

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный аграрный университет»

Кафедра технологии мясных, молочных
продуктов и химии

Б1.О.09 БАЗОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Направление подготовки
19.04.03 Продукты питания животного происхождения

Направленность программы
**Высокотехнологичные производства
молочных продуктов**

Квалификация (степень) выпускника
магистр

УФА 2024

УДК 633/664
ББК 65.304.25
М 54

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета пищевых технологий (протокол № 8 от «21» марта 2024 г.).

Составители: доктор биол. наук, профессор И.В. Миронова

Рецензент: кандидат с.-х. наук, доцент Багаутдинов И.И.

Ответственный за выпуск: зав. кафедрой технологии мясных, молочных продуктов и химии, профессор, доктор биологических наук И.В. Миронова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины Б1.О.09 Базовые технологии молочных продуктов является формирование у студентов теоретических и практических знаний о функциональных продуктах питания, их назначении, классификации, особенностях химического состава и технологических процессах, а также методах проверки качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции.

Задачами изучения является овладение студентами основными знаниями:

- по теории технологии молочных продуктов лечебно-профилактического назначения, включая понятия о категории таких продуктах, их примерной классификации, функциональной добавке, определяющей направление изучаемых продуктов, требованиям рынка к функциональным продуктам питания.

- по основам технологии молочных продуктов, включая подготовку и подработку сырья, последовательность технологических процессов, правила внесения компонентов, контролю качества готовой продукции.

Одной из форм самостоятельной работы предусмотренной учебным планом по данной дисциплине является выполнение расчетно-графической работы (РГР). На выполнение РГР отводится 10 часов самостоятельной работы.

Расчетно-графическая работа – это самостоятельное исследование, которое создано на обоснование теоретического материала по основным темам курса и выработку навыков практического выполнения технологических расчетов.

Суть выполнения РГР заключается в выборе и обосновании конкретных способов производства молочных продуктов лечебно-профилактического назначения, в выборе технологических схем производства с учетом принятых видов продуктов, расчете основного сырья, готовой продукции. Перед началом выполнения РГР каждый обучающийся от преподавателя получает индивидуальное задание – вариант необходимых начальных данных.

Расчетно-графическая работа оформляется в соответствии с требованиями «Стандарта организации» по оформлению текста рукописи самостоятельной работы студента – СТО 0493582-004-2010.

2. Порядок оформления расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа должна состоять из следующих разделов:

Титульный лист

Оглавление

Введение

1. Технологическая часть

2 Продуктовый расчет

Заключение

Список литературы

Приложение

Общий объем расчетно-графической работы составлять 15-20 страниц.

Содержание включает введение, название всех глав, параграфов основной части расчетно-графической работы, заключение, список литературы и список приложений с указанием номера страницы.

Введение – это вступительная часть расчетно-графической работы, в которой обосновывается актуальность темы, формулируются цели и задачи, приводится краткая характеристика расчетно-графической работы.

Рекомендуемые подразделы для раздела 1 Технологическая часть:

- 1.1 Характеристика сырья, вспомогательных материалов, требования стандартов к их качеству
- 1.2 Ассортимент и характеристика готовой продукции
- 1.3 Выбор и обоснование способов производства
- 1.4 Схема технологического процесса производства продуктов с кратким описанием операций

Рекомендуемые подразделы для раздела 2 Продуктовый расчет:

- 2.1 Схема направлений переработки сырья
- 2.2 Расчет сырья и готовой продукции
- 2.3 Сводная таблица продуктового расчета

Заключение должно содержать общую оценку результатов расчетно-графической работы. В заключении определяется достигнута ли цель расчетно-

графической работы и решены ли поставленные задачи. Выводы должны быть ясно и чётко сформулированными, отражать содержание расчетно-графической работы.

Расчетно-графическая работа должна быть напечатана на компьютере (межстрочный интервал 1,5), на белой бумаге формата А4 (210 x 297 мм).

Листы должны иметь поля:

левое – не менее 30 мм;

правое – не менее 10 мм;

верхнее и нижнее – не менее 20 мм.

