

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Саратовский государственный аграрный университет  
имени Н.И. Вавилова»**

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

/Гиро Т.М./

« 30 » августа 2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

/Морозов А.А./

« 30 » августа 2013 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина	<b>ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ИЗ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ</b>
Направление подго- товки	<b>260200.62 Продукты питания животного проис- хождения</b>
Профиль подготов- ки	<b>Технология молока и молочных продуктов</b>
Квалификация (сте- пень) выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Очная</b>

	Всего	Количество часов								
		в т.ч. по семестрам								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	2									2
Общее количество часов	72									72
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	48									48
лекции	16									16
лабораторные	32									32
практические	x									x
Самостоятельная работа	24									24
Количество рубежных контролей	3									3
Форма итогового кон- троля	3									3
Курсовой проект (рабо- та)	x									x

**Разработчик: доцент, Ситников В.В.**

(подпись)

**Саратов 2013**

## **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Основы производства продуктов из вторичного сырья» является формирование у студентов знаний и навыков в области осуществления контроля качества сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов, контроле параметров технологических процессов и качества готовой продукции при организации переработки и рационального использования вторичного молочного сырья.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 260200.62 «Продукты питания животного происхождения», дисциплина «Основы производства продуктов из вторичного сырья» относится к вариативной части профессионального блока дисциплин.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при изучении дисциплин: общая микробиология и микробиология; технология молока и молочных продуктов; биологическая безопасность пищевых систем; химия и физика молока и молочных продуктов; химия пищи; основы научных исследований.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: технологию производства основных видов молочных продуктов, в частности, - цельномолочных продуктов, сметаны и творога, сыра, сливочного масла, сухих и сгущённых молочных консервов
- уметь: составлять аппаратурно-процессовые схемы, организовывать процесс производства молочных продуктов, определять качественные и количественные показатели молока-сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Дисциплина «Основы производства продуктов из вторичного сырья» является одной из заключительных дисциплин перед итоговой государственной аттестацией.

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины «Основы производства продуктов из вторичного сырья»**

Дисциплина «Основы производства продуктов из вторичного сырья» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «способностью организовывать входной контроль качества сырья и вспомогательных материалов, производственный контроль полуфабрикатов, параметров технологических процессов и контроль качества готовой продукции» (ПК-5).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: назначение и режимы основных технологических операций, применяемых для производства молочных продуктов из вторичного молочного сырья, а также их технологию выработки.

- *Уметь*: осуществлять контроль качества сырья и вспомогательных материалов, полуфабрикатов; проводить контроль параметров технологических процессов и качества готовой продукции.

- *Владеть*: навыками организации безотходного производства молочных продуктов, а также методами контроля производства, сырья и готовой продукции из вторичного молочного сырья.

