

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 МОЛОЧНОЕ ДЕЛО

Направление подготовки (специальность) 36.03.02 Зоотехния

**Профиль подготовки (специализация) Технология производства продуктов
животноводства**

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

дать студенту необходимые теоретические знания и практические навыки, позволяющие ему управлять технологическими процессами при производстве молока и его переработки на всех стадиях производства - от поступления сырья до реализации готовой продукции

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.06 Молочное дело относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Молочное дело» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПКО-7	Технология кожевенного и пушно-мехового сырья
ПКО-8	Биологически активные вещества в пчеловодстве

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПКО-7	Технохимический контроль производства продуктов животноводства Побочная продукция животноводства
ПКО-8	Побочная продукция животноводства

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
--------------------------------	--	--

ПКО-7 Способен организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства	ПКО-7.1 Знать: требования к качеству продукции животноводства.	<i>Знать:</i> технологии получения молока, технологические схемы выработки молочной и побочной продукции <i>Уметь:</i> определять необходимость и целесообразность выработки того или иного молочного продукта <i>Владеть:</i> опытом самостоятельного принятия решений по вопросам производства, переработки и качества молочной продукции
	ПКО-7.2 Уметь: организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства.	<i>Знать:</i> основные положения в технологии переработки, хранения и транспортировки молочной продукции <i>Уметь:</i> использовать методы технологических процессов в технологии переработки, хранения и транспортировки молочной продукции <i>Владеть:</i> навыками, самостоятельно принимать решения технологических вопросов в отрасли молочной промышленности
	ПКО-7.3 Владеть: навыками организации первичной переработки, хранения и транспортировки продукции животноводства.	<i>Знать:</i> требования к качеству молока и молочной продукции <i>Уметь:</i> организовать первичную переработку, хранение и транспортировку молочной продукции <i>Владеть:</i> навыками организации первичной переработки, хранения и транспортировки молочной продукции

ПКО-8 Способен планировать и организовать эффективное использование животных, материалов и оборудования	ПКО-8.1 Знать: принципы эффективного использования животных, материалов и оборудования.	<i>Знать:</i> значение и роль принципа эффективного использования животных, материалов и оборудования <i>Уметь:</i> анализировать значимые проблемы в молочной отрасли <i>Владеть:</i> знаниями и принципами эффективного использования животных, материалов и оборудования в молочной промышленности
	ПКО-8.2 Уметь: планировать эффективное использование племенных животных и материалов.	<i>Знать:</i> основные научно-технические информации в области производства и переработки молочной продукции <i>Уметь:</i> анализировать состояние и планировать пути развития молочной отрасли <i>Владеть:</i> самостоятельно принимать решения и планировать пути развития молочной отрасли
	ПКО-8.3 Владеть: навыками организации эффективного использования животных, материалов и оборудования.	<i>Знать:</i> навыки организации эффективного использования животных, материалов и оборудования <i>Уметь:</i> использовать навыки организации эффективного использования животных, материалов и оборудования <i>Владеть:</i> знания и уметь применить навыки организации эффективного использования животных, материалов и оборудования

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.06 Молочное дело составляет 5 зачетных(ые) единиц (ы) (ЗЕ), (180 академических часов), распределение объёма дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы

Вид учебной работы	Итого КР	Итого СР	Семестр №5		Семестр №6	
			КР	СР	КР	СР
Лекции (Л)	34		16		18	
Лабораторные работы (ЛР)	50		16		34	
Практические занятия (ПЗ)						
Семинары(С)						
Курсовое проектирование (КП)						
Самостоятельная работа		90		38		52
Промежуточная аттестация	6		2		4	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт		Экзамен	
Всего	90	90	34	38	56	52

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								Коды формируемых компетенций, код индикатора достижения компетенции
		лекции	Лабораторная работа	Практические занятия	семинары	Курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные работы)	Самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	
Раздел 1. молоковедение	5	16	16							