3 Рекомендации по выполнению раздела 1 Технологическая часть

3.1 Характеристика сырья, вспомогательных материалов, требования стандартов к их качеству

Выполняя данный раздел, студент должен отразить сырьевую политику предприятия, основные проблемы и задачи по источникам и объему заготовок сырья, его качеству, указать виды основного сырья для организации производства предлагаемого ассортимента, охарактеризовать его биологическую и пищевую ценность. В таблице представить качественную характеристику сырья в соответствии с требованиями ГОСТ, Технического регламента, а также дополнительные требования в зависимости от направления переработки и вида сырья. Например: для производства сыра охарактеризовать показатели сыропригодности. Требования к полуфабрикатам, вспомогательным материалам, другим компонентам отразить в виде перечня категорий и номеров нормативных документов, распространяющихся на них.

Пример:

Кальций хлористый – ТУ 6-09-4711-81; Вода – ГОСТ 2874-82 и т.д.

3.2 Ассортимент и характеристика готовой продукции

Обосновать и охарактеризовать ассортимент продукции с позиций его новизны, потребительского спроса, конкурентоспособности, насыщения рынка, значимости в рационе питания, лечебно-профилактического эффекта и других целевых функций. Необходимо также учесть экологическое состояние региона, города, сегментацию рынка по возрастным категориям и социальному положению.

Выполняя данный раздел студенту необходимо дать определение продукту в соответствии с техническим регламентом и отразить номер стандарта и требования к качественной характеристике продуктов в соответствии с НТД в таблице (органолептические, физико-химические показатели, предельно допустимые уровни микроорганизмов и потенциально-опасных веществ).

Следует также рассчитать энергетическую ценность продуктов:

$$Эц = 4Б + 9Ж + 4У$$

где $Эц$ – энергетическая ценность, ккал;

$Б$ – массовая доля белка, %;

$Ж$ – массовая доля жира, %;

$У$ – массовая доля углеводов, %.

Таблица 1 Качественная характеристика продуктов

Показатели	Продукт				
НД (ГОСТ Р, ТУ и т.д.)					
Органолептические					
Физико-химические					
Микробиологические					
Безопасности					
Энергетическая ценность, ккал					

3.3 Выбор и обоснование способов производства

Основой для выбора способа переработки сырья или технологических схем производства являются ассортимент и результаты изучения технической, научной литературы и нормативной документации.

Предлагаемый способ производства должен отвечать современным тенденциям в области технологий, направленных на интенсификацию процессов, санитарно-гигиеническую безопасность, поточность производства, снижение потерь, гарантию качества и его повышение, стойкость продукции, механизацию и автоматизацию производства, снижение трудо- и других производственных затрат и т.д.

Обоснование способов переработки сырья можно отразить в виде таблицы или

текстовом варианте.

Таблица 2 Способы производства

Вид продукта	Способы производства	Признаки	
		преимущества	целесообразность

3.4 Схема технологического процесса производства продуктов с кратким описанием операций

Выбор схем технологических процессов необходимо проводить с учетом литературных данных, достижений современных предприятий и научно-исследовательских организаций.

При выполнении данного подраздела студент должен сформировать схему технологических процессов.

В текстовой части данного подраздела должен быть представлен материал, отражающий правила приемки и условия хранения сырья и материалов, а также порядок их подготовки для использования в технологическом процессе. Описание и обоснование каждого технологического процесса (операции) необходимо выполнять раскрывая сущность изменения химических, физических, микробиологических, структурно-механических, органолептических и других свойств сырья, компонентов, материалов при рекомендуемых режимах, их влияние на интенсивность процессов (операций), а главное – формирование качественных характеристик продукта.

Если по результатам информационного поиска выявлены новые способы обработки сырья, новые режимы и т.д. с учетом современных теоретических взглядов на их значение, то предложения по использованию в работе должны быть обоснованы.

Данный подраздел предполагает также описание требований и условий хранения готовой продукции на складах и в камере хранения предприятия.

Описание и обоснование технологических процессов, режимов должно быть кратким, логичным с отражением современных тенденций на их значение. Обоснование технологических операций общих для ряда продуктов рекомендуется проводить обобщенно и выделить самостоятельное описание особенностей производства, если они характерны для конкретного продукта.

Заимствование идей, технологий по тексту должно быть отражено в ссылке на литературные источники.

При использовании различных компонентов (наполнители, БАД, стабилизаторы, микронутриенты и т.д.) необходимо обосновать их значение, рекомендуемые дозы, условия подготовки и (или) применения.