#### 4. 4. Структура и содержание дисциплины

- Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 72 часа, из них аудиторная работа – 48 ч., самостоятельная работа – 24 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8 семестр									
1.	<b>Вторичные сырьевые ресурсы молочной промышленности. Цели и задачи курса</b> Виды и источники получения вторичных сырьевых ресурсов. Необходимость рационального использования. Сравнительная характеристика состава и пищевой ценности. Требования НТД к вторичному молочному сырью.	1	Л	П	2		ВК	ПО КЛ	5
2.	<b>Исследование физико-химических свойств нежирного молочного сырья.</b> Исследование физико-химических свойств молочной сыворотки, пахты, обезжиренного молока.	1	ЛЗ	Т	4		ТК	УО	
3.	<b>Современные способы обработки вторичного молочного сырья.</b> Биологические методы, сгущение и сушка, применение биополимеров, мембранные методы	2	Л	В	2		ТК	КЛ	
4.	<b>Технологии получения традиционных продуктов переработки сыворотки.</b> Выработка свежих и ферментированных (кисломолочных и квасных) напитков из молочной сыворотки. Контроль производства, сырья и готовой продукции.	2	ЛЗ	Т	4		ТК	УО	
5.	<b>Мембранные методы обработки вторичного молочного сырья.</b> Основы мембранного разделения. Конструкции фильтрационных модулей. Организация процесса мембранного разделения.	3	Л	В	2		ТК	КЛ	
6.	<b>Технология получения традиционных</b>	3	ЛЗ	Т	4		ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>продуктов переработки обезжиренного молока.</b> Выработка свежих и кисломолочных напитков из обезжиренного молока. Контроль производства, сырья и готовой продукции.								
7.	<b>Технологии продуктов с использованием мембранных методов обработки.</b> Жидкие и пастообразные продукты, сыры, молочно-белковые концентраты, молочные консервы, детские продукты.	4	Л	Т	2		ТК	КЛ	
8.	<b>Технология получения традиционных продуктов переработки пахты.</b> Выработка свежих и кисломолочных напитков из пахты. Контроль производства, сырья и готовой продукции.	4	ЛЗ	Т	4	7	РК	ПО	10
9.	<b>Технология основных видов продуктов из молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока.</b> Напитки из обезжиренного молока. Напитки из пахты. Напитки из молочной сыворотки.	5	Л	Т	2		ТК	КЛ	
10.	<b>Технология производства казеина.</b> Выработка казеина. Контроль производства, сырья и готовой продукции	5	ЛЗ	Т	4		ТК	УО	
11.	<b>Технология основных видов продуктов из молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока.</b> Белковые продукты. Белковые и белково-углеводные концентраты. Технология молочного сахара.	6	Л	Т	2		ТК	КЛ	
12.	<b>Технология молочных белково-углеводных концентратов.</b> Выработка белково-углеводных концентратов. Контроль производства, сырья и готовой продукции	6	ЛЗ		4		ТК	УО	
13.	<b>Технология казеина и его производных.</b> Технология казеина. Технология казеинатов, казеитов и копреципитатов. Области применения.	7	Л	В	2		ТК	КЛ	
14.	<b>Технология молочного сахара.</b> Выработка казеина. Контроль производства, сырья и готовой продукции	7	ЛЗ		4		ТК	УО	
15.	<b>Использование полуфабрикатов из нежирного молочного сырья в других отраслях промышленности.</b> Использование в хлебопекарной и кондитерской промышленности. Использование в производстве десертов, мороженого и продуктов детского и диетического питания. Заменители цельного молока (ЗЦМ).	8	Л	В	2		ТК	КЛ	
16.	<b>Итоговое занятие.</b> Решение практических задач по тематике безотходного производства молочных продуктов.	8	ЛЗ	МШ	4	7	ТР РК	ПО	7 10
17.	Выходной контроль					10	Вых. К.	3	16
<b>Итого:</b>					48	24			48

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие.

**Формы проведения занятий:** В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, МШ – мозговой штурм.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, КЛ – конспект лекции, З – зачет.

## **5. Образовательные технологии**

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Основы производства продуктов из вторичного сырья» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, лабораторные работы профессиональной направленности, мозговой штурм.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 45 % аудиторных занятий.

## **6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей**

### **Вопросы входного контроля**

1. Общая технологическая схема производства питьевого молока
2. Общая технологическая схема производства кисломолочных напитков резервуарным способом
3. Общая технологическая схема производства кисломолочных напитков термостатным способом
4. Общая технологическая схема производства сметаны
5. Общая технологическая схема производства творога
6. Общая технологическая схема производства мороженого
7. Общая технологическая схема производства масла методом периодического сбивания
8. Общая технологическая схема производства масла методом непрерывного сбивания
9. Общая технологическая схема производства масла методом преобразования высокожирных сливок
10. Общая технологическая схема производства твердых сычужных сыров
11. Пастеризация. Способы и режимы.
12. Сепарирование молока, назначение, режимы.
13. Технология производства масла методом преобразования высокожирных сливок
14. Кислотный метод производства творога
15. Кислотно-сычужный способ производства творога.
16. Линии производства творога. Их сравнительная оценка.
17. Раздельный метод производства творога: сущность, режимы, преимущества.

## **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Основные направления использования нежирного молочного сырья
2. Характеристика обезжиренного молока
3. Характеристика пахты
4. Характеристика молочной сыворотки
5. Характеристика альбуминного молока
6. Характеристика мелассы
7. Использование биологических методов переработки вторичного молочного сырья
8. Использование сгущения, сушки при переработке нежирного молочного сырья
9. Использование биополимеров при переработке нежирного молочного сырья
10. Использование мембранных технологий при переработке нежирного молочного сырья
11. Ультрафильтрация
12. Обратный осмос
13. Электродиализ
14. Экологическая необходимость переработки вторичного молочного сырья.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

15. Переработка побочных продуктов переработки молока за рубежом.
16. Современное состояние вопроса по переработке вторичного молочного сырья в РФ.
17. Статистика объемов образования и переработки обезжиренного молока, сыворотки и пахты за последние 5 лет в РФ.
18. Тенденции в области рациональной переработки молочного сырья в России и за рубежом.