Тема 1. Организация работы в лаборатории и общие вопросы контроля качества молока	5	4	4					6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 2. Определение жирности и плотности молока, содержания в нем сухих веществ, сомо. Контроль натуральности молока.	5		4					4			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 3. Санитарно-гигиенические показатели качества молока	5		4					4			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 4. Выделение и количественное определение белков молока. Контроль пастеризации молока.	5		4					6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 5. Химический состав молока	5	4						6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 6. Технология питьевого молока	5	4						6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 7. Технология питьевых сливок	5	4						6			
Контактная работа	5	16	16							2	x
Самостоятельная работа	5							38			x
Объем дисциплины в семестре	5	16	16					38		2	x
Тема 8. Технология кисломолочных напитков	6	8	12					16			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 9. Маслоделие	6	6	8					16			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Тема 10. Технология производства мороженого	6	4	4					16			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3

Тема 11. Организация переработки молока на молочном заводе или в молокоперерабатывающем цехе (выездное занятие)	6		10					4			ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-8.1, ПКО-8.2, ПКО-8.3
Контактная работа	6	18	34							4	x
Самостоятельная работа	6							52			x
Объем дисциплины в семестре	6	18	34					52		4	x
Всего по дисциплине		34	50					90		6	

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ) не предусмотрены

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1	Организация работы в лаборатории и общие вопросы контроля качества молока	Ознакомиться с особенностями и содержанием работы молочной лаборатории в хозяйстве и на перерабатывающих предприятиях. Изучить правила работы и технику безопасности работы в лаборатории	6
2	Определение жирности и плотности молока, содержания в нем сухих веществ, сомо. Контроль натуральности молока.	Определить содержание жира в молоке стандартным методом (ГОСТ 5867-90). Определить плотность молока с помощью лактоденсиметра (молочного ареометра). Определить содержание жира и СОМО в молоке на анализаторе качества молока Лактан 1-4. Определить наличие добавленной воды в молоке с помощью анализатора качества молока Лактан 1-4 Мини- М	4

3	Санитарно-гигиенические показатели качества молока	Источники обсеменения молока микрофлорой. Связь между степенью чистоты и бактериальной обсемененностью молока. Контроль санитарного состояния молочного оборудования. Пороки молока, возникающие при скормливании животным не доброкачественных кормов. Попадания в молоко лекарственных, радиоактивных, моюще-дезинфицирующих веществ, ядохимикатов.	4
4	Выделение и количественное определение белков молока. Контроль пастеризации молока.	Выделить и количественно определить белки молока. Провести контроль пастеризации. Определить влияние пастеризации на сычужное свертывание молока. Научиться восстанавливать свертываемость пастеризованного молока.	6

5	Химический состав молока	Каков средний химический состав коровьего молока? Массовые доли каких составных частей молока контролируются на молочных предприятиях? В каком состоянии находится вода в молоке? Что представляют собой белки? Их основные свойства и состав. Перечислите главные белки молока и их биологические функции. Дайте характеристику казеина и его фракциям. Назовите основные сывороточные белки. Что представляет собой молочный жир? Перечислите физические и химические свойства молочного жира. Напишите формулу лактозы и опишите ее свойства. Какие виды брожения лактозы? Какие углеводы встречаются в молоке? Назовите основные макроэлементы молока. Назовите основные микроэлементы молока. Дайте определения ферментов и расскажите об их свойствах. Назовите окислительно-восстановительный ферменты молока. Перечислите гидролитические ферменты молока.	6
---	-----------------------------	---	---

6	Технология питьевого молока	Роль отечественных ученых и практиков в развитии молочного дела (Н.В. Верещагин, Н.А. Калантар, И.И. Кечников, Г.С. Инихов, Р.Б. Девидов и др.). Молоко различных видов сельскохозяйственных животных, состав свойства, пищевое, экономическое значение и использование молока коз, овец, кобыл, верблюдицы и других животных. Личная гигиена обслуживающего персонала Ветеринарно-санитарные правила при доении коров. Технология производства питьевого молока, Технология производства сливок, Технология производства пастеризованного молока и стерилизованное молоко, Технология производства питьевых, пастеризованных и стерилизованных сливок	6
7	Технология питьевых сливок	Сливки пастеризованные. Сливки стерилизованные. Физико-химические показатели пастеризованных и стерилизованных сливок. Сливочные напитки. Взбитые сливки. Пороки сливок.	6

8	Технология кисломолочных напитков	Виды и ассортимент заквасок. Требования к качеству заквасок. Правильно оживлять сухую закваску и готовить материнскую, вторичную и рабочую закваски из чистых бактериальных культур для производства кисломолочных продуктов. Приобрести понятие о заквасках прямого внесения. Исследования заквасок и продуктов. Показатели технологического режима приготовления заквасок для кисломолочных продуктов. Диетические и лечебные свойства кисломолочных продуктов. Кисломолочные напитки. Напитки с бифидофлорой Определить режим пастеризации, температура охлаждения до сквашивания, температура режима сквашивания и ее продолжительность. Определяют результаты анализа (органолептика, % жира, кислотность). Определяют температуру и продолжительность хранения. Раздельный способ производства творога. Национальные виды концентрированных творожных продуктов (сузма, курт). Производство творога на творогоизготовителях с прессующей ванной. Производство творога на механизированных линиях Я9-ОПТ-2,5 и Я9-ОПТ-5. Пороки творога. Творожные изделия.	16
---	-----------------------------------	---	----

9	Маслоделие	Ассортимент сливочного масла и его аналоги. Требования к качеству сливок, как к сырью для производства масла. Ознакомиться с сепаратором и подготовить его к работе. Получить молоко для сепарирования, взвесить, определить жирность, температуру и другие показатели. Перед сепарированием произвести расчеты, связанные с получением сливок заданной жирности. Провести сепарирование, в процессе которого определить рабочее отношение и отрегулировать жирность сливок. Сделать анализ продуктов сепарирования (сливок, обезжиренного молока). Детали сепаратора вымыть и привести рабочее место в порядок. Заполнить технологический журнал. Составить жировой баланс. Особенности производства некоторых видов масла (Вологодского, Крестьянского, бутербродного, масла с наполнителями, подсырного). Производство масла в вакуум-маслообразователе. Подкрашивание и витаминизация сливочного масла. Подкрашивание и витаминизация сливочного масла. Преимущества и недостатки методов производства сливочного масла. Пороки масла.	16
---	------------	---	----

10	Технология производства мороженого	Свойства основных ингредиентов мороженого и их влияние на качество мороженого: воды, сухие вещества и СОМО, жиров, белки, сладкие вещества, стабилизаторы. Пересчитать рецептуру на 1000 кг сливочного мороженого в вафельном стаканчике, если норма расхода смеси на 1 т мороженого составляет 1013,3 кг, массовая доля жира в мороженом – 10%, СОМО – 10%, сахара 14%, сухих веществ – 34%. При этом необходимо заменить масло крестьянское на сладкосливочное (массовая доля жира 82,5%, сухих веществ – 84%, СОМО – 1,5%). Сухое вещество регулируется сухим нежирным молоком. Мороженое на молочной основе. Мороженое плодово-ягодное. Мороженое ароматическое. Мороженое любительских видов. Пороки мороженого. Проанализировать сырьё для выработки мягкого мороженого. Рассчитать рецепт для мороженого. Составить смесь. Выработать продукт. Провести анализ и органолептическую оценку	16
11	Организация переработки молока на молочном заводе или в молокоперерабатывающем цехе (выездное занятие)	Изучить основные направления переработки молока. Освоить специфику используемого оборудования. Изучить схему технологических процессов производства молочных продуктов.	4
Всего			90