4. Рекомендации по выполнению раздела 2 Продуктовый расчет

4.1 Схема направлений переработки сырья

Составление схемы направлений переработки сырья необходимо для обеспечения его рациональной переработки. При разработке новых видов молочных продуктов на действующем предприятии необходимо охарактеризовать значение данного направления переработки сырья или безотходного производства, обратив внимание на регион, его особенности, рынок сбыта, выявить узкие места в области ассортимента вырабатываемой продукции, технологии, технического оснащения, удовлетворения спроса населения и т.д. для обоснования предпосылок и принимаемых решений.

На схеме изображается последовательный процесс превращения сырья в полуфабрикаты, готовые продукты. Выбор направлений использования студент производит самостоятельно.

Схема должна соответствовать производственной направленности предприятия и учитывать возможность расширения или замены ассортимента продукции.

4.2 Расчет сырья и готовой продукции

В водной части продуктового расчета необходимо отразить его цель в зависимости от направления переработки сырья или задачи, определяемые современным рынком. Исходные данные для продуктового расчета необходимо представить в таблице 3.

Таблица 3 Исходные данные для продуктового расчета

Сырье, продукт	ТУ, ГОСТ и т.д.	Массовая доля в продукте, %				Количество, кг	Упаковка	Объем упаковки
		жира	влаги	белка	и т.д.			

Продуктовые расчеты выполняются по формулам материального баланса или по нормам расхода сырья на единицу готовой продукции. В обоих случаях учитываются нормативные потери.

Масса цельномолочной продукции определяется по нормам расхода сырья, а масса молочных компонентов, входящих в эти продукты (цельное молоко, обезжиренное молоко, сливки, закваска) рассчитывается по формулам.

Расчеты проводятся по формулам или рецептурами.

Для выполнения продуктовых расчетов рекомендуется пользоваться приказами по нормам расхода и потерь сырья при производстве молочных продуктов.

5. Примерная тематика расчетно-графических работ

1. Технология питьевого пастеризованного молока.
2. Технология питьевого пастеризованного молока с наполнителями
3. Технология питьевых пастеризованных сливок.
4. Технология производства питьевого стерилизованного молока.
5. Технология питьевых стерилизованных сливок.
6. Технология кисломолочных продуктов
7. Технология заквасок для кисломолочных продуктов.
8. Технология жидких кисломолочных продуктов резервуарным способом: кефир, йогурт, ацидофилин, ряженка, снежок, айран, тан, кумыс, катык, мацони, простокваша, бифидок и др.
9. Технология жидких кисломолочных продуктов термостатным способом
10. Технология творога традиционным способом
11. Технология творога ускоренным методом
12. Технология творога, вырабатываемого на механизированных линиях с барабанным обезвоживателем
13. Технология творога, вырабатываемого на механизированных линиях с творожным сепаратором
14. Технология творожных продуктов: творожная масса, творожные сырки, пудинг.
15. Технология творожных полуфабрикатов: блинчики, вареники, сырники, запеканка, тесто для сырников.
16. Технология сметаны.
17. Технология сметаны ускоренным методом.
18. Технология мороженого эскимо, сливочное, молочное, пломбир, безлактозного, безмолочного
19. Технология сливочного масла способом сбивания.
20. Технология сливочного масла способом преобразования высокожирных

сливок.

21. Технология отдельных видов масла вологодского, любительского, крестьянского, российского, бутербродного масла и масла с повышенным содержанием СОМО и вкусовыми наполнителями, кисло-сливочного масла, спредов, стерилизованного масла, топленого масла и молочного жира.

22. Технология натуральных сыров

23. Технология отдельных видов сыров

24. Технология твердых сычужных сыров с высокой температурой второго нагревания.

25. Технология натуральных сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания.

26. Технология натуральных сычужных сыров с низкой температурой второго нагревания и с повышенным уровнем молочнокислого брожения.

27. Технология натуральных сычужных сыров, созревающих при участии молочнокислых бактерий и микрофлоры слизи.

28. Технология мягких сыров.

29. Технология сыров, созревающих при участии слизи.

30. Технология сыров, созревающих при участии плесени.

31. Технология свежих сыров.

32. Технология рассольных сыров.

33. Технология сыра брынзы.

34. Технология молдавского сыра.

35. Технология сыра сулугуни.

36. Технология сыров и сырных масс для выработки плавленых сыров.

37. Технология жирных сыров для плавления.

38. Технология нежирных сыров для плавления.