## **Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Технология продуктов с использованием ультрафильтрации
2. Технология продуктов с использованием обратного осмоса
3. Технология продуктов с использованием электродиализа
4. Технология напитков из обезжиренного молока без применения заквасок.
5. Технология кисломолочных напитков из обезжиренного молока
6. Технология напитков из пахты без применения заквасок
7. Технология кисломолочных напитков из пахты.
8. Технология продуктов из неосветленной молочной сыворотки
9. Технология продуктов из осветленной молочной сыворотки

10. Технология белковых продуктов из обезжиренного молока
11. Технология белковых продуктов из пахты
12. Технология белковых продуктов из сыворотки
13. Молочные консервы из нежирного молочного сырья

*Вопросы для самостоятельного изучения*

14. Технология безлактозных молочных продуктов
15. Целесообразность переработки молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока в те или иные продукты, в зависимости от объемов получения и профиля предприятия.
16. Специфика сушки молочной сыворотки.
17. Технология получения этилового спирта из молочной сыворотки
18. Технология получения микробного белка с использованием молочной сыворотки.

**Вопросы рубежного контроля № 3**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Характеристика казеина
2. Технология казеина (эжекторный способ)
3. Технология казеина (зерненный способ)
4. Технология казеина (обычный метод)
5. Технология казеина (непрерывный метод)
6. Технология казеинатов и казецитов
7. Технология
8. Характеристика молочного сахара
9. Физико-химические основы получения молочного сахара
10. Технология молочного сахара-сырца
11. Технологическая схема производства молочного сахара пищевого и рафинированного.
12. Использование полуфабрикатов из нежирного молочного сырья в кондитерской промышленности
13. Использование полуфабрикатов из нежирного молочного сырья в хлебопечении
14. Использование полуфабрикатов из нежирного молочного сырья в производстве мороженого
15. Технология производства ЗЦМ на основе нежирного молочного сырья.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

16. Технология получения рафинированного молочного сахара.
17. Технология получения фармакопейного молочного сахара.
18. Технология получения закваски на основе молочной сыворотки для силосования кормов.
19. Области применения казеинатов, казецитов и копреципитатов.

## Вопросы выходного контроля

1. Основные направления использования нежирного молочного сырья
2. Характеристика обезжиренного молока
3. Характеристика пахты
4. Характеристика молочной сыворотки
5. Характеристика альбуминного молока
6. Характеристика мелассы
7. Использование биологических методов переработки вторичного молочного сырья
8. Использование сгущения, сушки при переработке нежирного молочного сырья
9. Использование биополимеров при переработке нежирного молочного сырья
10. Использование мембранных технологий при переработке нежирного молочного сырья
11. Ультрафильтрация
12. Обратный осмос
13. Электродиализ
14. Экологическая необходимость переработки вторичного молочного сырья.
15. Переработка побочных продуктов переработки молока за рубежом.
16. Современное состояние вопроса по переработке вторичного молочного сырья в РФ.
17. Статистика объемов образования и переработки обезжиренного молока, сыворотки и пахты за последние 5 лет в РФ.
18. Тенденции в области рациональной переработки молочного сырья в России и за рубежом.
19. Технология продуктов с использованием ультрафильтрации
20. Технология продуктов с использованием обратного осмоса
21. Технология продуктов с использованием электродиализа
22. Технология напитков из обезжиренного молока без применения заквасок.
23. Технология кисломолочных напитков из обезжиренного молока
24. Технология напитков из пахты без применения заквасок
25. Технология кисломолочных напитков из пахты.
26. Технология продуктов из неосветленной молочной сыворотки
27. Технология продуктов из осветленной молочной сыворотки
28. Технология белковых продуктов из обезжиренного молока
29. Технология белковых продуктов из пахты
30. Технология белковых продуктов из сыворотки
31. Молочные консервы из нежирного молочного сырья
32. Технология безлактозных молочных продуктов
33. Целесообразность переработки молочной сыворотки, пахты и обезжиренного молока в те или иные продукты, в зависимости от объемов получения и профиля предприятия.



