

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.11 ПРОИЗВОДСТВО СЫРОВ

Направление подготовки (специальность) 36.03.02 Зоотехния

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

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

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.11 Производство сыров относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Производство сыров» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПКО-7	Молочное дело
ПКО-9	Производственная технологическая практика деятельности

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ПКО-7	Хранение продуктов животноводства Производственная (преддипломная) практика
ПКО-9	Производственная (преддипломная) практика

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)
--------------------------------	--	--

<p>ПКО-7 Способен организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства</p>	<p>ПКО-7.1 Знать: требования к качеству продукции животноводства.</p>	<p><i>Знать:</i> первичную технологию получения молока, технологические схемы выработки молочной и побочной продукции</p> <p><i>Уметь:</i> организовать и обеспечить всем необходимым при первичной переработке, хранении и транспортировке продукции животноводства</p> <p><i>Владеть:</i> навыками организации первичной переработки, хранения и транспортировки продукции</p>
	<p>ПКО-7.2 Уметь: организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства.</p>	<p><i>Знать:</i> требования к качеству продукции животноводства</p> <p><i>Уметь:</i> организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства</p> <p><i>Владеть:</i> опытом самостоятельного принятия решений по вопросам производства, переработки и хранения молока</p>
	<p>ПКО-7.3 Владеть: навыками организации первичной переработки, хранения и транспортировки продукции животноводства.</p>	<p><i>Знать:</i> правила организации первичной переработки, хранения и транспортировки продукции животноводства.</p> <p><i>Уметь:</i> организовать первичную переработку, хранение и транспортировку продукции животноводства.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками организации первичной переработки, хранения и транспортировки продукции животноводства.</p>

<p>ПКО-9 Способен к организации и управлению работами по производству продукции животноводства</p>	<p>ПКО-9.1 Знать: принципы организации и управления производством продукции животноводства</p>	<p><i>Знать:</i> технологии получения молока, технологические схемы выработки молока и молочной продукции <i>Уметь:</i> определять необходимость и экономическую целесообразность выработки того или иного молочного продукта <i>Владеть:</i> опытом самостоятельного принятия решений по вопросам производства, обработки и переработки молока</p>
	<p>ПКО-9.2 Уметь: планировать работы по производству продукции животноводства</p>	<p><i>Знать:</i> требования к качеству сырья и готовому продукту <i>Уметь:</i> организовать и обеспечить всем необходимым оборудованием и наметить пути совершенствовании технологии с учетом выработки молочной продукции <i>Владеть:</i> приемами работы на технологическом оборудовании используемом в данной отрасли</p>
	<p>ПКО-9.3 Владеть: навыками организации и управления работами по производству продукции животноводства</p>	<p><i>Знать:</i> методы и правила организации и управления работами по производству молочной продукции <i>Уметь:</i> планировать работы по производству молочной продукции <i>Владеть:</i> навыками организации и управления работами по производству молочной продукции</p>

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины Б1.В.11 Производство сыров составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) (ЗЕ), (72 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	Курс №5	
			КР	СР
Лекции (Л)	4		4	
Лабораторные работы (ЛР)	6		6	
Практические занятия (ПЗ)				
Семинары(С)				
Курсовое проектирование (КП)				
Самостоятельная работа		60		60
Промежуточная аттестация	2		2	
Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
Всего	12	60	12	60

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины

Наименование тем	Курс	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		Промежуточная аттестация
Тема 1. Молоко, молокосвертывающие ферменты, закваски в сыроделии	5							8			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3

Тема 2. Производственный учет и материальный баланс на молоко перерабатывающих предприятиях	5							8			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 3. Классификация сыров	5	2						6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 4. Технология приготовления мягкого сыра типа брынзы	5		2					6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 5. Общая технология натуральных сыров	5	2						6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 6. Технология приготовления твердого сыра с низкой температурой второго нагревания голландского	5		2					8			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 7. Сущность созревания сыров	5							8			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 8. Особенности разновидностей плавленых сыров	5							4			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 9. Организация переработки молока на молочном заводе или в молокоперерабатывающем цехе (выездное занятие)	5		2					6			ПКО-7.1, ПКО-7.2, ПКО-7.3, ПКО-9.1, ПКО-9.2, ПКО-9.3
Тема 10. промежуточная аттестация	5										
Контактная работа	5	4	6						2		x
Самостоятельная работа	5							60			x
Объем дисциплины в семестре	5	4	6					60	2		x
Всего по дисциплине		4	6					60	2		