39. Технология плавленых сыров

40. Особенности технологии отдельных групп плавленых сыров.

41. Технология сгущенных стерилизованных продуктов

42. Технология сгущенных молочных продуктов с сахаром

43. Особенности технологии отдельных видов сгущенных продуктов с сахаром.

44. Технология сухих молочных продуктов

45. Сухие молочные продукты повышенной растворимости.

46. Особенности технологии отдельных видов сухих молочных продуктов.

47. Технология молочных продуктов для детского питания

48. Технология стерилизованных молочных продуктов для детского питания

49. Особенности технологии отдельных видов стерилизованных молочных продуктов.

50. Технология кисломолочных продуктов для детского питания

51. Особенности технологии отдельных видов жидких, пастообразных кисломолочных продуктов и творога.

52. Технология сухих, молочных продуктов для детского питания

53. Технология продуктов из обезжиренного молока, пахты и молочной сыворотки

54. Технология продуктов из обезжиренного молока.

55. Технология молочно-белковых концентратов: казеин, казеинаты,

казеиты, молочный белок, концентрат натурального казеина.

56. Технология заменителей молока для молодняка сельскохозяйственных животных (жидкие, сгущенные, сухие, БИО-ЗЦМ).

57. Технология продуктов из пахты напитки, творог, сгущенные и сухие продукты.

58. Особенности технологии продуктов из пахты: свежие и сквашенные напитки, сгущенные и сухие продукты, сыры.

59. Технология продуктов из молочной сыворотки.

60. Технология белковых продуктов из молочной сыворотки.

61. Технология напитков из молочной сыворотки.

62. Технология сгущенных и сухих продуктов из молочной сыворотки.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Антипова, Л.В. Дипломное проектирование. учебник для вузов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, Г.П. Козюлин. – Воронежская ГТА, 2001 – 582 с.
2. Антонова, В.С. Технология молока и молочных продуктов. [Текст]: /В.С. Антонова. – Оренбург.: Изд-во центр ОГАУ, 2003 – 360 с.
3. Арсеньева, Т.П. Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры [Текст]: / Т.П. Арсеньева. - Т. 4. Мороженое. – СПб.: ГИОРД, 2002. – 184 с.
4. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока. [Текст]: С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский. – М.: Колос, 2001. – 400 с.
5. Вышемирский, Ф.А. Маслоделие в России (история, состояние, перспективы) [Текст]: / Ф.А. Вышемирский. – Углич. 1998. – 592 с.
6. Гаврилова, Н.Б. Лабораторный практикум по технологии молока и молочных продуктов [Текст]: Учебное пособие / Н.Б. Гаврилова, М.П. Щетинин. – Барнаул-Омск: Изд-во Алт. ГТУ, 2003. – 160 с.
7. ГОСТ Р 52054-2003 "Молоко натуральное коровье". – М.: Госстандарт России, 2003. – 7 с.
8. Гудков, А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты [Текст]: А.В. Гудков. – М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.
9. Донченко, Л.В. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания. [Текст]: / Л.В. Донченко, В.Д. Надыкта. – М.: Пищ. пром., 1999. – 352 с.
10. Забодалова Л.А. Техничко-химический и микробиологический контроль на предприятиях молочной промышленности [Текст]: учебное пособие /Л.А. Забодалова - СПб.: Троицкий мост, 2009. - 224.
11. Инструкция по микробиологическому контролю производства на предприятиях молочной промышленности. М.: АгроНИИТЭИММП, 1988.
12. Инструкция по определению производственных мощностей молочной промышленности (разработано ВНИМИ). 1987. – 19 с.
13. Инструкция по санитарной обработке оборудования, инвентаря и тары на предприятиях молочной промышленности. М.: ВНИИМИ, 1988.
14. Инструкция по техническому контролю на предприятиях молочной промышленности. – М.: АгроНИИТЭИММП, 1988. – 115 с.
15. Инструкция по технологическому контролю на предприятиях молочной промышленности. – М.: ВНИКМИ, 1988. – 112 с.
16. Крусъ, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов [Текст]: учебник для вузов /Г.Н. Крусъ, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина. - М.: Колос, 2000.
17. Крусъ, Г.Н. Технология и оборудование предприятий молочной промышленности [Текст]: / Г.Н. Крусъ, В.Г. Тиняков, Ю.Ф. Фофанов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 274 с.
18. Курочкин, А.А. Дипломное проектирование по механизации переработки продукции животноводства. [Текст]: /А.А. Курочкин, В.М. Зимняков, В.В. Лешенко. – Пенза.: Пензенская ГСХА, 1998. – 260 с.
19. Липатов, Н.Н. Сухое молоко [Текст]: / Н.Н. Липатов, В.Д. Харитонов. – М.: Изд-во Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 262 с.