34. Специфика сушки молочной сыворотки.
35. Технология получения этилового спирта из молочной сыворотки
36. Технология получения микробного белка с использованием молочной сыворотки.
37. Характеристика казеина
38. Технология казеина (эжекторный способ)
39. Технология казеина (зерненный способ)
40. Технология казеина (обычный метод)
41. Технология казеина (непрерывный метод)
42. Технология казеинатов и казецитов
43. Технология
44. Характеристика молочного сахара
45. Физико-химические основы получения молочного сахара
46. Технология молочного сахара-сырца
47. Технологическая схема производства молочного сахара пищевого и рафинированного.
48. Использование полуфабрикатов из нежирного молочного сырья в кондитерской промышленности
49. Использование полуфабрикатов из нежирного молочного сырья в хлебопечении
50. Использование полуфабрикатов из нежирного молочного сырья в производстве мороженого
51. Технология производства ЗЦМ на основе нежирного молочного сырья.
52. Технология получения рафинированного молочного сахара.
53. Технология получения фармокопейного молочного сахара.
54. Технология получения закваски на основе молочной сыворотки для силосования кормов.
55. Области применения казеинатов, казецитов и копреципитатов.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Кузнецов, В.В. Использование сухих молочных компонентов в пищевой промышленности [Текст] : справочник / В.В Кузнецов, Г.Г. Шиллер. – СПб: ГИОРД, 2006. – 480с. – ISBN 5–98879–003–8.
2. Матвиевский, В.Я. Переработка молочного белково-углеводного сырья : учебное пособие / В. Я. Матвиевский. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2007. - 425 с. - ISBN 5-7011-0514-8
3. Матвиевский, В.Я. Техника и технология производства масла : учебное пособие / В. Я. Матвиевский. - Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2006. - 220 с. - ISBN 5-7011-0411-7Д
4. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Крус Г.Н. и [др.]; ред. : А. М. Шалыгина. – М.: Колос, 2007. – 455 с. – ISBN 978–5–9532–0599–3.

5. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Крусь Г.Н., Храмцов А.Г., Волокитина З.В., Карпычев С.В.; под ред. Шалыгина А.М. – М.: Колос, 2008. – 455 с. – ISBN 978-5-9532-0599-3.
6. Технология продуктов из вторичного молочного сырья : учебное пособие / А. Г. Храмцов [и др.]. - СПб. : ГИОРД, 2009. - 424 с. - ISBN: 978-5-98879-089-1
7. Шалапугина, Э.П. Лабораторный практикум по технологии молочных консервов и сыра [Текст] / Э.П. Шалапугина, И.В. Краюшкина, Н.В. Шалапугина. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 96 с. – ISBN 978-5-98879-097-6.

#### Дополнительная

1. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока [Текст]: учебник / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. – М.: Колос, 2003. – 400 с.
2. Молоко, молочные продукты и консервы молочные Общие методы анализа: [сборник]. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 331 с.
3. Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Технические условия [Текст]: Сборник «Национальные стандарты». – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 232 с.
4. Плаксин, Ю.М. Основы инженерного строительства и сантехники [Текст] : учебник / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов. – М.: Колос, 2007. – 198 с. – ISBN 978-5-9532-0430-9.
5. Соколова, З.С. Технология сыра и продуктов переработки сыворотки [Текст] : учебник / З.С. Соколова, Л.И. Лакомова, В.Г. Тиняков. – М.: Агропромиздат, 1992. – 335 с.: ил.
6. Степанова, Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В 3-х т. Т.1. Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов (СанПиН 2.3.4.551-96) : справочное издание [Текст] / Л.И. Степанова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 384 с.
7. Тихомирова Н.А. Технология продуктов лечебно-профилактического назначения на молочной основе: учебное пособие. – СПб: Троицкий мост, 2010. – 448 с.: ил. – ISBN 978-5-904406-05-9.
8. Тамим, А.И. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: Пер. с англ [Текст]: научно-популярная литература / А.И. Тамим. – СПб.: Профессия, 2003.– 661 с.
9. Ткаль, Т.К. Технохимический контроль на предприятиях молочной промышленности [Текст] : учебник / Т.К. Ткаль. – М.: Агропромиздат, 1990. – 192 с. – ISBN 5-10-000958-6.
10. Технология молока и молочных продуктов [Текст] / Крусь Г.Н. и [др.]; ред. : А. М. Шалыгина. – М.: Колос, 2007. – 455 с. – ISBN 978-5-9532-0599-3.
11. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2010 г. № 163-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» // «Российская газета», № 163; опубл. 22.07.2010 г. – 149 с.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

- приборы для определения физико-химических, микробиологических свойств сырья, полуфабрикатов, готовой продукции (на базе комплексной лаборатории ЛАМ – 1),
- оборудование: термостат, холодильник, сухожаровой шкаф, электронные весы, центрифуга,
- макет маслоцеха,
- макет цеха по производству цельномолочных продуктов
- **видеофильмы:**
- производство твердых сычужных сыров в Германии;
- производство сыров в Белоруссии;
- производство напитка «Вита» на ОАО «Саратовский молочный комбинат»;
- сборник учебных фильмов по производству молочных продуктов (производство масла методом сбивания, производство натуральных сычужных сыров, производство сухого молока, производство мороженого);
- оборудование для упаковки и фасовки молочных продуктов

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООп ВПО по направлению подготовки 260200.62 «Продукты питания животного происхождения».