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Мамаев А.В. Молочное дело. [Электронный ресурс] / А.В. Мамаев, Л.Д. Самусенко. Электрон. дан. СПб. : Лань, 2013. 384 с.
2. Бредихин С.А. Технологическое оборудование переработки молока. [Электронный ресурс] Электрон. дан. СПб. : Лань, 2019. 412 с.
3. Забодалова Л.А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого. [Электронный ресурс] / Л.А. Забодалова, Т.Н. Евстигнеева. Электрон. дан. СПб. : Лань, 2018. 352 с. (ЭБС ЛАНЬ)
4. Смирнов А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов. [Электронный ресурс] Электрон. дан. СПб. : ГИ-ОРД, 2019. 144 с.
5. Словарь терминов по технологии молока и молочных продуктов: учебное пособие / Н.В. Соболева и др.-Оренбург:Издательский центр ОГАУ,2018.-96 с.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Крусъ Г.Н. Храмцов А.Г. Волокитина Л.В. Технология молока и молочных продуктов. СПб.: Торг. дом ГНОРД. 2008. 455 с.
2. Антонова В.С. Соловьев С.А. Сечина М.А. Технология молока и молочных продуктов. Оренбург. 2003. 443 с.
3. Антонова В.С. Соловьев С.А. Сечина М.А. Практикум по молочному делу и технологии переработки молока. Оренбург. 2007. 264 с.
4. Храмцов А.Г. Технология продуктов из вторичного молочного сырья. [Электронный ресурс] / А.Г. Храмцов, С.В. Василисин, С.А. Рябцева, Т.С. Воротникова. — Электрон. дан. СПб. : ГИОРД, 2019. 424 с.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы включающие:

- тематическое содержание дисциплины;
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта);
- методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ).

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

1) Анализатор качества молока "Лактан" исп. 600 УЛЬТРАМАКС-определяемые параметры: жир, белок, сухое вещество, СОМО, лактоза, плотность, добавленная вода, точка замерзания, общий белок, минеральные соли, калорийность, температура пробы.

2) Кельтран- Методом Кьельдаля (определение азота и белка в молоке и молочных продуктах).

3) Рефрактометр ИРФ-464 предназначен для измерения показателя преломления nD рассеивающих жидких сред, используется для определения процентного содержания белка в молоке по разности показаний для молока и сыворотки по шкале БЕЛОК.

4) Анализатор молока вискозиметрический "Соматос-Мини" для анализа соматических клеток в молоке.

5) Анализатор влажности "Эвлас - 2М"- предназначен для экспрессного определения массовой доли влаги в продукции сельского хозяйства и в продуктах её переработки.

6) Лабораторный pH-метр pH-150МИ для измерения (в ед. pH) кислотности молока, жидких молочных и пищевых продуктов с комбинированным электродом pH типа ЭСК-10601, с автоматической термокомпенсацией.

7) Инкубатор (тип MINI-T) HMG-GSPIONEER MEIZHENG BIO-TECH экспресс-тест на антибиотики в молоке.

8) Инфракрасный анализатор "СибСКАН" нового поколения, позволяющий проводить экспресс-анализ молока и молочных продуктов на основные нормируемые показатели (откалиброван для определения жира, влаги, белка и фальсификации сливочного масла).

9) Люминоскоп «Филин» для определения качества молочных и пищевых продуктов (молока, масла и др.)

10) Ванна сыродельная СВ-50 предназначена для варки кисломолочной продукции и сыров

11) Фризер для производства мягкого мороженого

12) Вакуумный упаковщик Gemlux

13) Камера созревания сыров Spazion

14) Пресс для сыра МПКС-058-01(Н)

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Open Office

2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант + .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции (приказ Минобрнауки России от 17.07.2017 г. № 669)

Разработал(и):

Доцент, к.с/х.н. _____

Соболева Н.В.

Доцент, к.с/х.н. _____

Почапская В.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологии производства и переработки продукции животноводства, протокол № 11 от 11.02.2019

Зав. кафедрой _____

Топурия Гоча Мирианович

Программа рассмотрена и утверждена на заседании учебно- методической комиссии Биотехнологий и природопользования, протокол № 7 от 25.02.2019г

Декан факультета Биотехнологий и природопользования _____

Никулин Владимир Николаевич