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

5.3. Темы индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)

1. Коагуляция молока.
2. Сыропригодность молока.
3. Препараты, свертывающие молоко.
4. Общие свойства молочнокислых бактерий.
5. Общие свойства пропионовокислых бактерий.
6. Бактериофаги в сыроделии.
7. Особенности производственного учета и материального баланса при различных видах сыров.
8. Материальный баланс в производстве молочных продуктов.
9. Продуктовый расчет при производстве твердых сычужных сыров.
10. Продуктовый расчет при производстве мягких сыров без созревания. Расчет нежирного сыра.
11. Продуктовый расчет при производстве плавленых сыров.
12. Показатели, используемые при классификации сыров по Федеральному Закону № 88-ФЗ и № 163-ФЗ
13. Условия, определяющие видовые особенности сыров.
14. Схема классификации сыров.
15. Отличительные особенности голландского сыра круглого и брускового.
16. Технология голландского сыра.
17. Особенности технологического процесса производства сыров с повышенным содержанием соли.
18. Особенности технологического процесса производства сыров созревающих в рассоле.
19. Определение степени зрелости сыра по Шиловичу.
20. Бактериологическое исследование сыра.
21. Приемка и подготовка молока к выработке сыра.
22. Очистка, резервирование и созревание молока.
23. Сущность и назначение процесса созревания молока.
24. Нормализация молока.
25. Пастеризация молока, обоснование режимов пастеризации.
26. Вакуумная обработка и ультрафильтрация молока.
27. Подготовка молока к свертыванию.
28. Внесение в молоко хлорида кальция.
29. Применение бактериальных заквасок и препаратов.
30. Молоко как сырье для выработки сыра.
31. Микрофлора сырого молока.
32. Сычужные сыры.
33. Кисломолочные сыры.
34. Переработанные сыры.
35. Особенности технологии сыров с низкой температурой второго нагревания.
36. Особенности технологического процесса производства сыра Голландский шаровидный, брусковый.
37. Особенности технологического процесса производства сыра Степной.
38. Особенности технологического процесса производства сыра Ярославский.
39. Блок-схемы производства данных сыров.
40. Ускорение созревания сыра.
41. Подготовка сыров к реализации.
42. Выход сыра с использованием составных частей молока.
43. Приготовление бактериальных заквасок.
44. Созревание сыра.
45. Биохимические основы технологии сыров.
46. Используемые закваски.
47. Созревание как сложный биохимический и физико-химический процесс.
48. Факторы, определяющие созревание сыра.

49. Чем характеризуется «глубина» протеолиза в сырах.
50. Факторы созревания твердых сыров.
51. Какие факторы влияют на формирование органолептических показателей твердых сыров.
52. Низин. Его характеристика.
53. Способы борьбы с маслянокислым брожением при производстве натуральных сыров.
54. При каких условиях увеличивается чувствительность плавленных сыров к маслянокислому брожению.
55. Режим пастеризации молока.
56. Действие холода на молоко.
57. Виды и ассортимент заквасок.
58. Требования к качеству заквасок.
59. Правильно оживлять сухую закваску и готовить материнскую закваску.
60. Правильно оживлять сухую закваску и готовить вторичную закваску из чистых бактериальных культур для производства сыров.
61. Приобрести понятие о заквасках прямого внесения.
62. Исследования заквасок и продуктов.
63. Показатели технологического режима приготовления заквасок
64. Основные неполадки в работе сепараторов.
65. Ознакомиться с сепаратором и подготовить его к работе.
66. Получить молоко для сепарирования, взвесить, определить жирность, температуру и другие показатели.
67. Перед сепарированием произвести расчеты, связанные с получением сливок заданной жирности.
68. Провести сепарирование, в процессе которого определить рабочее отношение и отрегулировать жирность сливок.
69. Сделать анализ продуктов сепарирования (сливок, обезжиренного молока).
70. Детали сепаратора вымыть и привести рабочее место в порядок.
71. Заполнить технологический журнал.
72. Составить жировой баланс.
73. Ознакомиться с особенностями и содержанием работы молочной лаборатории в хозяйстве и на перерабатывающих предприятиях.
74. Изучить правила работы и технику безопасности работы в лаборатории.
75. Выделить и количественно определить белки молока.
76. Провести контроль пастеризации.
77. Определить влияние пастеризации на сычужное свертывание молока.
78. Научиться восстанавливать свертываемость пастеризованного молока.
79. Определить наличие добавленной воды в молоке с помощью анализатора качества молока Лактан.
80. Определить содержание жира и СОМО в молоке на анализаторе качества молока Лактан.
81. Определить плотность молока с помощью лактоденсиметра

5.4 Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы

1	Молоко, молокосвертывающие ферменты, закваски в сыроделии	Коагуляция молока. Сыропригодность молока. Препараты, свертывающие молоко. Общие свойства молочнокислых бактерий. Общие свойства пропионовокислых бактерий. Бактериофаги в сыроделии.	8
2	Производственный учет и материальный баланс на молоко перерабатывающих предприятиях	Особенности производственного учета и материального баланса при различных видах сыров. Материальный баланс в производстве молочных продуктов. Продуктовый расчет при производстве твердых сычужных сыров. Продуктовый расчет при производстве мягких сыров без созревания. Расчет нежирного сыра. Продуктовый расчет при производстве плавленых сыров.	8
3	Классификация сыров	Показатели, используемые при классификации сыров по Федеральному Закону № 88-ФЗ и № 163-ФЗ Условия, определяющие видовые особенности сыров. Схема классификации сыров. Отличительные особенности голландского сыра круглого и брускового. Технология голландского сыра.	6
4	Технология приготовления мягкого сыра типа брынзы	Особенности технологического процесса производства сыров с повышенным содержанием соли. Особенности технологического процесса производства сыров созревающих в рассоле. Определение степени зрелости сыра по Шиловичу. Бактериологическое исследование сыра.	6

5	Общая технология натуральных сыров	Приемка и подготовка молока к выработке сыра. Очистка, резервирование и созревание молока. Сущность и назначение процесса созревания молока. Нормализация молока. Пастеризация молока, обоснование режимов пастеризации. Вакуумная обработка и ультрафильтрация молока. Подготовка молока к свертыванию. Внесение в молоко хлорида кальция. Применение бактериальных заквасок и препаратов. Молоко как сырье для выработки сыра. Микрофлора сырого молока. Сычужные сыры. Кисломолочные сыры. Переработанные сыры.	6
6	Технология приготовления твердого сыра с низкой температурой второго нагревания голландского	Особенности технологии сыров с низкой температурой второго нагревания. Особенности технологического процесса производства сыра Голландский шаровидный, брусковый. Особенности технологического процесса производства сыра Степной. Особенности технологического процесса производства сыра Ярославский. Блок-схемы производства данных сыров	8
7	Сущность созревания сыров	Ускорение созревания сыра. Подготовка сыров к реализации. Выход сыра с использованием составных частей молока. Приготовление бактериальных заквасок. Созревание сыра. Биохимические основы технологии сыров. Используемые закваски. Созревание как сложный биохимический и физико-химический процесс. Факторы, определяющие созревание сыра. Роль и изменение составных частей сырной массы при созревании.	8

8	Особенности разновидностей плавленых сыров	Терочные сыр. Технология сыров с чеддеризацией и плавления сырной массы. Сыры свежие. Технология кисломолочных сыров. Сырье для производства плавленых сыров. Общая технология плавленых сыров. Свойства плавленых сыров.	4
9	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.	6
Всего			60

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. Смирнов А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии молока и молочных продуктов. [Электронный ресурс] Электрон. дан. СПб. : ГИ-ОРД, 2019. 144 с.
3. Бредихин С.А. Технологическое оборудование переработки молока. [Электронный ресурс] Элек-трон. дан. СПб. : Лань, 2019. 412 с.
4. 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. Востроилов А.В. Основы переработки молока и экспертиза качества молочных продуктов. [Электронный ресурс] / А.В. Востроилов, И.Н. Семенова, К.К. Полянский. Электрон. дан. СПб. : ГИОРД, 2010. 512 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.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы включающие:

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

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) Люминескоп «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. 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