20. Лях, В.Я. Качество молока [Текст]: справочник для работников лабораторий, зоотехников молочно-товарных ферм и работников молокоперерабатывающих предприятий /В.Я. Лях и др. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 208 с.
21. Межгосударственный стандарт ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. – Минск. 1992.
22. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа. Сборник государственных стандартов. – М.: Изд - во стандартов, 2001. – 300 с.
23. Молоко и молочные продукты. Общие методы анализа: Сборник. – М.: Из-во стандартов, 2001 – 300 с.
24. Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Технические условия: Сборник ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 143 с.
25. Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Технические условия: Сборник. – М.: Из-во стандартов, 2001. – 153 с.
26. Молоко, молочные продукты и консервы молочные. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 2004.
27. Молоко, молочные продукты. Методы анализа: Сборник ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 300 с.
28. Нормативно-техническая документация Гипромолпрома по проектированию предприятий молочной промышленности: справочники каталоги технологического оборудования, каталоги паспортов и типовых проектов и др.
29. Нормы технологического проектирования предприятий молочной промышленности. – М.: Госагропром СССР, ВНИИ 645/1347 – 85, 1986. – 104 с.
30. Продукты молочные для детского питания. Методы анализа: Сборник ГОСТов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 142 с.
31. Ростроса, Н.К. Курсовое и дипломное проектирование предприятий молочной промышленности. [Текст]: учебник / Н.К. Ростроса, П.В. Мордвинцева – М.: Агропромиздат, 1989. – 302 с.
32. Санитарные правила для предприятий молочной промышленности. – М.: ЦНИИТЭИ, 1980. – 17 с.
33. Сборник технологических инструкции по производству сливочного и топленого масла. – Углич: ВНИИМС, 1989. – 300 с.
34. Сборник технологических инструкций по производству пастеризованного молока, сливок, кисломолочных диетических продуктов и сметаны. – М.: Изд-во Пищевая промышленность, 1989. – 216 с.
35. Сборник технологических инструкций по производству твердых сычужных сыров. – Углич: ВНИИМС, 1989. – 218 с.
36. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. Т.2. [Текст]: Сыры / В.В. Кузнецов, Г.Г. Шилер. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 512 с.
37. Степаненко, П.П. Микробиология молока и молочных продуктов [Текст]: учебник для вузов /П.П. Степаненко. – 3-е изд., испр. - М.: Лира, 2003. – 414с.
38. Степанов, В.М. Проектирование предприятий молочной промышленности с основами САПР. [Текст]: /В.М. Степанов, В.К. Полянский, В.В. Сысоев. – М.: ВО Агропромиздат, 1989. – 195 с.

39. Степанова, Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры. Т.1. Цельномолочные продукты [Текст]: / Л.И. Степанова. – СПб.: ГИОРД, 1999. – 384 с.
40. Степанова, Л. И. Справочник технолога молочного производства. Технологии и рецептуры. Т.2. Масло коровье и комбинированное. [Текст]: / Л.И. Степанова. – СПб.: ГИОРД, 2002. – 336 с.
41. Сурков, В.Д. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. [Текст]: / В.Д. Сурков, Н.Н. Липатов, Ю.П. Золотин. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 432 с.
42. Тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, занятых на предприятиях мясной и молочной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1973. – 671 с.
43. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов. [Текст]: / Г.В. Твердохлеб, З.Х. Диланян, Л.В. Чекулаева, Г.Г. Шиллер. – М.: Агропромиздат, 1991. – 469 с.
44. Технологическая инструкция по производству мороженого. – М.: Агропромиздат, 1988. – 198 с.
45. Технологические инструкции по производству молочных консервов. Части 1,2, 3, 4. – М.: 1985. – 34 с.
46. Технология детских и диетических молочных продуктов. [Текст]: Справочник / П.Ф. Крашенинин, Л.Н. Иванова. В.С. Медузов и др. – М.: Агропромиздат, 1988. – 232 с.
47. Технология продуктов детского питания [Текст] / