию	6	-	Метод «Круглого стола»	УЗ СРС
		2. Механическая обработка молочного сырья	8	4	-	
	3	2.1 Расчеты при сепарировании молока	4	2	Кейс	ОСП
	4	2.2 Расчеты при нормализации молока	2	2	Кейс	ОСП
	5	2.3 Определение эффективности гомогенизации расчетным методом	2	-	Кооперативное обучение	ОСП
3	6	3. Изучение тепловой обработки молочного сырья		-		
		3.1 Исследование и повышение термоустойчивости молока	4	-	Кооперативное обучение	ОСП
4	7	4. Тема: Семинара «Характеристика современных видов моющих средств и их применение»	2	-	Семинар-пресс-конференция	ПР СРС
		1. Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки	-	-		
		2. Способы мойки технологического оборудования и тары. Факторы, влияющие на эффективность мойки технологического оборудования и тары				
		3. Современные виды моющих средств.				
		4. Дезинфекция технологического оборудования и тары Факторы, влияющие на эффективность процесса дезинфекции.				
5. Дезинфицирующие средства, применяемые в молочной промышленности						
Всего практических занятий по учебной дисциплине:				Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			22	- очная форма обучения		22
-заочная форма обучения			6	-заочная форма обучения		4
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения			-			
-заочная форма обучения			-			

* Условные обозначения:

ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6

- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5
Таблица 5 – Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/- защита отчета о ЛР	во внеаудиторное время +/-	
1	1	1	1. Оценка качества сборного молока. Освоение методик выполнения анализов молока.	6	-	+	+	Кооперативное обучение
			1.1 Выполнение анализов образцов сборного молока. Обработка и теоретическое обоснование результатов	-	-	-	-	
			1.2 Контроль натуральности молока. Контроль подготовки студентов к занятию. Выполнение анализов образцов молока	-	-	-	-	
2	2	2	2. Изучение процесса сепарирования молока	4	-	+	+	
			2.1 Устройство сепаратора и правила безопасности работы на нем.	-	-	-	-	
			2.2 Обработка и обоснование результатов.					
3	3	3	3. Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья:	2	-	+	+	
			3.1 Тепловая обработка молока при разных режимах пастеризации и определение изменений свойств молока	-	-	-	-	
			3.2 Обработка и обоснование результатов. Составление и защита отчета по лабораторной работе					
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	12	-	x		

Примечания:
- материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6
- обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2

Подготовка студентов к практическим и лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических и лабораторных занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим и лабораторным занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, а уж тем более в современной экономической теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по технологии переработки молока. Такими журналами являются: Вопросы питания, Молочная промышленность, Переработка молока, Оборудование пищевой промышленности, Пищевая промышленность, Сыроделие и маслоделие. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приво-

дится перечень статей, опубликованных за год. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1 Введение в общую технологию молочной отрасли

Краткое содержание

Введение. Роль и место дисциплины в учебном плане. Предмет и содержание курса. Требования к уровню освоения содержания дисциплины. Общая ретроспектива молочного производства. Организация промышленной переработки молока на молочные продукты. Основные отрасли и ассортимент выпускаемой продукции. Понятие о технологии получения молока. Назначение и задачи технологии. Роль молока и молочных продуктов в питании человека. Современное состояние молочной промышленности. «Общая технология отрасли»: назначение и задачи дисциплины. Возникновение и становление отраслевой технологии в России. Направления научных исследований в молочной промышленности. Экономический кризис отечественной молочной отрасли.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите основные отрасли молочной промышленности.
2. В чем заключается пищевая и биологическая ценность молока и молочных продуктов?
3. Какую роль выполняют белки, жиры и углеводы в организме человека?
4. Назовите основные направления исследований в молочной промышленности.
5. Охарактеризуйте современное состояние молочной промышленности.
6. Какую роль внесли российские ученые в развитие молочной отрасли?
7. Назовите основные принципы размещения предприятий молочной промышленности.
8. Охарактеризуйте итоги деятельности молочной промышленности за истекший год и задачи на текущий.

Раздел 2. Виды молочного сырья и понятие его получения

Краткое содержание

Виды молочного сырья и понятие его получения. Виды молочного сырья для молочной промышленности (молоко, сливки, обезжиренное молоко, пахта, молочная сыворотка). Показатели качества молочного сырья. Показатели качества молочного сырья: химический состав, физико-химические свойства, технологические и органолептические свойства молочного сырья, их основные характеристики. Санитарно-гигиенические показатели. Показатели натуральности молока. Понятия «анормальное молоко», «молозиво», «стародойное и маститное молоко». Требования ГОСТа, предъявляемые к качеству молока натурального коровьего – сырья. Транспортирование и хранение. Условия приемки, передачи и оплаты за молоко на предприятиях молочной промышленности. Нормативы качества сливок и белково-углеводного сырья. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока. Бактерицидная фаза молока, способы ее продления. Первичная обработка молока на фермах. Посторонние вещества в молоке и их характеристика. Пороки молока. Факторы, влияющие на состав и свойства молока

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Дайте классификацию и характеристику загрязнителям, присутствующим в молоке.
2. Назовите основные требования, предъявляемые к соленой подсырной сыворотке и обезжиренному молоку как сырью для молочной промышленности.

3. Какие основные требования предъявляются к молоку как сырью для молочной промышленности?
4. Назовите основные показатели, характеризующие качество сливок для производства масла.
5. Дайте характеристику белково-углеводного сырья.
6. Назовите санитарно-гигиенические показатели молочного сырья и методы их определения.
7. Охарактеризуйте показатели натуральности молочного сырья и методы их определения.
8. Что такое механическая, бактериальная и химическая загрязненность молока? Назовите их источники.
9. Дайте определение первичной обработки молока. Ее назначение, цели.
10. Дайте определение бактерицидной фазы, назовите способы продления.
11. Назовите пороки сырого молока, причины появления, меры предупреждения.

Раздел 3. Механическая обработка молочного сырья

Очистка молока от механических загрязнений. Фильтрование 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. Закономерности и режимы, факторы, влияющие на эффективность очистки. Сепарирование молока с целью очистки бактериальных загрязнений. Бактериофугирование молока. Назначение, сущность и закономерности процесса. Сепарирования молочного сырья с целью концентрирования молочного жира. Назначение, закономерности и режимы процесса. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования. Показатели качества сепарирования молочных смесей различной жирности. Характеристика продуктов, получаемых при сепарировании. Нормализация молочного сырья. Показатели качества молочного сырья: химический состав, физико-химические свойства, технологические и органолептические свойства молочного сырья, их основные характеристики. Гомогенизация молочного сырья. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье. Строение натуральной оболочки жирового шарика. Назначение, закономерности и способы гомогенизации. Основные факторы, влияющие на эффективность гомогенизации. Влияние гомогенизации на состав и свойства молочного сырья. Раздельная гомогенизация, двухступенчатая гомогенизация. 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. Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья. Пастеризация и термизация молочного сырья

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите показатели качества сепарирования молочных смесей различной жирности.
2. Дайте характеристику молочных продуктов, получаемых в результате сепарирования.
3. Какое назначение имеет гомогенизация в производстве питьевого молока, кисломолочных напитков, сметаны, плавленых сыров?
4. Обоснуйте режимы гомогенизации.
5. Где применяется ультрафильтрация, обратный осмос, электродиализ с целью концентрирования отдельных компонентов молочного сырья и изменения его солевого состава?
6. Приведите примеры новых продуктов из молочного сырья с использованием мембранных методов обработки.
7. Охарактеризуйте назначение, закономерности и режимы процесса сепарирования.
8. Назовите факторы, влияющие на процесс сепарирования.
9. Дайте классификацию сепараторов по назначению и характеристику основных продуктов, получаемых в результате сепарирования.
10. Охарактеризуйте показатели качества сепарирования молочных смесей различной жирности.
11. Как влияет гомогенизация на основные компоненты молочного сырья?
12. С какой целью проводится гомогенизация?
13. Назовите факторы, влияющие на эффективность гомогенизации.
14. Назовите условия построения прочной адсорбционной оболочки жировых шариков.
15. Охарактеризуйте назначение, сущность, режимы раздельной гомогенизации.
16. Охарактеризуйте назначение, сущность и характеристику мембранных методов обработки молочного сырья.
17. Назовите основные пути применения мембранных методов обработки в молочной промышленности.
18. Дайте классификацию и характеристику мембран.
19. Назовите теоретические основы мембранных методов обработки.

Раздел 4. Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья

Тепловая обработка молочного сырья назначение, сущность и способы. Пастеризация и термизация молочного сырья. Назначение, сущность, основные режимы процессов. Закономерности процессов и эффективность пастеризации. Факторы, влияющие на режимы пастеризации и термизации. Обоснование режимов пастеризации при производстве молочных продуктов. Влияние пастеризации и термизации на состав и свойства молока. Тепловая стерилизация молочного сырья.

Назначение и сущность процесса. Основные режимы стерилизации и их обоснование. Способы нагрева: прямой контакт с паром, через теплопередающую поверхность в таре. Эффективность стерилизации. Основные требования к сырью и пару. Влияние стерилизации на состав, свойства и баксеменность молочного сырья. Другие способы стерилизации молочного сырья. Охлаждение и замораживание молочного сырья

Назначение, режимы и сущность процессов. Влияние на химический состав, свойства и баксеменность. Применение процессов охлаждения и замораживание в производстве молочных продуктов. Вакуумная обработка молочного сырья. Вакуумная обработка молочного сырья. Назначение, сущность и режимы процессов. Применение в производстве молочных продуктов.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как влияет охлаждение и замораживание на состав и свойства молочного сырья?
2. Где применяются процессы охлаждения и замораживания в производстве молочных продуктов?
3. Назовите нетрадиционные способы инактивации микрофлоры молока (ионизирующее излучение, микрофльтрация, микроволновая обработка, ультрафиолетовое излучение, озонирование, химическая стерилизация и т.д.).
4. Охарактеризуйте назначение, сущность, режимы термизации, пастеризации, УВТ-обработки и стерилизации.
5. Как влияют режимы тепловой обработки на состав и свойства молочного сырья?
6. Охарактеризуйте назначение, сущность, режимы процессов деаэрации и дезодорации молочного сырья.
7. С какой целью применяют дезодорацию и деаэрацию в молочной промышленности?
8. Охарактеризуйте назначение процессов охлаждения и замораживания в производстве молочных продуктов.

Раздел 5. Санитарная обработка оборудования и тары

Мойка технологического оборудования и тары. Мойка технологического оборудования и тары. Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки. Факторы, влияющие на эффективность мойки. Жесткость воды, ее влияние на качество мойки. Показатели эффективности мойки. Характеристика моющих средств, применяемые в молочной промышленности. Требования предъявляемые к моющим средствам. Дезинфекция технологического оборудования способы и режимы процесса.

Дезинфекция технологического оборудования способы и режимы процесса. Факторы, влияющие на эффективность процесса. Показатели, характеризующие эффективность процесса. Показатели, характеризующие эффективность тепловой – стерилизации – Как наиболее эффективный и безопасный способ дезинфекции и безопасный способ дезинфекции. Другие способы стерилизации, используемые в молочной промышленности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Назовите новые моющие и дезинфицирующие средства, используемые в молочной промышленности.
2. Какие виды загрязнений образуются на поверхности оборудования?
3. Назовите способы удаления загрязнений.
4. Какие требования предъявляются к моющим и дезинфицирующим средствам?
5. В чем заключается контроль качества санитарной обработки оборудования?
6. Назовите способы и режимы мойки и дезинфекции оборудования.

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических, лабораторных и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты контрольной работы определяют оценками.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по написанию рефератов

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение реферата: получить целостное представление об основных способах переработки молока с целью создания качественных молочных продуктов

Учебные задачи, которые должны быть решены студентом в рамках выполнения реферата:

- знать общие процессы, лежащие в основе технологии пищевых продуктов, сущность, теоретические основы и обоснование режимов этих процессов, использование этих процессов в технологии продуктов животного происхождения;

- уметь производить материальные расчеты, определять основные характеристики состава и свойств сырья животного происхождения, пользоваться современными методами исследований и современным оборудованием при практическом изучении общих процессов технологии молочных продуктов. На практических занятиях по материальным расчетам студенты должны пользоваться экономико-математическими методами расчета с применением ЭВМ.

ВАРИАНТЫ заданий для выполнения реферата

Варианты заданий	Последняя цифра зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	19,43,57	49,37,3	46,34,6	43,31,7	40,28,10	35,27,13	34,22,15	33,19,17	31,20,18	29,17,25
1	17,39,55	1, 37, 59	2, 38, 58	3, 33, 59	4, 36, 60	5, 31, 57	6, 32, 56	7,31,55	8,30,54	9,29,53
2	15,37,53	10,28,49	11,27,50	12,25,49	13,24,48	14,23,47	15,22,46	16,21,45	17,20,44	18,19,43
3	13,33,51	19,1,59	16,2,58	17,3,57	20,4,56	21,5,55	22,6,54	23,7,53	24,8,52	25,9,51
4	11,31,50	26,10,48	27,12,46	28,11,45	30,14,44	31,13,43	32, 16, 41	35,17,43	37,19,44	39,21,45
5	9,29,47	57,29,3	56,28,2	53,27,5	60,26,4	51,23,7	50,22,6	49,21,9	48,20,8	47,19,9
6	7,27,45	39,23,18	40,24,16	41,25,15	38,26,14	37,27,13	36,28,12	35,29,11	34,28,10	33,27,9
7	5,23,43	21,43,59	19,42,57	17,41,55	16,40,56	15,39,55	14,36,54	13,37,53	12,38,52	11,35,51
8	3,21,41	59,31,1	60,32,2	57,30,3	56,28,4	53,27,7	55,24,8	53,21,9	52,18,10	49,21, 13
9	1,19,39	16,57,3	22,46, 4	23,45,5	25,48,6	27,47,9	26,50,7	23,53,10	22,46,8	20,43,11

Для выбора нужного варианта задания для выполнения реферата сначала необходимо обратить внимание на предпоследнюю цифру зачетной книжки расположенную в таблице по вертикали и последнюю цифру зачетной книжки по горизонтали. Пересечение строки и столбца укажет на нужный вариант задания.

**ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА
вопросов для реферата**

1. Возникновение и становление отраслевой технологии в России
2. Современное состояние молочной отрасли и перспективы ее развития
3. Молоко натуральное коровье сырье. Требования к показателям качества и безопасности. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели.
4. Сливки как сырье для предприятий молочной промышленности. Требования к показателям качества. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели
5. Пахта как сырье для предприятий молочной промышленности. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели.
6. Молочная сыворотка как сырье для предприятий молочной промышленности. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели.
7. Обезжиренное молоко как сырье для предприятий молочной промышленности. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели.
8. Влияние зоотехнических и ветеринарных факторов на состав и свойства молочного сырья
9. Виды транспорта и основные требования, предъявляемые к транспортным средствам для доставки молочного сырья
10. Понятие аномального молока: молозиво, стародойное и маститное молоко; состав и свойства.
11. Переработка молока, получаемого от больных животных
12. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье - сырье (технические условия).
13. Функции работников молочной фермы
14. Бактерицидная фаза молока, способы её продления
15. Первичная обработка молока на молочно-товарных фермах
16. Источники и характеристика загрязнений в молоке – сырье
17. Микрофлора сырого молока и ее источники. Способы снижения бактериальной обсемененности молока
18. Пороки сырого молока, причины их вызывающие и меры по предупреждению этих пороков.
19. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах
20. Химические и радиоактивные загрязнения молочного сырья
21. Механические и микробиологические загрязнения молочного сырья
22. Очистка молока от механических загрязнений
23. Очистка молока от микробиологических примесей
24. Фильтрование как наиболее простой метод очистки молока. Основные закономерности и способы фильтрования
24. Характеристика фильтрующих материалов. Мойка и дезинфекция фильтрующих материалов.
25. Факторы, влияющие на качество и скорость фильтрации
26. Сепарирование молока. Назначение процесса сепарирования в молочной промышленности
27. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования
28. Конструктивные особенности сепараторов различного назначения
29. Нормализация. Способы нормализации молочного сырья
30. Характеристика процесса нормализации молока непрерывным способом
31. Характеристика процесса нормализации молока периодическим способом
32. Материальные расчеты при нормализации и сепарировании
33. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье
34. Гомогенизация молочного сырья. Раздельная и двухступенчатая гомогенизация
35. Полная и раздельная гомогенизация молочного сырья. Режимы гомогенизации для различных молочных продуктов
36. Теории процесса гомогенизации
37. Оборудование для гомогенизации молочного сырья
38. Закономерности и способы гомогенизации. Основные факторы, влияющие на эффективность процесса гомогенизации
39. Влияние гомогенизации на состав и свойства молочного сырья
40. Мембранные способы обработки молочного сырья
41. Теоретические основы процессов ультрафильтрации, нанофильтрации и обратного осмоса. Факторы, влияющие на скорость фильтрации и селективность мембран
42. Характеристика полупроницаемых мембран
43. Характеристика установок для мембранной обработки молочного сырья
44. Факторы влияющие на эффективность мембранной обработки
45. Электродиализ и метод ионного обмена как способы деминерализации молочной сыворотки
46. Тепловая обработка молочного сырья. Назначение, сущность и способы тепловой обработки молочного сырья.
47. Термизация молочного сырья, назначение и сущность.
48. Тепловая стерилизация молочного сырья. Назначение и сущность процесса. Основные режимы стерилизации и их обоснование.

49. УВТ - обработке молочного сырья. Режимы УВТ - обработки молочного сырья. Установки для УВТ обработки молочного сырья
50. Пастеризация молочного сырья. Режимы пастеризации. Влияние пастеризации на состав и свойства молочного сырья.
51. Эффективность процесса пастеризации. Критерий Пастера.
52. Влияние стерилизации на состав и свойства молочного сырья. Эффективность процесса стерилизации.
53. Охлаждение и замораживание молочного сырья. Назначение, режимы и сущность процессов
54. Вакуумная обработка молочного сырья. Виды вакуумной обработки, назначение, сущность и режимы обработки молочного сырья
55. Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки. Факторы, влияющие на степень и качество загрязнений технологического оборудования
56. Способы, последовательность и режимы процесса мойки технологического оборудования и тары
Факторы, влияющие на эффективность мойки
57. Характеристика моющих средств, применяемых в молочной промышленности. Требования, предъявляемые к моющим средствам
58. Характеристика дезинфицирующих средств. Факторы, влияющие на эффективность процесса дезинфекции.
59. Тепловая стерилизация оборудования как наиболее эффективный и безопасный способ дезинфекции.
60. Современные способы дезинфекции технологического оборудования и тары

Этапы работы над рефератом

Выбор темы. Очень важно правильно выбрать тему. Выбор темы не должен носить формальный характер, а иметь практическое и теоретическое обоснование.

Автор реферата должен осознанно выбрать тему с учетом его познавательных интересов или он может увязать ее с темой будущей магистерской работы. В этом случае бакалавру предоставляется право самостоятельного (с согласия преподавателя) выбора темы реферата из списка тем, рекомендованных кафедрой по данной дисциплине (см. выше). При этом весьма полезными могут оказаться советы и обсуждение темы с преподавателем, который может оказать помощь в правильном выборе темы и постановке задач.

Если интересующая тема отсутствует в рекомендательном списке, то по согласованию с преподавателем студенту предоставляется право самостоятельно предложить тему реферата, раскрывающую содержание изучаемой дисциплины. Тема не должна быть слишком общей и глобальной, так как небольшой объем работы (до 20 страниц) не позволит раскрыть ее.

При выборе темы необходимо учитывать полноту ее освещения в имеющейся научной литературе. Для этого можно воспользоваться тематическими каталогами библиотек и библиографическими указателями литературы, периодическими изданиями и ежемесячными указателями психолого - педагогической литературы, либо справочно-библиографическими ссылками изданий посвященных данной теме.

После выбора темы составляется список изданной по теме (проблеме) литературы, опубликованных статей, необходимых справочных источников.

Знакомство с любой научной проблематикой следует начинать с освоения имеющейся основной научной литературы. При этом следует сразу же составлять библиографические выходные данные (автор, название, место и год издания, издательство, страницы) используемых источников. Названия работ иностранных авторов приводятся только на языке оригинала.

Начинать знакомство с избранной темой лучше всего с чтения обобщающих работ по данной проблеме, постепенно переходя к узкоспециальной литературе.

На основе анализа прочитанного и просмотренного материала по данной теме следует составить тезисы по основным смысловым блокам, с пометками, собственными суждениями и оценками. Предварительно подобранный в литературных источниках материал может превышать необходимый объем реферата, но его можно использовать для составления плана реферата.

Составление плана. Автор по предварительному согласованию с преподавателем может самостоятельно составить план реферата, с учетом замысла работы, либо взять за основу рекомендуемый план, приведенный в данных методических указаниях по соответствующей теме. Правильно построенный план помогает систематизировать материал и обеспечить последовательность его изложения.

Наиболее традиционной является следующая структура реферата:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Титульный лист. Оглавление (план, содержание). Введение. Глава 1 (полное наименование главы). 1.1. (полное название параграфа, пункта); 1.2. (полное название параграфа, пункта). Глава 2 (полное наименование главы). Основная часть | } |
|---|---|

- 2.1. (полное название параграфа, пункта);
 - 2.2. (полное название параграфа, пункта).
- Заключение (или выводы).
Список использованной литературы.
Приложения (по усмотрению автора).

Титульный лист заполняется по единой форме (Приложение 1).

Оглавление (план, содержание) включает названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

Введение. В этой части реферата обосновывается актуальность выбранной темы, формулируются цели работы и основные вопросы, которые предполагается раскрыть в реферате, указываются используемые материалы и дается их краткая характеристика с точки зрения полноты освещения избранной темы. Объем введения не должен превышать 1-1,5 страницы.

Основная часть реферата может быть представлена одной или несколькими главами, которые могут включать 2-3 параграфа (подпункта, раздела).

Здесь достаточно полно и логично излагаются главные положения в используемых источниках, раскрываются все пункты плана с сохранением связи между ними и последовательности перехода от одного к другому.

Автор должен следить за тем, чтобы изложение материала точно соответствовало цели и названию главы (параграфа). Материал в реферате рекомендуется излагать своими словами, не допуская дословного переписывания из литературных источников. В тексте обязательны ссылки на первоисточники, т.е. на тех авторов, у которых взят данный материал в виде мысли, идеи, вывода, числовых данных, таблиц, графиков, иллюстраций и пр.

Работа должна быть написана грамотным литературным языком. Сокращение слов в тексте не допускается, кроме общеизвестных сокращений и аббревиатуры. Каждый раздел рекомендуется заканчивать кратким выводом.

Заключение (выводы). В этой части обобщается изложенный в основной части материал, формулируются общие выводы, указывается, что нового лично для себя вынес автор реферата из работы над ним. Выводы делаются с учетом опубликованных в литературе различных точек зрения по проблеме рассматриваемой в реферате, сопоставления их и личного мнения автора реферата. Заключение по объему не должно превышать 1,5-2 страниц.

Приложения могут включать графики, таблицы, расчеты. Они должны иметь внутреннюю (собственную) нумерацию страниц.

Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература, периодические издания и электронные источники информации. Список составляется согласно правилам библиографического описания.

ОФОРМЛЕНИЕ РЕФЕРАТА

Прочитав рекомендуемую литературу и сделав записи на отдельных листах, вникнув в суть и содержание вопроса работы (проблемы), уточнив окончательно план (содержание), студент может приступить к написанию работы, составлению таблиц, схем, чертежей, списка использованных источников и литературы, титульного листа.

В настоящее время относительно правил оформления текстовых документов действуют стандарты, которые должны точно соблюдать студенты высшего учебного заведения. Они должны придерживаться ГОСТ 7.89-2005, ГОСТ Р 6.30-2003, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.12-93, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.80-2000, наименования которых приведены в списке использованных источников и литературы в конце методического пособия.

Реферат должен выполняться рукописным или машинописным способами на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм) по ГОСТ 9327-60.

Текст учебной работы следует печатать, соблюдая следующие правила:

- шрифт – «Times New Roman», размер – 14 пт. Шрифт, используемый в иллюстрированном материале (таблицы, графики, диаграммы и т.п.) при необходимости может быть меньше, но не менее 12 пт;
- Междустрочный интервал в основном тексте – полуторный. В иллюстрированном материале междустрочный интервал может быть одинарным;
- Выравнивание текста – по ширине, отступ слева и справа – 0 см., запрет висячих строк;
- Абзацный отступ (красная строка) должен составлять 1,25 см, или 4-5 символов;
- Внутри абзацев возможно употребление различного рода перечней, облегчающий восприятие материала. Элементы перечней (списков) нумеруют литерой или выделяют графическим знаком тире и перечисляют через знак «;»;
- Опечатки, опiski и графические неточности, обнаруженные при оформлении работы, должны быть исправлены черными чернилами после аккуратной подчистки или закрашивания штрихом.

По всем сторонам листа должны оставаться поля: левое – не менее 20 – 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 20 мм, нижнее – не менее 20 мм. Рамки на полях не выполняются. Ориентиром может служить наличие на странице 56-60 знаков в строке. Все листы работы должны быть пронумерованы арабскими цифрами по середине листа внизу. Нумерация страниц начинается

с титульного листа, но на нем не проставляется, а обычно нумеруется 3,4 страница и далее охватываются все материалы (текст, анкеты, таблицы, рисунки и приложения).

Текст основной части работы делится на главы и подглавы (разделы, подразделы, параграфы, подпараграфы). Заголовки глав пишут прописными буквами в начале новой страницы. Заголовки подглав печатают (пишут) с абзаца строчными буквами (кроме первой прописной). Переносы в словах заголовка не рекомендуются. Точку в конце заголовка не ставят. Подчеркивать заголовки и писать их в цветном изображении не допускается. Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 2-3 интервалам или 10-15 мм при рукописном выполнении текста.

Каждая глава учебной работы должна начинаться с новой страницы. Параграфы следуют друг за другом без вынесения нового параграфа на новую страницу. Каждый параграф должен отступать от предыдущего текста на 15 мм.

В контрольной работе рекомендуется используются цитаты, статистические материалы. Все приводимые в работе факты, цифры, даты, конкретные данные должны быть подтверждены ссылками. При этом следует соблюдать основные правила цитирования: нельзя отрывать фразы от контекста, искажать текст произвольными сокращениями, цитату необходимо заключать в кавычки и точно указывать источники использованных цитат.

Ссылки, как правило, приводятся в квадратных скобках.

Ссылки на литературу в тексте оформляются так (3, с.15) или [3, с.15]. Это означает, что цитата взята с 15 страницы источника, который в списке источников и литературы стоит под 3-м номером.

В тексте контрольной работы не должно быть сокращений слов, за исключением общепринятых.

Текст необходимо писать четко и аккуратно черной тушью, черными чернилами или пастой черного цвета. Выполнение контрольной работы должно осуществляться на компьютере. Объем контрольной работы определяется должен быть не менее 10 листов формата А4. Титульный лист оформления реферата *см. в приложении 1*

Процедура оценивания

При аттестации бакалавра по итогам его работы над рефератом, руководителем используются критерии оценки качества **процесса подготовки реферата**, критерии оценки **содержания реферата**, критерии оценки **оформления реферата**, критерии оценки **участия студента в контрольно-оценочном мероприятии**.

1. Критерии оценки содержания реферата: степень раскрытия темы; самостоятельность и качество анализа теоретических положений; глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования; качество анализа объекта и предмета исследования; проработка литературы при написании реферата.

2 Критерии оценки оформления реферата: логика и стиль изложения; структура и содержание введения и заключения; объем и качество выполнения иллюстративного материала; качество ссылок и списка литературы; общий уровень грамотности изложения.

3. Критерии оценки качества подготовки реферата: способность работать самостоятельно; способность творчески и инициативно решать задачи; способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить оптимальные способы их решения; дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации; способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия бакалавра в контрольно-оценочном мероприятии: способность и умение публичного выступления с докладом; способность грамотно отвечать на вопросы;

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

– оценка «отлично» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

– оценка «хорошо» по реферату присваивается при соответствии выше перечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении результатов к защите;

– оценка «удовлетворительно» по реферату присваивается за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы;

– оценка «неудовлетворительно» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Оценка по реферату расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Молочное сырье для молочной промышленности»

1. Показатели качества молочного сырья, их основные характеристики;
2. ГОСТ Молоко коровье сырое;
3. Бактерицидная фаза молока, способы ее продления
4. Микрофлора сырого молока (сырья);
5. Функции работников молочной промышленности на фермах;
6. Приемка молока на заводе;
7. Посторонние вещества в молоке и их характеристика;
8. Сливки как сырье для предприятий молочной промышленности;
9. Пахта как сырье для предприятий молочной промышленности. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели;
10. Молочная сыворотка как сырье для предприятий молочной промышленности. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели;
11. Обезжиренное молоко как сырье для предприятий молочной промышленности. Химический состав. Физико-химические и органолептические показатели;
12. Влияние зоотехнических и ветеринарных факторов на состав и свойства молочного сырья;
13. Виды транспорта и основные требования, предъявляемые к транспортным средствам для доставки молочного сырья;
14. Понятие аномального молока: молозиво, стародойное и маститное молоко; состав и свойства;
15. Переработка молока, получаемого от больных животных.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы «Механическая обработка молочного сырья»

1. Характеристика фильтрующих материалов;
2. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье
3. Структура оболочки жировых шариков
4. Изменение состава и свойств молочного сырья при гомогенизации
5. Виды и устройство сепараторов
6. Характеристика аппаратов для мембранной фильтрации
7. Влияние различных факторов на эффективность мембранной фильтрации
8. Другие виды мембранной фильтрации (электродиализ, метод ионного обмена) молочного сырья
9. Факторы, влияющие на качество и скорость фильтрации
10. Сепарирование молока. Назначение процесса сепарирования в молочной промышленности
11. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования
12. Конструктивные особенности сепараторов различного назначения
13. Нормализация. Способы нормализации молочного сырья
14. Характеристика процесса нормализации молока непрерывным способом
15. Характеристика процесса нормализации молока периодическим способом
16. Материальные расчеты при нормализации и сепарировании
17. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье
18. Гомогенизация молочного сырья. Раздельная и двухступенчатая гомогенизация
19. Полная и раздельная гомогенизация молочного сырья. Режимы гомогенизации для различных молочных продуктов
20. Теории процесса гомогенизации
21. Оборудование для гомогенизации молочного сырья
22. Закономерности и способы гомогенизации. Основные факторы, влияющие на эффективность процесса гомогенизации
23. Влияние гомогенизации на состав и свойства молочного сырья
24. Мембранные способы обработки молочного сырья
25. Теоретические основы процессов ультрафильтрации, нанофильтрации и обратного осмоса.
26. Факторы, влияющие на скорость фильтрации и селективность мембран
27. Характеристика полупроницаемых мембран
28. Характеристика установок для мембранной обработки молочного сырья
29. Факторы влияющие на эффективность мембранной обработки
30. Электродиализ и метод ионного обмена как способы деминерализации молочной сыворотки

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья»

1. Тепловая обработка молочного сырья. Назначение, сущность и способы тепловой обработки молочного сырья.
2. Термизация молочного сырья, назначение и сущность.
3. Тепловая стерилизация молочного сырья. Назначение и сущность процесса. Основные режимы стерилизации и их обоснование.
4. УВТ - обработке молочного сырья.
5. Режимы УВТ - обработки молочного сырья.
6. Установки для УВТ обработки молочного сырья
7. Пастеризация молочного сырья. Режимы пастеризации. Влияние пастеризации на состав и свойства молочного сырья.
8. Эффективность процесса пастеризации. Критерий Пастера.
9. Влияние стерилизации на состав и свойства молочного сырья. Эффективность процесса стерилизации.
10. Охлаждение и замораживание молочного сырья. Назначение, режимы и сущность процессов
11. Вакуумная обработка молочного сырья.
12. Виды вакуумной обработки, назначение, сущность и режимы обработки молочного сырья
13. Охарактеризуйте назначение, сущность, режимы процессов деаэрации и дезодорации молочного сырья.
14. С какой целью применяют дезодорацию и деаэрацию в молочной промышленности?
15. Кавитационная обработка молочного сырья

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы «Санитарная обработка оборудования и тары»

1. Виды загрязнений, теоретическая сущность мойки.
2. Способы удаления загрязнений
3. Факторы, влияющие на степень и качество загрязнений технологического оборудования
4. Способы, последовательность и режимы процесса мойки технологического оборудования и тары
5. Факторы, влияющие на эффективность мойки
6. Характеристика моющих средств, применяемых в молочной промышленности.
7. Требования, предъявляемые к моющим средствам
8. Требования предъявляются к моющим и дезинфицирующим средствам
9. Характеристика дезинфицирующих средств.
10. Факторы, влияющие на эффективность процесса дезинфекции.
11. Тепловая стерилизация оборудования как наиболее эффективный и безопасный способ дезинфекции.
12. Современные способы дезинфекции технологического оборудования и тары
13. Контроль качества санитарной обработки оборудования
14. Режимы мойки и дезинфекции оборудования.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит различные методы, классификации, грамотно и четко излагает выводы;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не выделяет основные понятия, методы, классификации.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента

8.1 Вопросы для входного контроля

Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам

Входной контроль остаточных знаний по предшествующим дисциплинам с целью выявления реальной готовности бакалавров к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Входной контроль разрабатывается при подготовке рабочей программы учебной дисциплины. Входной контроль проводится в форме письменного опроса по билетам

ПРИМЕР БИЛЕТА ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №1 по дисциплине «Общая технология отрасли»

1. Какими основными теплофизическими свойствами характеризуются сырье, полуфабрикаты и готовые изделия?
2. В чем заключается сложность определения теплофизических свойств сырья, полуфабрикатов и готовых изделий?
3. В чем различие между плотностью и удельным весом?

БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №2 по дисциплине «Общая технология отрасли»

1. Что такое вязкость и от каких факторов она зависит? В каких единицах измеряется вязкость?
2. Какая существует связь между различными единицами вязкости?
3. Что такое теплоемкость? Чем она характеризуется и в каких единицах измеряется?

БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №3 по дисциплине «Общая технология отрасли»

1. Дайте определение коэффициента теплопроводности. В каких единицах он измеряется?
2. Распределение коллоидных частиц по высоте раствора. Закон Лапласа
3. Какие группы процессов вам известны?

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №4
по дисциплине «Общая технология отрасли»**

1. Понятие термодинамического и электрокинетического потенциала
2. Электрические свойства коллоидных систем. Электрофорез. Электросмос.
3. Механизм электролитной коагуляции

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №5
по дисциплине «Общая технология отрасли»**

1. Агрегативная и кинетическая устойчивость
2. Стабилизация белка. Агрегативная устойчивость белка в растворе
3. Необратимая коагуляция белка

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №6
по дисциплине «Общая технология отрасли»**

1. Методы получения коллоидных систем
2. Оптические свойства коллоидных растворов
3. Механизм электролитной коагуляция

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №7
по дисциплине «Общая технология отрасли»**

1. Какие технологические процессы относятся к теплообменным?
2. Перечислите требования, предъявляемые к теплоносителям?
3. Какая характеристика является основной для теплового процесса?

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №8
по дисциплине «Общая технология отрасли»**

1. Каким уравнением определяется связь между количеством переданной теплоты и размерами теплообменной аппаратуры?
2. Какой процесс называется теплопередачей? Каким законом он описывается?
3. Каков физический смысл коэффициента теплопередачи?

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №9
по дисциплине «Общая технология отрасли»**

1. Какими способами может передаваться теплота от одного теплоносителя к другому?
2. В чем заключается смысл закона теплопроводности Фурье?
3. Какими законами описывается процесс передачи теплоты излучением?

**БИЛЕТ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ №10
по дисциплине «Общая технология отрасли»**

1. Какой процесс называется теплоотдачей и каким законом он описывается?
2. Какие параметры характеризуют теплоотдачу при естественной и вынужденной конвекции?
3. В чем смысл закона теплоотдачи (закон Ньютона) и каков физический смысл коэффициента теплоотдачи?

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию студент изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

«Общая технология отрасли» является дисциплиной базовой частью учебного плана направления подготовки 19.03.03 - Продукты питания животного происхождения, профиль «Технология молока и молочных продуктов», составленного на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования ФГОС ВО.

Рабочая программа утверждена в качестве базового варианта деканом и одобрена ученым советом агротехнологического факультета.

Лабораторные занятия включают работы, содержащих элементы исследований. Каждая работа состоит из следующих разделов: цель, содержание работы, приборы и материалы, методы исследования, выполнение работы, оформление и составление отчета. В конце работы приводится список дополнительной литературы и вопросы для самопроверки.

Лабораторные работы выполняются студентами по 3-4 человека.

Рекомендации по подготовке студентов к выполнению лабораторных работ, оформлению и составлению отчета.

К каждому занятию студент обязан подготовиться теоретически, используя лекционный материал и литературу, список которой приведен в каждой лабораторной работе. Контроль подготовки осуществляет преподаватель перед началом занятий устным опросом. В случае плохой теоретической подготовки преподаватель может не допустить студента к выполнению работы.

К работе в лаборатории допускают студентов после ознакомления их с правилами безопасности: в начале лабораторных занятий – с общими правилами работы в лаборатории; перед каждым занятием – с частными правилами, касающимися выполняемой работы.

После допуска к выполнению лабораторной работы студенты получают необходимые приборы и материалы, раздаточный материал (методические указания по методам исследования). Работая в лаборатории, необходимо быть внимательным при выполнении анализов, все операции проводить в рабочем халате. Выполненную работу студент оформляет в тетради в виде отчета, где указывают: цель, содержание, ход работы, приборы и материалы, полученные результаты в виде таблиц, графиков и др., обоснование полученных результатов, выводы по работе.

Студент защищает отчет в форме собеседования с преподавателем, после чего в отчете ставится подпись преподавателя. Рабочее место студенты сдают лаборанту кафедры.

Раздел 1. Молочное сырье для молочной промышленности

РАБОТА 1 ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СБОРНОГО МОЛОКА.

Содержание работы. В молоке определяют массовые доли жира и белка, а также плотность, кислотность, группу чистоты, бактериальную обсемененность, содержание соматических клеток, органолептические показатели. Устанавливают сорт молока в соответствии с ГОСТ на молоко, требование при закупках.

Приборы и материалы. Аппаратура и реактивы для определения массовых долей жира, белка, а также плотности, кислотности, механической загрязненности, соматических клеток. Образцы сборного молока.

Методы исследования. Массовую долю жира определяют кислотным методом Гербера; массовую долю белка – методом формольного титрования; массовую долю сухих веществ - рас четным методом; плотность- ареометрическим методом; кислотность - методом титрования; группу чистоты определяют фильтрованием, сравнивая полученные результаты с эталоном; бактериальную обсемененность - по редуктазной пробе; количество соматических клеток - на приборе "Соматик".

Анализы выполняют в двукратной повторности, расхождение между параллельными определениями плотности - 0,0005 г/см³, при определении массовых долей жира и белка- 0,1%, при определении кислотности - 1 Т°. За окончательный результат принимают среднее арифметическое двух параллельных определений.

Выполнение работы. образцы молока ,предназначенные для исследования, тщательно перемешивают, измеряют в них температуру и отбирают из них из каждого пробу по 300-400мл. определяют консистенцию, цвет, запах, вкус молока. Для оценки запаха 10-20 мл молока подогревают на водяной бане до температуры 35° С. Для оценки вкуса 50 мл молока нагревают до 100° С и охлаждают до температуры 20° С . После чего определяют группу чистоты молока , плотность , кислотность , массовую долю жира , белка , сухих веществ , бактериальную обсемененность и количество соматических клеток. Результаты исследований записывают в таблицу 1. На основании выполненных исследований делают вывод о соответствии молока требованиям ГОСТ 13264-88. Устанавливают сорт молока.

Таблица 1 - Результаты исследований

Образцы сборного молока	Органолептические показатели				Температура °С	Плотность г/см ³	Кислотность °Т	Группа чистоты	Бак. Обсемененность г/см ³	Содержание соматических клеток г/см ³	Сорт
	Консистенция	Вкус	Цвет	Запах							

Оформление работы. Описать последовательно выполнение работы. Охарактеризовать исследованные образцы молока, заполнить таблицу, обосновать полученные результаты.

Вопросы для самопроверки.

- 1 Перечислите требования к молоку высшего, I и II сорта.
- 2 Какое молоко принимается как не сортовое?
- 3 Какое молоко не подлежит приемке?
- 4 Дайте теоретическое обоснование невозможности промышленной переработки молозива, стародойного молока.
- 5 Назовите определение базисной жирности молока. Как пересчитать массу молока фактической жирности в массу молока базисной жирности?

РАБОТА 2 КОНТРОЛЬ НАТУРАЛЬНОСТИ МОЛОКА.

Содержание работы . Молоко считается фальсифицированным, если к нему добавлены сторонние вещества или удален жир . Различают характер фальсификации - Какие вещества добавлены к молоку и степень фальсификации - какое добавлено их количество . Для чего в стойловой и исследуемых пробах молока определяют массовые доли жира , сухого вещества и сухого обезжиренного молочного остатка , а также плотность , кислотность . Устанавливают характер и степень фальсификации проб молока .

Приборы и материалы . Аппаратура и реактивы для определения массовых долей жира , плотности , кислотности в стойловой пробе и в исследуемых пробах молока . Образцы стойловой пробы и исследуемых проб молока .

Методы исследования . Массовую долю жира определяют кислотным методом Гербера . Плотность ареометрическим методом . Кислотность - методом титрования . Массовую долю сухого вещества молока (СОМ) и сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) определяют расчетным методом по формулам .

Выполнение работы . Образцы молока , предназначенные для исследования , тщательно перемешивают , измеряют в них температуру , которая должна быть равной 20°Т . После чего определяют кислотность , плотность и массовую долю жира . Определяют массовую долю СОМ по формуле

$$\text{СОМм} = [(4,9 \cdot \text{Жм} + a) / 4] + 0,5 , \quad (1)$$

где СОМм- массовая доля сухого остатка молока , % ;

Жм - массовая доля жира молока , % ;

a - плотность молока в градусах ареометра при 20°С , 1°А=0,001 г/см³ .

Определяют массовую долю СОМО по формуле

$$\text{СОМОм} = \text{СОМм} - \text{Жм} , \quad (2)$$

где СОМОм - массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка молока , % ;

СОМм - массовая доля сухого остатка молока , % ;

Жм - массовая доля жира молока , % .

Определяют вид фальсификации молока методом сравнения показателей (жир, плотность, кислотность, сухой остаток молока, сухой обезжиренный остаток молока) стойловой пробы с образцами (проба) исследуемого молока .

Например: При добавлении в молоко воды понижаются в сравнении со стойловой пробой , содержание сухого вещества , сухого обезжиренного молочного остатка , жира и показатели плотность и кислотность уменьшаются .

При добавлении в молоко обезжиренного молока или подсытия части сливок плотность молока повышается в сравнении со стойловой пробой , содержание жира и сухого вещества уменьшается , массовая доля СОМО не изменяется или немного увеличивается , показатель кислотности почти не изменяется .

При двойной фальсификации (добавление к молоку одновременно и воды , и обезжиренного молока) снижается содержание сухого остатка молока, сухого обезжиренного молочного остатка , жира , а плотность и кислотность не изменяются или изменяются незначительно в зависимости от соотношения добавленных компонентов .

При разбавлении молока водой степень фальсификации рассчитывают по формуле

$$B = [(\text{СОМО} - \text{СОМО1}) / \text{СОМО}] \cdot 100 , \quad (3)$$

где B - массовая доля добавленной воды , % ;

СОМО -массовая доля сухого обезжиренного остатка молока стойловой пробы , %;

СОМО1 - массовая доля сухого обезжиренного остатка молока исследуемой пробы , %.

При прибавлении обезжиренного молока или подсытия части сливок степень фальсификации обезжиренным молоком рассчитывают по формуле

$$O = [(\text{Ж} - \text{Ж1}) / \text{Ж}] \cdot 100 , \quad (4)$$

где O - массовая доля прибавленного обезжиренного молока , % ;

Ж - массовая доля жира в стойловой пробе , % ;

Ж1 - массовая доля жира в исследуемой пробе , % .

При двойной фальсификации (добавление к молоку воды и обезжиренного молока одновременно) степень фальсификации рассчитывают по следующим формулам

$$D = 100 - (\rho \text{Ж1} / \text{Ж}) \cdot 100 ; \quad (5)$$

$$B = 100 - (100 \cdot [\text{СОМО1} / \text{СОМО}]) ; \quad (6)$$

$$O = D - B , \quad (7)$$

где D - общее количество воды и обезжиренного молока , добавленных в молоко , % ;

Ж1 - массовая доля жира в исследуемой пробе , % ;

Ж - массовая доля жира в стойловой пробе , % ;

B - массовая доля воды , прибавленной к молоку , % ;

СОМО1 - массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка в исследуемой пробе , % ;

СОМО - массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка в стойловой пробе , % ;

O - массовая доля прибавленного обезжиренного молока , % .

Результаты исследований записывают в таблицу 4 . На основании выполненных исследований делают вывод о характере фальсификации молока и ее степени .

Таблица 4 - Результаты исследований

Проба молока	Жиры, %	Плот- ность, г/см ³	Кислот- ность, °Т	СМО	СОМО	Изменение показателей в сравнении со стойловой пробой	Характер фальсификации	Сте- пень фальсифи- кации, %
				Мас- совая доля, %	Массо- вая до- ля, %			
Стойловая проба 1								
проба 2								

Оформление работы . Описать последовательно выполнение работы . Охарактеризовать исследованные образцы молока , заполнить таблицу , обосновать полученные результаты .

Вопросы для самопроверки.

- 1 Какие методы используют для установления фальсификации молока ?
- 2 При прибавлении воды в молоко какие происходят изменения с показателями молока : массовая доля жира , массовая доля сухих веществ , плотность , кислотность ?
- 3 Как изменятся показатели молока (массовая доля жира , массовая доля сухих веществ , плотность , кислотность) при прибавлении в него обезжиренного молока?

Раздел 2. «Механическая обработка молочного сырья»

РАБОТА 1 ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА СЕПАРИРОВАНИЯ МОЛОКА

Содержание работы. Изучают устройство лабораторного сепаратора. Подготавливают сепаратор к работе. Сепарируют молоко, отбирают в две емкости сливки и обезжиренное молоко. Проводят исследование состава и свойств полученных продуктов. Выполняют материальный баланс.

Приборы и материалы. Лабораторный сепаратор малой производительности. Аппаратура и реактивы для определения массовых долей жира, а также плотности и кислотности в цельном, обезжиренном молоке и сливках. Натуральное молоко кислотностью не выше 20° Т.

Методы исследования. Массовую долю жира определяют кислотным методом Гербера. Плотность - ареометрическим методом. Кислотность - методом титрования.

Выполнение работы. Работу начинают с подготовки сепаратора. Для этого тщательно моют все детали и производят сборку барабана и сепаратора в целом. Проверяют правильность сборки сепаратора в целом.

Взвешивают молоко, предназначенное для сепарирования, определяют в нем массовую долю жира.

Категорически запрещается снимать, поправлять или устанавливать приемно-выходное устройство во время вращения барабана сепаратора. Запрещается работать при обнаружении посторонних шумов, при задевании барабана за детали приемно-выходного устройства. При повышенной вибрации сепаратора, с разбалансированным барабаном. Запрещается тормозить барабан посторонними предметами или другими способами, не предусмотренными инструкцией.

Запрещается работать на сепараторе с барабаном, собранным с деталями от другого барабана.

Сепаратор пускают в работу. После достижения рабочих чисел оборотов в барабан подают нагретое до 35-40° С молоко. После окончания сепарирования через барабан сепаратора пропускают обезжиренное молоко для вытеснения сливок. Сепарирование прекращают. После полной остановки барабана сепаратор разбирают. Взвешивают крышку барабана сепаратора, по разности весов определяют сепараторную слизь. Знакомятся визуально с ее качеством. Рассчитывают количество сепараторной слизи в процентах от количества просепарированного молока. Барабан сепаратора и приемную посуду моют.

Взвешивают полученные сливки, определяют в них массовую долю жира и кислотность. Взвешивают обезжиренное молоко. Определяют массовую долю жира. Составляют жиробаланс сепарирования с целью определения потерь жира.

$$Пж = мм \cdot Жм / 100 - (тсл \cdot Жсл / 100 + тоб \cdot Жоб / 100) ,$$

Пж - потери жира, кг;

мм - масса сепарированного молока, кг;

тсл - масса полученных при сепарировании сливок, кг;

тоб-масса обезжиренного молока, кг;
 Жм, Жсл, Жоб - массовые доли жира в молоке, сливках, обезжиренном
 молоке, %.

Рассчитывают потери жира в % от количества переработанного жира по формуле

$$Пж = (Пж \cdot 100 / тм \cdot Жм) \cdot 100 ,$$

Пж - потери жира в %.

Определяют фактический расход молока на 1 кг сливок

$$Рмф = тм / тсл ,$$

Рм - расход молока на 1 кг сливок , кг.

Пересчитывают расход молока фактической жирности в расход молока базисной жирности

$$Рмб = (Рмф \cdot Жмф) / Жмб$$

Где Жмб - базисная массовая доля жира в молоке в %.

Рассчитывают степень использования и перехода жира при сепарировании

$$Иж = (тсл \cdot Жсл / тм \cdot Жм) \cdot 100$$

$$аж = [Жсл (Жм - Жоб) / Жм (Жсл - Жоб)] \cdot 100 ,$$

где Иж - степень использования жира при сепарировании в % ;

аж - Степень перехода жира (степень обезжиривания) при сепарировании в %.

Рассчитывают теоретический расход молока на 1 кг сливок по формуле

$$Рмт = (Жсл - Жоб) / (Жм - Жоб) .$$

Проводят расчеты кислотности сливок, обезжиренного молока и плазмы сливок по следующим формулам

$$Ксл = Км (100 - Жсл) / (100 - Жм) ,$$

$$Коб = Км (100 - Жоб) / (100 - Жм) ,$$

$$Кпл = (Ксл \cdot 100) / (100 - Жсл) ,$$

где Км, Ксл, Коб, Кпл - кислотность цельного молока, сливок, обезжиренного молока и плазмы сливок , °Т.

Оформление работы . Описать подготовку сепаратора к работе , пуск сепаратора . Привести данные исследования цельного молока , сливок и обезжиренного молока . Выполнить работы . Заполнить таблицы 2 , 3 . Дать анализ полученных результатов . Сопоставить фактические и расчетные показатели .

Таблица 2 - Результаты исследований.

Молоко			Сливики			Обезжиренное молоко			Потери жира		Расход молока на 1 кг сливок	
Масса, кг	Жиры, %	Жиры, кг	Масса, кг	Жиры, %	Жиры, кг	Масса, кг	Жиры, %	Жиры, кг	кг	%	Р _м	Р _ф

Таблица 3 - Результаты исследований.

Степень использования жира, %	Степень перехода, %	Кислотность сливок, °Т		Кислотность обезжиренного молока, °Т		Кислотность плазмы, °Т
		Расчет	Анализ	Расчет	Анализ	

2. Раздаточный материал (методические указания по методам исследования молока).

Вопросы для самопроверки

- 1 Назовите показатели, определяющие эффективность сепарирования .
- 2 Как снизить потери жира при сепарировании?
- 3 В чем состоит подготовка сепаратора к работе ?
- 4 Как она влияет на эффективность обезжиривания ?
- 5 Как зависит кислотность сливок от изменения в них доли жира .

РАБОТА 2 РАСЧЕТЫ ПРИ СЕПАРИРОВАНИИ МОЛОКА

Задача 1. Рассчитать массу сливок при сепарировании 2000 кг молока. Массовая доля жира в молоке – 3,6 %, массовая доля жира в обезжиренном молоке - 0,05 %. Потери жира при сепарировании – 0,23 %.

Задача 2. Сколько сливок будет получено при сепарировании 25000 кг цельного молока?. Массовая доля жира в молоке – 3,4 %, массовая доля жира в сливках – 25 %. Мощность завода – 30000 т/год.

РАБОТА 3 РАСЧЕТЫ ПРИ НОРМАЛИЗАЦИИ МОЛОКА

1. Уравнение материального баланса как основа расчета при нормализации молока и молочных продуктов
2. Графические методы нормализации молока
3. Нормализация молока периодическим способом

Уравнение материального баланса как основа расчета при нормализации молока и молочных продуктов

Основой расчета при нормализации является уравнение материального баланса по любой составной части молока, например по содержанию жира (жировой баланс).

$$M_{гп} \cdot Ж_{гп} = M_c \cdot Ж_c - M_o \cdot Ж_o, \quad (1)$$

где $M_{гп}$, M_c , M_o – соответственно масса готового продукта, сырья и отходов, кг;

$Ж_{гп}$, $Ж_c$, $Ж_o$ – соответственно массовая доля жира в готовом продукте, сырье и отходах, %

При нормализации цельного молока обезжиренным молоком уравнение материального баланса имеет вид:

$$M_{нм} \cdot Ж_{нм} = M_m \cdot Ж_m - M_{ом} \cdot Ж_{ом}, \quad (2)$$

При нормализации цельного молока сливками:

$$M_{нм} \cdot Ж_{нм} = M_m \cdot Ж_m - M_{сл} \cdot Ж_{сл}, \quad (3)$$

где $M_{нм}$, M_m , $M_{ом}$, $M_{сл}$ – соответственно масса нормализованного, цельного, обезжиренного молока и сливок, кг;

$Ж_{нм}$, $Ж_m$, $Ж_{ом}$, $Ж_{сл}$ – соответственно массовая доля жира нормализованного, цельного, молока и сливок, %.

$$M_{ом} = \frac{M_m (Ж_m - Ж_{нм})}{Ж_{нм} - Ж_{ом}}, \quad (4)$$

$$M_{сл} = \frac{M_m (Ж_{нм} - Ж_m)}{Ж_{сл} - Ж_{нм}}, \quad (5)$$

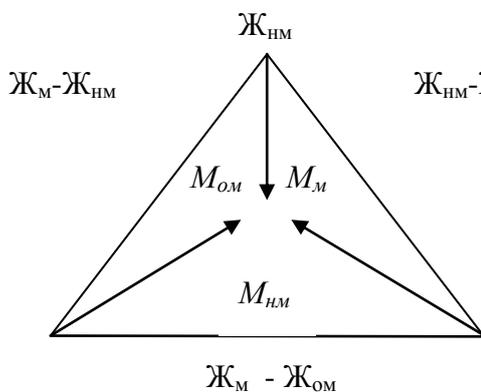
Графические методы нормализации молока

При расчете массы нормализующих компонентов в практике пользуются графическими методами – треугольником и квадратом.

При расчете по треугольнику в его вершинах записывают массовую долю жира компонентов, входящих в уравнение материального. Например, при нормализации обезжиренным молоком, вершинах треугольника записывают – $Ж_m$, $Ж_{нм}$, $Ж_{ом}$; при нормализации сливками – $Ж_m$, $Ж_{нм}$, $Ж_{сл}$, для процесса сепарирования молока – $Ж_m$, $Ж_{сл}$, $Ж_{ом}$.

На внешних сторонах треугольника указывают разности между большим и меньшим содержанием жира, на внутренних сторонах треугольника массу компонентов напротив соответствующих значений массовой доли жира на вершинах треугольника. Тогда на каждой стороне треугольника получаем соотношения, из которых выводим расчетные формулы.

Например, $Ж_{нм} < Ж_m$, тогда $M_{нм} = M_m + M_{ом}$. Заполняем треугольник следующим образом. Из треугольника составляем пропорцию с соответствии с правилом расчетного треугольника: отношение внутренних сторон к внешним – величина постоянная. Для полученного треугольника:

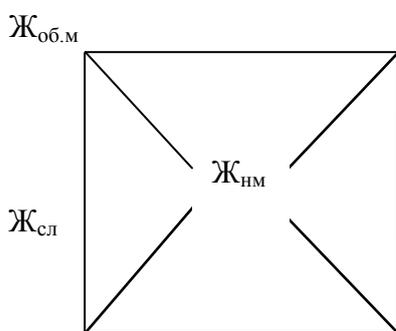


$$\frac{M_{HM}}{M - Ж_{ОМ}} = \frac{M_{М}}{Ж_{HM} - Ж_{ОМ}} = \frac{M_{ОМ}}{Ж_{М} - Ж_{HM}},$$

Если $M_{М}$ известна, то объединяя члены пропорции попарно, вводим расчетные формулы для $M_{ОМ}$ и M_{HM} .

При расчете по квадрату Пирсона в центре его записывают желаемую жирность смеси двух компонентов: $Ж_{HM}$ - при нормализации молока, $Ж_{М}$ - при сепарировании молока.

По углам квадрата с левой стороны – жирность компонентов: $Ж_{М}$ и $Ж_{ОМ}$, $Ж_{М}$ и $Ж_{сл}$ – при нормализации молока, $Ж_{М}$ и $Ж_{ОМ}$ – при сепарировании молока. В углах с правой стороны квадрата показывают разности по диагоналям между большей и меньшей величинами. Это разницы показывают количество отношений между компонентами смеси: $M_{М}$ и $M_{ОМ}$, $M_{М}$ и $M_{сл}$ – для нормализации молока, $M_{сл}$ и $M_{М}$ – для сепарирования молока. Например, $Ж_{HM} < Ж_{М}$; $M_{HM} = M_{М} + M_{ОМ}$. Квадрат имеет вид:



$$\frac{M_{об.м}}{Ж_{сл} - Ж_{HM}} = \frac{M_{сл}}{Ж_{HM} - Ж_{об.м}},$$

Если известна масса смеси и необходимо определить массу ее компонентов, то суммируют полученные разности в правой части квадрата, например:

$$Ж_{сл} - Ж_{HM} + Ж_{HM} - Ж_{об.м} = Ж_{сл} - Ж_{об.м}$$

Полученные величины показывают количественное соотношение между цельным и обезжиренным молоком. Найденные и написанные по углам квадрата справа разности суммируют и находят относительное количество смеси (нормализованного молока). Разности и их сумма говорят о том, что на $(Ж_{сл} - Ж_{об.м})$ части нормализованного молока требуется обезжиренного молока $Ж_{сл} - Ж_{HM}$, сливок $(Ж_{HM} - Ж_{об.м})$.

Нормализация молока периодическим способом

Периодический способ предусматривает нормализацию молока в зависимости от массовой доли жира в цельном молоке по следующим двум вариантам.

Если *требуемая массовая доля жира в нормализованном молоке меньше, чем в цельном исходном молоке*, то к цельному молоку нужно добавить определенное количество обезжиренного молока для снижения концентрации жира либо обезжиренное молоко в определенных пропорциях смешать с концентрированным молочным жиром. При этом материальный баланс нормализации будет выглядеть следующим образом:

$$m_{HM} = m_{цм} + m_{об.м}, \quad (1\text{-й вариант})$$

или

$$m_{нм} = m_{об.м} + m_{сл}, \quad (2\text{-й вариант})$$

где $m_{нм}$ - масса нормализованного молока;

$m_{цм}$ - масса цельного молока;

$m_{об.м}$ - масса обезжиренного молока;

$m_{сл}$ — масса сливок.

Расчет нормализации периодическим способом с помощью расчетного треугольника при условии, когда $ж_{нм} < ж_{цм}$, будет выглядеть следующим образом:

$$\frac{m_{ц.м}}{(ж_{н.м} - ж_{об.м})} = \frac{m_{об.м}}{(ж_{ц.м} - ж_{н.м})} = \frac{m_{н.м}}{(ж_{ц.м} - ж_{об.м})},$$

Например, если известна масса нормализованной смеси, можно найти массу компонентов, необходимых для смешивания (1-й вариант):

$$m_{ц.м} = \frac{m_{н.м} (ж_{н.м} - ж_{об.м})}{(ж_{ц.м} - ж_{об.м})},$$

$$m_{об.м} = \frac{m_{н.м} (ж_{ц.м} - ж_{н.м})}{(ж_{ц.м} - ж_{об.м})},$$

Используя треугольник Баркана и уравнение материального баланса (2-й вариант) можно рассчитать требуемое количество обезжиренного молока и сливок.

Для получения требуемого количества обезжиренного молока или сливок необходимо просепарировать определенное количество цельного молока:

$$\frac{m_{ц.м(сеп)}}{(ж_{сл} - ж_{об.м})} = \frac{m_{сл}}{(ж_{ц.м} - ж_{об.м})} = \frac{m_{об.м}}{(ж_{сл} - ж_{ц.м})},$$

$$m_{ц.м(сеп)} = \frac{m_{сл} (ж_{сл} - ж_{об.м})}{(ж_{ц.м} - ж_{об.м})},$$

$$m_{об.м} = \frac{m_{об.м} (ж_{сл} - ж_{об.м})}{(ж_{сл} - ж_{ц.м})},$$

Если *требуемая массовая доля жира в нормализованном молоке больше, чем в цельном исходном молоке*, то к цельному молоку нужно добавить определенное количество сливок в целях повышения концентрации жира либо обезжиренное молоко в определенных пропорциях смешать с концентрированным молочным жиром. При этом материальный баланс нормализации будет выглядеть следующим образом:

или $m_{нм} = m_{цм} + m_{сл}, \quad (1\text{-й вариант})$

$$m_{нм} = m_{об.м} + m_{сл}, \quad (2\text{-й вариант})$$

Если известна масса нормализованной смеси, можно найти массу компонентов, необходимых для смешивания:

$$\frac{m_{ц.м}}{(ж_{сл} - ж_{н.м})} = \frac{m_{сл}}{(ж_{н.м} - ж_{ц.м})} = \frac{m_{н.м}}{(ж_{сл} - ж_{н.м})},$$

$$m_{об.м} = \frac{m_{н.м} (ж_{сл} - ж_{н.м})}{(ж_{сл} - ж_{об.м})},$$

$$m_{сл} = \frac{m_{н.м} (ж_{н.м} - ж_{об.м})}{(ж_{сл} - ж_{об.м})},$$

Задача 1. На молочный завод в переработку поступило цельное молоко. Часть молока просепарировали и получили 8000 кг сливок, в которых содержится 800 кг жира. Остаток молока после сепарирования составила 5500 кг, с содержанием в нем 214, кг жира.

Определить массу молока, поступающего на завод, составить жиробаланс. Все нормативные данные принять для заводов с годовым объемом переработки молока от 25000 до 50000 т.

Задача 2. Определить м.д.ж. в нормализованном молоке, предназначенном для производства Советского сыра, имеющем м.д.ж. в цельном молоке 3,6 %.

Задача 3. Определить м.д.ж. в нормализованном молоке, предназначенном для производства сгущенного молока с сахаром. Массовая доля жира в цельном молоке равна 3,6 %, плотность молока 1027 кг/м³, м.д.ж. в сгущенном молоке 8,8 %, СОМО сгущенного молока 20,7 %

Задача 4. Определить массы цельного и обезжиренного молока, необходимых для получения 1000 кг нормализованной с м.д.ж. 3,2 %. Для расчетов принять м.д.ж. в цельном молоке 3,8, м.д.ж. в обезжиренном молоке 0,05 %. Нормализация смешением.

Задача 5. Для получения 2000 кг нормализованной смеси с м.д.ж. 6 % затрачено цельное молоко с м.д.ж. 3,5 % и сливки с м.д.ж. 35 %. Определить массы цельного молока и сливок. Нормализация смешением.

Задача 6. Определить, сколько получили нормализованного молока м.д.ж. 2,5 % и сливок м.д.ж. 25 % при нормализации в потоке 1500 кг цельного молока м.д.ж. 3,7 %. Потери жира составили 0,21 %

Задача 7. Определить м.д.ж. в нормализованном молоке, предназначенном для производства полужирного творога. Принять м.д.ж. в цельном молоке 3,9 %

РАБОТА 4 ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОМОГЕНИЗАЦИИ МОЛОКА

Цель работы – ознакомиться с методами определения эффективности гомогенизации молока.

Гомогенизация направлена на снижение отстоя жира. Скорость всплывания жирового шарика в условиях естественного отстоя выражают уравнением

$$v = 2gr^2 (\rho_1 - \rho_2) \cdot 9\mu$$

где v – скорость всплывания жирового шарика, м/с; g – ускорение свободного падения, м/с²; r – радиус жирового шарика, м; ρ_1 – плотность плазмы молока, кг/м³; ρ_2 – плотность жирового шарика, кг/м³; μ – вязкость плазмы молока, Па·с.

Зависимость скорости разделения от радиуса жирового шарика в квадрате указывает на возможность предотвращения отстоя за счет уменьшения его радиуса, что и достигается гомогенизацией.

Степень дробления жировых шариков в клапанных гомогенизаторах зависит от давления и температуры, которые характеризуют режим гомогенизации. Их выбирают по составу гомогенизируемой смеси. Для различных молочных продуктов обычно применяют давление гомогенизации 5–25 МПа, а температуру 45–60°C.

В процессе гомогенизации возможно выделение свободного жира. В молоке с повышением давления гомогенизации количество свободного жира снижается, в сливках – увеличивается. Повышение количества свободного жира связывают с недостатком белка, необходимого для формирования оболочки вновь образовавшихся жировых шариков. Одно из условий образования защитной оболочки – отношение сухого обезжиренного остатка молока к жиру: в гомогенизированном продукте оно не должно быть ниже 0,6–0,8. Эффективность гомогенизации определяют по отстаиванию жира, методом центрифугирования, по изменению оптической плотности и размерам жировых шариков. В гомогенизированном молоке диаметр жировых шариков не должен превышать 2 мкм.

Повышение дисперсности молочного жира приводит к получению более однородной, гомогенной и устойчивой системы. Повышение устойчивости системы без отстоя сливок необходимо при производстве многих молочных продуктов. Кроме того, гомогенизация увеличивает вязкость молока, сливок и молочных смесей, что положительно влияет на консистенцию готовых продуктов и расширяет использование гомогенизации в молочном производстве.

Задание. Ознакомиться с методами определения эффективности гомогенизации молока.

Оборудование, приборы и материалы

Клапанный гомогенизатор.

Микроскоп с окуляр-микрометром и объект-микрометром.

Пипетки для центрифугирования.

Цилиндры объемом 250 мл.

Аппаратура и реактивы для определения содержания жира в молоке.

Натуральное молоко кислотностью не более 20°Т.

Методы исследования

Эффективность гомогенизации определяют методом отстаивания жира, методом центрифугирования и по размерам жировых шариков, содержание жира - кислотным методом Гербера с трехкратным центрифугированием по 5 мин для гомогенизированного молока.

Для определения эффективности гомогенизации методом отстаивания жира молоко выдерживают в течение 48 ч при температуре 8 °С без перемешивания в мерном цилиндре объемом 250 мл. Затем отбирают верхние 100 мл молока и определяют содержание жира в молоке, оставшемся в цилиндре. Отстаивание жира рассчитывают по формуле

$$O_{\text{ж}} = \frac{100 (Ж_{\text{М}} - Ж_{\text{Н}})}{Ж_{\text{М}} - K \cdot Ж_{\text{Н}}},$$

где $O_{\text{ж}}$ – отстаивание жира, %; $Ж_{\text{М}}$ – массовая доля жира в нижнем слое молока, оставшегося в цилиндре, %; K – отношение объема нижнего слоя молока в цилиндре к общему объему молока (при отборе 100 мл верхнего слоя $K = 0,6$).

Эффективность гомогенизации центрифугированием молока определяют при определенном режиме в специальной пипетке (см. рисунок).

Пипетку через нижний капиллярный конец заполняют образцом молока до отметки I. Верхний конец пипетки закрывают пальцем, а на нижний конец надевают резиновую пробку. Заполненные пипетки вставляют симметрично в патроны центрифуги, пробками к периферии. Центрифугирование продолжают 30 мин. После центрифугирования пипетки вынимают и ставят вертикально на пробку в нижнем конце. Затем из пипетки осторожно, не переворачивая и не встряхивая, сливают нижнюю часть продукта до отметки II, для чего закрывают пальцем левой руки верхнее отверстие пипетки, а правой снимают резиновую пробку с нижнего конца пипетки. В слитом продукте определяют содержание жира. Степень гомогенизации рассчитывают по формуле

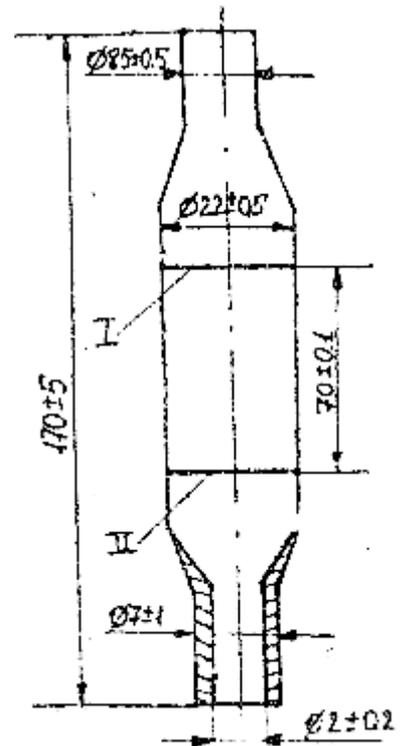
$$r = 100 \cdot \frac{Ж_{\text{Н}}}{Ж_{\text{М}}},$$

где r – степень гомогенизации, % (для гомогенизированного молока $r = 75-80\%$); $Ж_{\text{Н}}$ – массовая доля жира в нижнем слое продукта, слитом из пипетки, %; $Ж_{\text{М}}$ – массовая доля жира в продукте, %.

Для определения размеров жировых шариков молоко разбавляют водой или 1-2%-ным раствором глицерина (1:25). Одну каплю разбавленного молока наносят на предметное стекло, накрывают ее покровным стеклом и осторожно прижимают покровное стекло к предметному. Для герметизации препарата края покровного стекла смазывают вазелином. Препараты оставляют стоять при комнатной температуре от 15 мин до 1 ч для всплывания жировых шариков. После выдержки препарат помещают на столик микроскопа и с помощью окуляр-микрометра определяют размеры жировых шариков при увеличении в 600 раз (объектив 40, окуляр 15).

Жировые шарики разделяют на фракции (группы) по размерам диаметров в зависимости от увеличения микроскопа и установленной цены деления окуляр-микрометра (см. "Общая технология отрасли": Метод. указания к выполнению лабораторных работ для студентов спец. Точность пределов этих фракций составляет одно или половину деления окуляр-микрометра. Например, если цена одного деления шкалы окуляр-микрометра равна 1 мкм, то пределы фракций будут следующими: I – от 0 до 1 мкм; II – от 1 до 2 мкм; III – от 2 до 3 мкм и т.д.

В одном образце молока подсчитывают 600-1000 жировых шариков. Размеры жировых шариков каждой фракции выражают средним диаметром. Например, для III фракции средний диаметр будет $(2+3)/2 = 2,5$ мкм.



Выполнение работы

В молоке, предназначенном для гомогенизации, определяют содержание жира. Гомогенизатор или гомогенизирующее устройство подготавливают к работе.

Молоко нагревают до 50–60°C и гомогенизируют при режиме, рекомендованном для цельного молока на данном аппарате.

В гомогенизированном молоке определяют эффективность гомогенизации тремя вышеописанными методами. Определение эффективности гомогенизации отстаиванием и центрифугированием повторяют трижды, математически обрабатывая результаты. Рассчитывают среднюю квадратичную ошибку (стандартное отклонение) параллельных определений эффективности гомогенизации отстаиванием и центрифугированием

$$S = \sqrt{\left[\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + (x_3 - \bar{x})^2}{n-1} \right]}$$

где x_1, x_2, x_3 – эффективность гомогенизации в параллельных определениях, %; \bar{x} – среднее арифметическое значение эффективности гомогенизации [$\bar{x} = (x_1 + x_2 + x_3) / 3$]; n – число параллельных определений ($n = 3$).

Рассчитывают стандартную ошибку

$$S_{\bar{x}} = S / \sqrt{n}$$

Определяют показатель точности анализа

$$p = S_{\bar{x}} \cdot 100 / \bar{x}$$

Анализ считается точным при $p < 2\%$; удовлетворительным при $p \leq 5\%$; при $p > 5\%$ – значительные ошибки.

Результаты наблюдений и расчетов записывают в табл. 1.

Таблица 1

Метод определения	x ₁	x ₂	x ₃	x̄	Δx ₁	Δx ₂	Δx ₃	Δx ₁ ²	Δx ₂ ²	Δx ₃ ²	ΣΔx ²	S	S _{x̄}	p

По данным микроскопирования определяют содержание жировых шариков по фракциям (в %). Результаты наблюдений и расчетов записывают в табл. 2.

Таблица 2

Номер фракции	Диаметр жировых шариков фракций, мкм	Средний диаметр жировых шариков фракции, мкм	Количество жировых шариков	Количество жировых шариков, % от общего количества
1 2 и т.д. Итого			600–1000	100

Строят кривую распределения жировых шариков по размерам.
 После подсчета жировых шариков по фракциям определяют их средний диаметр для данной пробы по формуле

$$d_{ср} = \sqrt[3]{(d_1^3 n_1 + d_2^3 n_2 + \dots + d_k^3 n_k) / (n_1 + n_2 + \dots + n_k)},$$

где d_1, d_2, d_k — средние диаметры жировых шариков для каждой фракции, мкм; n_1, n_2, n_k — число жировых шариков в каждой фракции.

Результаты расчетов заносят в табл. 3.

Таблица 3

Номер образца	Количество отстоявшегося жира, %	Степень гомогенизации, %	Средний диаметр жировых шариков, мкм

Степень гомогенизации и количество отстоявшегося жира записывают как средние арифметические по трем определениям со стандартной ошибкой ($\bar{x} + S_k$).

Оформление работы

Излагают сущность каждого из методов определения эффективности гомогенизации, использованных в работе. Заполняют таблицы и строят кривую распределения жировых шариков по размерам. Дают характеристику кривых для гомогенизованного и негомогенизованного молока. Сравнивают методы определения эффективности гомогенизации по продолжительности, трудоемкости, аппаратурному оформлению, точности, полноте полученной характеристики. Выбирают метод для применения в промышленности и в научных исследованиях.

РАБОТА 5 ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ВЯЗКОСТИ ГОМОГЕНИЗИРОВАННЫХ МОЛОКА И СЛИВОК РАЗЛИЧНОЙ ЖИРНОСТИ

Определяют влияние гомогенизации на вязкость молока и сливок различной жирности.

Оборудование, приборы и материалы

Для работы используют клапанный гомогенизатор или гомогенизирующее устройство другого типа, аппаратуру и реактивы для определения эффективности гомогенизации, аппаратуру и реактивы для определения содержания жира в молоке и сливках, вискозиметр Гепплера, ультратермостат, секундомер, лактоденсиметры для молока и сливок, молоко натуральное цельное с кислотностью не выше 20°Т, сливки с массовой долей жира 10, 15, 20, 25 и 30%, кислотностью не более 18°Т.

Методы исследований

Содержание жира в молоке и сливках определяют кислотным методом Гербера, эффективность гомогенизации – центрифугированием (см. лабораторную работу № 1 настоящих методических указаний).

Вязкость определяют вискозиметром Гепплера с падающим шариком. Для поддержания постоянной температуры вискозиметр при измерении соединяют с ультратермостатом. Определение вязкости основано на установлении времени падения шарика в испытуемом образце молока или сливок, находящемся в наклонной прозрачной трубке. В зависимости от вязкости испытуемого образца из комплекса шариков выбирается такой, время падения которого в смеси будет не менее 25 и не более 120 с.

Перед определением вязкости внутренняя трубка должна быть тщательно вымыта и высушена. Образец молока или сливок фильтруют, нагревают до температуры 30 °С для удаления воздуха и заливают в трубку вискозиметра. Затем в трубку вводят шарик, удаляют пузырьки воздуха, закрывают и доводят до 20 °С.

Вискозиметр Гепплера устанавливают по уровню перед белым экраном, ставят в рабочее положение и проводят измерение. Время прохождения шариком пути от верхней до нижней кольцевой отметки отсчитывают по секундомеру. Измерение проводят 3-5 раз. Расхождение между параллельными измерениями не должно превышать 0,5%. Вычисляют среднее показание секундомера.

Плотность испытуемого образца определяют лактоденсиметром при температуре 20 °С.

Вязкость испытуемого образца рассчитывают по формуле

$$\eta = K (\rho_{ш} - \rho) \cdot t,$$

где η – вязкость, Па·с; K – константа шарика, м²/с²; $\rho_{ш}$ – плотность материала, из которого изготовлен шарик, при 20 °С, кг/м³; ρ – плотность испытуемого образца (молока или сливок) при 20 °С, кг/м³; t – продолжительность падения шарика, с.

Выполнение работы

Работу начинают с подготовки гомогенизатора, соблюдая правила сборки. Готовят образец молока с массовой долей жира 3–4% и 5 образцов сливок с массовой долей жира 10, 15, 20, 25 и 30%. Расчеты по нормализации изложены в лабораторной работе № 5 (см. "Общая технология отрасли"):

Полученные образцы гомогенизируют при температуре 55–65 °С и следующем давлении: молоко – 15–20 МПа; сливки – 12–15 МПа. В исследуемых образцах до гомогенизации определяют массовую долю жира, плотность и вязкость; после гомогенизации – плотность, вязкость и эффективность гомогенизации. Результаты исследований заносят в табл. 4.

Таблица 4

№ пп	Наименование показателя	Варианты образцов				
		молоко	сливки с массовой долей жира, %			
			10	15	20	25
1.	Эффективность гомогенизации, %					
2.	Плотность при 20 °С, кг/м ³					
3.	Вязкость, Па·с до гомогенизации после гомогенизации					

Оформление работы

Описывают условия гомогенизации. Проводят расчеты. Заполняют таблицу, строят график зависимости вязкости от содержания жира в образцах до и после гомогенизации.

РАБОТА 6 ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГОМОГЕНИЗАЦИИ МОЛОКА

Цель работы. Изучение методов определения эффективности гомогенизации молока

Содержание работы. Знакомятся с методами эффективности гомогенизации молока.

Определяют эффективность гомогенизации различными методами. Дают оценку методам.

Оборудование, приборы и материалы. Микроскоп с окулярометром, центрифуга для пробирок, специальные пипетки для центрифугирования. Цилиндры емкостью 250 мл. Аппаратура и реактивы для определения содержания жира в молоке. Объект исследования: молоко гомогенизированное и негомогенизированное. Методики анализов.

Методы исследования. Содержание жира определяют кислотным методом Гербера. Эффективность гомогенизации – методом отстаивания жира, методом центрифугирования и по размерам жировых шариков.

Определение эффективности гомогенизации методом отстаивания. Молоко выдерживают в течение 24 часов при температуре 10⁰С без перемешивания в мерном цилиндре емкостью 250 мл. После выдержки отбирают верхние 25 мл молока. Определяют содержание жира как в верхнем слое 25 мл, так и в молоке, оставшемся в цилиндре.

Процент отстаивания жира рассчитывают по формуле

$$\% \text{ отстаивания} = \frac{Ж_1 - Ж_2}{Ж_1} \times 100,$$

где Ж₁ – массовая доля жира в верхних 25 мл молока, %

Ж₂ – массовая доля жира в оставшемся молоке, %

Разница между содержанием жира в верхнем и нижнем слоях гомогенизированного молока не должна быть более 10% к общему содержанию жира

Определение эффективности гомогенизации центрифугированием. Метод основан на центрифугировании молока при определенном режиме в специальной пипетке.

Пипетку через нижний капиллярный конец заполняют образцом молока до верхней отметки. Верхний конец пипетки закрывают пальцем, а на нижний конец надевают резиновую пробку. Заполненные пипетки вставляют симметрично в патроны центрифуги, пробками к периферии. Центрифугирование продолжают 30 мин. при температуре 38 – 40⁰С и частоте вращения центрифуги 1100 об/мин. После центрифугирования пипетки вынимают и ставят вертикально на пробку в нижнем конце. Затем из пипетки осторожно, не переворачивая и не встряхивая, сливают нижнюю часть продукта до нижней отметки, для чего закрывают пальцем левой руки верхнее отверстие пипетки, а правой снимают пробку с нижнего конца пипетки. В слитом продукте определяют содержание жира. Степень гомогенизации определяют по отношению

$$\Gamma = \frac{Ж_n}{Ж_m} \times 100,$$

где Γ – эффективность гомогенизации, %;

Ж_n – массовая доля жира в нижнем слое продукта, слитом из пипетки, %;

Ж_m – массовая доля жира в продукте, %;

Определение размера жировых шариков. Молоко разбавляют водой или 1-2% раствором глицерина в отношении 1:25. Одну каплю разбавленного молока наносят на предметное стекло, накрывают ее покровным стеклом и осторожно слегка прижимают к предметному. Края покровного стекла смазывают вазелином для герметизации препарата. Препарат оставляют стоять при комнатной температуре от 15 мин. до 1 часа для всплывания жировых шариков. После выдержки препарат помещают на столик микроскопа и с помощью окуляра – микрометра определяют размеры жировых шариков при увеличении в 600 раз (объектив 40, окуляр 15).

Жировые шарики разделяют по размерам на фракции (группы) в зависимости от увеличения микроскопа и установленной цены деления окуляра – микрометра. Например, если цена деления окуляра – микрометра равна 1 мкм, то пределы фракций будут следующие: 1 – от 0 до 1 мкм, 2 – от 1 мкм до 2 мкм, 3 – от 2 до 3 мкм и т.д.

Подсчитывают из одного образца молока 600 – 1000 жировых шариков. Размеры жировых шариков каждой фракции (группы) выражают средним диаметром.

Например, для 3 фракции диаметр будет

$$\frac{2 + 3}{2} = 2,5 \text{ мкм}$$

После подсчета жировых шариков по фракциям определяют их средний диаметр для данной пробы по формуле

$$d_{cp} = \sqrt[3]{\frac{d_1^3 \cdot n_1 + d_2^3 \cdot n_2 + \dots + d_k^3 \cdot n_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}},$$

где d₁, d₂...d_k – средние диаметры жировых шариков для фракции, мкм;

$n_1, n_2 \dots n_k$ - число жировых шариков в фракции

Определяют процентное соотношение жировых шариков по фракциям. Результаты наблюдений и расчетов записывают в таблицу 1

Таблица 1 – Результаты наблюдений и расчетов

№ фракции	Диаметр жировых шариков фракции, мкм	Средний диаметр, мкм	Количество жировых шариков, шт	Количество жировых шариков в % от общего количества
1				
2				
и т.д.				
Итого			600 – 1000	100

Выполнение работы. В образцах молока определяют эффективность гомогенизации вышеописанными методами. Определение эффективности гомогенизации молока центрифугированием и отстаиванием выполняют в трехкратной повторности (три пипетки или три цилиндра с одним и тем же образцом). Результаты определения эффективности гомогенизации центрифугированием и отстаиванием подвергают математической обработке. Определяют квадратичную ошибку (стандартное отклонение) в параллельных определениях

$$S = \sqrt{\frac{(X_1 - X)^2 + (X_2 - X)^2 + (X_3 - X)^2}{n - 1}},$$

где X_1, X_2, X_3 – эффективность гомогенизации в параллельных определениях, %
 X – среднее арифметическое значение эффективности гомогенизации, $(X_1 + X_2 + X_3)/3$;
 n – число параллельных определений, 3.

Рассчитывают стандартную ошибку $S_x = S \sqrt{n}$ Результат (средняя арифметическая) записывается с ее ошибкой: $X \pm S_x$

Определяют показатель точности анализа $P = S_x \times 100/x$ Анализ считается точным, когда P меньше 2%, удовлетворительным, когда P не больше 5% и при P больше 5% - значительные ошибки.

Результаты наблюдений и расчетов записываются в таблицу

Таблица 2 – Результаты наблюдений и расчетов

№ образца	Эффективность гомогенизации										$\Sigma \Delta x^2$	S	S_x	P	
	x_1	x_2	x_3	x	Δx_1	Δx_2	Δx_3	Δx_1^2	Δx_2^2	Δx_3^2					

№№ образца	Эффективность гомогенизации, % = $x \pm S_x$	Средний диаметр жировых шариков, мкм	Количество жировых шариков диаметром (мкм) в % от общего количества		
			0-1	1-2	более 2

Оформление работы. Дать сущность каждого из методов определения эффективности гомогенизации. Привести расчеты. Заполнить таблицы, построить кривые распределения жировых шариков по размерам. Сравнить кривые гомогенизованного и негомогенизованного молока. Сделать заключение о степени точности метода определения эффективности гомогенизации центрифугированием. Сравнить методы определения эффективности гомогенизации по продолжительности, точности, трудоемкости, аппаратному оформлению, полноте полученной характеристики. Выбрать метод для применения в промышленности, в научных исследованиях.

Вопросы для самопроверки

1. Назначение и сущность гомогенизации.
2. Какие технологические факторы влияют на дисперсность молочного жира при гомогенизации?
3. Перечислите методы определения эффективности гомогенизации молока и дайте их краткую характеристику.

Раздел 3 «Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья»

РАБОТА 1 ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ НА СВОЙСТВА МОЛОКА

Цель работы. Влияние тепловой обработки на свойства молока.

Содержание работы. Проводят тепловую обработку молока при разных режимах. Определяют изменение свойств молока после тепловой обработки.

Оборудование, приборы и материалы. Пастеризационная установка, стерилизатор; аппаратура и реактивы для определения содержания жира, титруемой и активной кислотности, отстоя жира центрифугированием, лактоальбуминовой пробы. Секундомер. Молоко натуральное сырое кислотностью не выше 20⁰T. Методики для анализов молока.

Методы исследования. Содержание жира определяют кислотным методом Гербера; отстой жира – центрифугированием; кислотность – титрованием в градусах Тернера и потенциометрическим методом; денатурацию сывороточных белков – по методике определения денатурации сывороточных белков.

Выполнение работы. Образцы одного и того же молока нагревают до разных температур и выдерживают различное время. Режимы тепловой обработки принимают подобно установленным для пастеризации и стерилизации молока в промышленности, например, 63⁰C – 30 минут, 72 – 74⁰C с выдержкой 20с, 78 – 80⁰C с выдержкой 20с, 85-87⁰C с выдержкой 10 минут, 120⁰C с выдержкой 20 минут. После тепловой обработки образцы молока охлаждают до 20⁰C. В сыром молоке и образцах молока после тепловой обработки определяют изменением вкуса, цвета, запаха, определяют титруемую и активную кислотность.

Определяют также отстой сливок и денатурацию сывороточных белков сывороточных белков по лактоальбуминовой пробе. Отстой сливок рассчитывают по формуле

$$\% \text{ отстоя} = 100 - 100 \times \frac{Ж_n}{Ж_m},$$

где Ж_н – массовая доля жира в нижнем слое продукта, слитом из пипетки, %;

Ж_м - массовая доля жира в продукте до центрифугирования, %;

Результаты анализов и наблюдений записываются в таблицу 1

Таблица 1 – Влияние тепловой обработки при различных режимах на свойства молока

Режим тепловой обработки		Денатурация сывороточных белков, %	Кислотность		Отстой, %	Органолептические показатели		
Температура, ⁰ C	Время выдержки, с		⁰ T	pH		вкус и запах	цвет	консистенция

Устанавливают влияние тепловой обработки при различных режимах на свойства молока.

Оформление работы. Описать виды и режимы тепловой обработки молока. Описать влияние тепловой обработки на свойства молока. Заполнить таблицы. Дать выводы по полученным результатам об изменении свойств молока при тепловой обработке. Составление отчета выполняют по вышеизложенной рекомендации.

Вопросы для самопроверки

1. Дайте определение процесса пастеризации и стерилизации. В чем их различие?
2. Назовите основные режимы пастеризации молока, дайте их обоснование.
3. Как влияет пастеризация на изменение свойств молока и его составных частей?
4. Как влияет стерилизация на изменение свойств молока и его составных частей?

РАБОТА 2 ИССЛЕДОВАНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ТЕРМОУСТОЙЧИВОСТИ МОЛОКА

В работе определяют термостойкость молока и устанавливают необходимость ее повышения. С целью повышения термостойкости молоко обрабатывают и стерилизуют, определяют свойства стерилизованного молока.

Оборудование, приборы и материалы

Для работы используют автоклав, аппаратуру и реактивы для определения титруемой и активной кислотности, термостойкости молока; молоко, соответствующее требованиям 1 сорта по ГОСТ 13264–70 различной термостойкости; соли-стабилизаторы (двузамещенный лимоннокислый натрий, двузамещенный фосфорнокислый натрий).

Методы исследования

Кислотность определяют титрованием, pH - потенциометрическим методом, термостойкость - по алкогольной пробе.

Термоустойчивость определяют следующим образом. В две сухие чашки Петри наливают 2 мл исследуемого молока и добавляют по 2 мл 70 и 72%-ного этилового спирта. Круговыми движениями смесь тщательно перемешивают. Спустя 2 мин наблюдают за изменением консистенции молока. Если коагуляции молока не произошло, то при стекании смеси дно чашки останется чистым - молоко термоустойчивое. Образование хлопьев белка указывает на пониженную стойкость к нагреванию. Чашки с пробой рассматривают на черном фоне.

Выполнение работы

Из образцов молока, представленных для исследования, после тщательного перемешивания отбирают пробы по 50-100 мл. Определяют титруемую и активную кислотность, термоустойчивость по алкогольной пробе с 70 и 72%-ным спиртом.

Результаты записывают в табл. 5.

Таблица 5

Образец молока	Вид обработки	Кислотность				Алкогольная проба	
		до обработки		после обработки		до обработки	после обработки
		°Т	pH	°Т	pH		

Знаком "плюс" отмечают нетермоустойчивое молоко, знаком "минус"- термоустойчивое. Полученные данные анализируют.

Термоустойчивость молока повышают, вводя соли-стабилизаторы. Для этого готовят 5 проб молока объемом 50 или 100 мл и добавляют 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05 г соли стабилизатора на 100 мл молока в виде 10%-ного раствора. Пробы тщательно перемешивают и определяют термоустойчивость с 72%-ным спиртом.

Образцы подготавливают для стерилизации: молоко термоустойчивое с минимальным количеством соли-стабилизатора, обеспечивающей термоустойчивость по алкогольной пробе с 72%-ным спиртом; молоко нетермоустойчивое. Для стерилизации образцы заливают в колбы, которые закрывают ватными пробками и стерилизуют их в автоклаве при температуре 118-120°С в течение 15-20 мин. После охлаждения образцов до 20°С определяют цвет, консистенцию (образование хлопьев), вкус молока, определяют также титруемую кислотность и pH. Результаты записывают в табл. 6.

Таблица 6

Образец молока	Вид обработки	Кислотность		Органолептические показатели		
		°Т	pH	вкус	цвет	консистенция

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам лабораторных занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины для экзамена	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п. 1 МУ
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Основные условия подготовки к экзамену	прохождение тестирования по итогам освоения дисциплины
Форма проведения -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлены в фонде оценочных средств по дисциплине
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.3.2 Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Общая технология отрасли»
для обучающихся 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Вариант № 1

Модуль 1 Молочное сырье для молочной промышленности

1. Наибольшее промышленное значения для молочной отрасли получило молоко, полученное от
 - а) коз;
 - б) буйволов;
 - в) коров;
 - г) северных оленей;
 - д) овец;
2. Вид молочного сырья, содержащий в своем составе (на 100 г продукта) наибольшее количество липотропных веществ: фосфатиды и лецитин, участвующие в нормализации жирового и холестеринового обменов в организме ...
 - а) молочная сыворотка;
 - б) обезжиренное молоко;
 - в) пахта;
 - г) молоко-сырье;
 - д) меласса;
3. Количество свободной воды находящейся в молоке в свободном состоянии
 - а) 72-73,5 %;
 - б) 83,5-84 %;
 - в) 68-72,5 %;
 - г) 96-97,5 %;
 - д) 76-78,5 %;
4. Температурой плавления молочного жира считают температуру, при которой жир переходит в
 - а) газообразное состояние;
 - б) в кристаллическое состояние;
 - в) жидкое состояние;
 - г) парообразное состояние;
 - д) аморфное состояние;
5. Основную биологическую ценность сливок обуславливает ...
 - а) молочный жир;
 - б) незаменимые полиненасыщенные жирные кислоты, белково-лецитиновые комплексы;
 - в) вещества сопутствующие жиру;
 - г) плазма сливок;
 - д) жирорастворимые витамины;

6. Содержание лактозы по отношению к общему содержанию углеводов:
- а) 75 %;
 - б) 81 %;
 - в) 90 %;
 - г) 94 %;
 - д) 98%;
7. Титруемая кислотность для молока может быть выражена в
- а) градусах Тернера;
 - б) градусах Цельсия;
 - в) градусах Фаренгейта;
 - г) градусах Кельвина;
 - д) градусах Шиловича;
8. Свойство молока оказывать сопротивление при перемещении одной её части относительно другой называется - ...
- а) пластичностью молока;
 - б) вязкостью молока;
 - в) текучестью молока;
 - г) жидкостью молока;
 - д) поверхностное натяжение молока.
9. Способность молока выдерживать нагревание при высоких температурах без видимой коагуляции белков – это ...
- а) термоустойчивость;
 - б) терморегуляция;
 - в) теплопроводность;
 - г) термофильность;
 - д) теплоемкость.
10. Содержание растворимых газов в 1 л молока составляет...
- а) 20 мг;
 - б) 50 мг;
 - в) 80 мг;
 - г) 100 мг;
 - д) 120 мг;

Модуль 2 Механическая обработка молочного сырья

11. Наиболее простым способом очистки молока от механических загрязнителей является:
- а) кипячение;
 - б) центробежная очистка;
 - в) фильтрование;
 - г) охлаждение;
 - д) бактериоцинобация;
12. При фильтровании молока во фляги с помощью открытых фильтров оптимальной температурой считается
- а) 20-25 °С;
 - б) 30-35 °С;
 - в) 40-45 °С;
 - г) 50-55 °С;
 - д) 60-65 °С;
13. Продолжительность цикла очистки молока составляет
- а) 5-10 мин;
 - б) 10-20 мин;
 - в) 20-30 мин;
 - г) 30-40мин;
 - д) 40-50 мин;
14. Процесс разделения молока на твердую (механические примеси) и жидкую (очищенное молоко) фракции происходит в .
- а) нормализующей головке сепаратора-нормализатора;
 - б) приемной камере сепаратора сливоотделителя;
 - в) барабане сепаратора-молокоочистителя;
 - г) барабане сепаратора-сливкоотделителя;
 - д) в отстойнике для сбора шлама.

15. В герметичных сепараторах
- а) ввод исходного продукта и вывод жидких фракций осуществляется в виде свободной струи при доступе воздуха;
 - б) молочное сырье подается свободной струей, а вывод жидких фракций осуществляется под давлением;
 - в) ввод и вывод жидких фракций осуществляется под давлением;
 - г) ввод молочного сырья осуществляется при доступе воздуха, а вывод осуществляется под давлением;
 - д) молочное сырье подается под свободной струей, а вывод при доступе воздуха.
16. Скорость движения частиц в центробежном поле подчиняется формуле Стокса, которая имеет следующий вид....
- а) $v_{ст} = 2r^2\omega^2 R(\rho_1 - \rho_2)/9\mu$;
 - б) $v_{ст} = 2r\omega^2(\rho_1 - \rho_2)/9\mu R$;
 - в) $v_{ст} = 2r^2\omega R^2(\rho_1 - \rho_2)/9\mu$;
 - г) $v_{ст} = r^2\omega^2 R^2(\rho_1 - \rho_2)/18\mu$;
 - д) $v_{ст} = r^2 \rho^2 R(\omega_1 - \omega_2)/9\mu$
17. Холодную очистку молока проводят в случае
- а) очистки молока с повышенной кислотностью;
 - б) получения более высокой концентрации молочного жира;
 - в) если необходимо поддерживать высокое качество молока в течение длительного периода;
 - г) отсутствия теплоносителя на предприятии;
 - д) низкой вязкости молока.
18. Формула приближенного расчета давления гомогенизации для получения заданного размера жирового шарика имеет вид..
- а) $d_{cp} = 16\sqrt{\Delta p^2}$
 - б) $d_{cp} = 14\sqrt{\Delta p}$
 - в) $d_{cp} = 4\sqrt{12\Delta p}$
 - г) $d_{cp} = \Delta p\sqrt{12\alpha}$
 - д) $d_{cp} = 12\sqrt{\Delta p}$
19. Предел разделения мембран выражается следующей формулой
- а) $R = r_c / (r_c - r_\phi)$;
 - б) $R = r_\phi / (r_\phi - r_c)$;
 - в) $R = (r_c - r_\phi) / r_c$
 - г) $R = (r_c - r_\phi) / r_\phi$
 - д) $R = (r_\phi - r_c) / r_\phi$
20. Более современными фильтрационными модулями являются полупроницаемые мембраны изготавливаемые из
- а) ацетатцеллюлозные мембраны;
 - б) сополиамидные мембраны;
 - в) полисульфоновые мембраны;
 - г) мембраны из ароматических полиамидов;
 - д) мембраны из полиэтилентерефталатной пленки.

Модуль 3 Тепловая и вакуумная обработка молочного сырья

21. В целях торможения развития микроорганизмов, ферментативных и физико-химических процессов при охлаждении молочного сырья температуру понижают до
- а) 2-10 °С;
 - б) 11-15 °С;
 - в) 16-20 °С;
 - г) 21-25 °С;
 - д) 26-30 °С;
22. Основной целью тепловой обработки молочного сырья является
- а) понижение температуры с целью подавления развития микроорганизмов;
 - б) формирование специфического вкуса и аромата для молочных продуктов;
 - в) формирование необходимой консистенции молочного продукта;

- г) повышение температуры с целью уничтожения микроорганизмов;
 д) исключение передачи через молоко инфекционных заболеваний и повышение стойкости молока при хранении;
23. Режим кратковременной пастеризации молочного сырья составляет
- $t = 65\text{ }^{\circ}\text{C}$, $z=1800\text{ с}$;
 - $t = 65\text{ }^{\circ}\text{C}$, $z=40\text{ с}$;
 - $t = 71-74\text{ }^{\circ}\text{C}$, $z=40\text{ с}$;
 - $t = 71-74\text{ }^{\circ}\text{C}$, $z=8-10\text{ с}$;
 - $t = 85\text{ }^{\circ}\text{C}$, $z=8-10\text{ с}$;
24. Стерилизация - это
- тепловая обработка с целью снижения патогенной и токсинообразующей микрофлоры и инактивация ферментов;
 - это процесс понижения температуры продукта, сопровождаемый переходом в лед почти всего количества содержащейся в нем воды;
 - процесс концентрирования жидких растворов нелетучих веществ путем частичного удаления растворителя при кипении жидкости;
 - тепловая обработка молочного сырья при температурах выше $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ с целью уничтожения вегетативных и споровых форм бактерий и инактивации ферментов;
 - обработка молочного сырья целью, которой является удаление из молочного сырья газов, посторонних привкусов и запахов.
25. Двухступенчатую стерилизацию молочного сырья проводят....
- после розлива в упаковку и ее герметичной укупорки при температуре $115-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 15-30 мин;
 - в потоке при температуре $130-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение нескольких секунд, а затем вторичная стерилизация молока или молочных продуктов в упаковку и её герметичной укупорки при $t = 115-120\text{ }^{\circ}\text{C}$; $z=15-20\text{ с}$;
 - в потоке при $t = 135-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ в течение нескольких секунд с последующим фасованием в асептических условиях в стерильную тару;
 - после розлива в упаковку и ее герметичной укупорки при температуре $135-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ с выдержкой 10-15 мин;

Модуль 4 Санитарная обработка технологического оборудования и тары

26. Физическая чистота поверхности это
- отсутствие следов коррозии на поверхности;
 - отсутствие бактерий на поверхности оборудования;
 - отсутствие видимых частиц загрязнений;
 - отсутствие постороннего запаха
 - отсутствие ферментов на поверхности оборудования;
27. Предприятие обязано проводить мойку технологического оборудования в случае
- в случае ухудшения бактериологических показателей готового продукта;
 - по требованию штатного микробиолога;
 - по желанию сменного технолога;
 - согласно требований НТД;
 - перед приездом сотрудников СЭС.

28. Концентрация щелочных моющих растворов находится в пределах ...
- 0,5 – 2,5 %;
 - 1,5 – 3,5 %;
 - 2,0 – 3,0 %;
 - 2,5 – 4,5 %
 - 5,0 – 6,5 %.

29. Концентрация кислотных моющих растворов находится в пределах
- 1,5 – 2,0 %;
 - 2,5-3,5 %;
 - 0,5-1,5 %;
 - 0,2-0,4 %;
 - 4,0-6,0 %.

30. В состав химических дезинфицирующих средств в качестве основного дезинфеканта используют активный

- а) Fe;
- б) S;
- в) Mg
- г) Cl;
- д) Ba;

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Виды молочного сырья для молочной промышленности
2. Показатели качества молочного сырья, их основные характеристики
3. Влияние различных факторов на состав и свойства молочного сырья
4. Понятие аномального молока
5. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье - сырье (технические условия).
6. Функции работников молочной фермы
7. Бактерицидная фаза молока, способы ее продления
8. Первичная обработка молока на молочно-товарных фермах
9. Источники и характеристика загрязнений в молоке – сырье
10. Микрофлора сырого молока и ее источники
11. Пороки сырого молока, причины их вызывающие и меры по предупреждению этих пороков.
12. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах.
13. Очистка молока от механических загрязнений
14. Характеристика фильтрующих материалов.
15. Факторы, влияющие на качество и скорость фильтрации.
16. Сепарирование молока.
17. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования.
18. Нормализация молочного сырья. Способы нормализации.
19. Материальные расчеты при нормализации и сепарировании.
20. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье.
21. Гомогенизация молочного сырья. Раздельная и двухступенчатая гомогенизация.
22. Мембранные способы обработки молочного сырья.
23. Характеристика видов тепловой обработки.
24. Пастеризация и термизация молочного сырья.
25. Тепловая стерилизация молочного сырья.
26. Охлаждение и замораживание молочного сырья.
27. Вакуумная обработка молочного сырья.
28. Мойка технологического оборудования и тары, виды загрязнений, теоретическая сущность мойки.
29. Факторы, влияющие на эффективность мойки
30. Характеристика моющих средств, применяемых в молочной промышленности.
31. Дезинфекция технологического оборудования
32. Отбор средней пробы для анализа молока.
33. Правила работы в лаборатории и техника безопасности.
34. Определение жирности молока.
35. Определение кислотности молока.
36. Определение механической загрязненности молока.
37. Определение бактериальной обсемененности молока.
38. Определение белков молока.
39. Определение сухих веществ молока.
40. Определение плотности молока.
41. Органолептическая оценка молока.
42. Контроль натуральности молока.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Виды молочного сырья для молочной промышленности
2. Показатели качества молочного сырья, их основные характеристики
3. Контроль натуральности молока.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Показатели качества молочного сырья, их основные характеристики
2. Характеристика фильтрующих материалов.
3. Органолептическая оценка молока.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №3

1. Влияние различных факторов на состав и свойства молочного сырья
2. Очистка молока от механических загрязнений
3. Определение плотности молока.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №4

1. Понятие аномального молока
2. Сепарирование молока.
3. Определение сухих веществ молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №5

1. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье - сырье (технические условия).
2. Факторы, влияющие на эффективность мойки
3. Определение белков молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №6

1. Функции работников молочной фермы
2. Мембранные способы обработки молочного сырья.
3. Определение бактериальной обсемененности молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №7

1. Бактерицидная фаза молока, способы ее продления
2. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах.
3. Определение механической загрязненности молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №8

1. Очистка молока от механических загрязнений
2. Материальные расчеты при нормализации и сепарировании
3. Определение жирности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №9

1. Очистка молока от механических загрязнений
2. Материальные расчеты при нормализации и сепарировании
3. Определение жирности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №10

1. Источники и характеристика загрязнений в молоке – сырье
2. Факторы, влияющие на качество и скорость фильтрации.
3. Правила работы в лаборатории и техника безопасности

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №11

1. Микрофлора сырого молока и ее источники
2. Стабильность жировой эмульсии в молочном сырье
3. Отбор средней пробы для анализа молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №12

1. Пороки сырого молока, причины их вызывающие и меры по предупреждению этих пороков.
2. Гомогенизация молочного сырья.
3. Определение кислотности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №13

1. Пороки сырого молока, причины их вызывающие и меры по предупреждению этих пороков.
2. Раздельная и двухступенчатая гомогенизация.
3. Контроль натуральности молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №14

1. Виды молочного сырья для молочной промышленности
2. Дезинфекция технологического оборудования
3. Органолептическая оценка молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №15

1. Первичная обработка молока на молочно-товарных фермах
2. Мембранные способы обработки молочного сырья.
3. Определение плотности молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №16

1. Понятие аномального молока
2. Характеристика видов тепловой обработки
3. Определение бактериальной обсемененности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №17

1. ГОСТ Р 52054-2003 Молоко натуральное коровье - сырье (технические условия).
2. Пастеризация и термизация молочного сырья.
3. Определение кислотности молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №18

1. Бактерицидная фаза молока, способы ее продления
2. Факторы, влияющие на качество и скорость фильтрации
3. Отбор средней пробы для анализа молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №19

1. Отбор средней пробы для анализа молока
2. Очистка молока от механических загрязнений
3. Определение сухих веществ молока.

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №20

1. Пороки сырого молока, причины их вызывающие и меры по предупреждению этих пороков
2. Вакуумная обработка молочного сырья
3. Правила работы в лаборатории и техника безопасности

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №21

1. Первичная обработка молока на молочно-товарных фермах
2. Мойка технологического оборудования и тары, виды загрязнений, теоретическая сущность мойки.
3. Определение механической загрязненности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №22

1. Бактерицидная фаза молока, способы ее продления
2. Факторы, влияющие на эффективность сепарирования
3. Определение жирности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №23

1. Функции работников молочной фермы
2. Сепарирование молока
3. Определение кислотности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №24

1. Санитарно-гигиенические условия получения доброкачественного молока на фермах
2. Характеристика моющих средств, применяемых в молочной промышленности.
3. Отбор средней пробы для анализа молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №25

1. Микрофлора сырого молока и ее источники
2. Дезинфекция технологического оборудования
3. Определение механической загрязненности молока

**Экзамен по дисциплине «Общая технология отрасли»
для студентов направления подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения**

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №26

1. Микрофлора сырого молока и ее источники
2. Дезинфекция технологического оборудования
3. Определение механической загрязненности молока

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы экзамена**

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, от-

вечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (URL: <http://do.omgau.ru/course/view.php?id=5280>; дистанционное обучение URL: <http://do.omgau.ru/course/view.php?id=1296>), где:

– *обучающийся* имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам

– *преподаватель* имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Коновалов, С. А. Общая технология отрасли : учебное пособие / С. А. Коновалов, Н. Л. Чернопольская. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 180 с. — ISBN 978-5-89764-639-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113364 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Вопросы питания : научно-практический журнал - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 1932 - .	НСХБ
Гаврилова, Н. Б. Технология молока и молочных продуктов: традиции и инновации [Текст] : учебник / Н. Б. Гаврилова, М. П. Щетинин. - Москва : КолосС, 2012. - 544 с. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - ISBN 978-5-9532-0809-3	НСХБ
Коновалов, С. А. Введение в технологию продуктов питания / С. А. Коновалов, А. Л. Вебер. — Омск : Омский ГАУ, 2014. — 104 с. — ISBN 978-5-89764-416-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60676 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Мелькина, Г. М. Введение в технологии продуктов питания : практикум / Г. М. Мелькина, О. М. Аношина, Л. А. Сапронова - Москва : КолосС, 2013. - 248 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 978-5-9532-0588-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953205887.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Молочная промышленность : научно-технический и произведенный журнал - Москва : [б. и.], 1934	НСХБ
Общие принципы переработки сырья и введение в технологии производства продуктов питания : учебное пособие / Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. - 198 с. - ISBN 978-5-89764-292-2.	НСХБ
Пищевая промышленность : научно-производственный журнал - Москва : Пищевая пром-сть, 1930 -	НСХБ
Химический состав российских пищевых продуктов [Текст] : справочник / Ин-т питания РАМН ; ред.: Е. М. Скурихин, В. А. Тутельян. - Москва : ДеЛи принт, 2002. - 236 с. : табл. - ISBN 5-94343-028-8	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)		http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система Znanium.co		http://znanium.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Сайт журнала «Вопросы питания»		http://www.spr.ru/taganskiy/voprosi-pitaniya.html
Сайт журнала «Пищевая промышленность»		http://www.foodprom.ru/
Сайт журнала «Молочная промышленность»		http://www.moloprom.ru/
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
С.А. Коновалов, Л.Е. Мартемьянова, С.А. Молибога, Н.Л. Кащеева	Общие принципы переработки сырья и введение в технологии производства продуктов питания : учеб. пособие / Ом. гос. аграр. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. - 198 с.	НСХБ

Форма титульного листа реферата

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Реферат

по дисциплине «Общая технология отрасли»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____г.

Результаты проверки реферата					
№ п/п	Оцениваемая компонента реферата и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи работы				
2	Оценка содержания реферата				
3	Оценка оформления реферата				
4	Оценка качества подготовки реферата				
5	Оценка выступления с докладом и ответов на вопросы				
6	Степень самостоятельности студента при подготовке реферата				
Общие выводы и замечания по реферату					
Реферат принят с оценкой:		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	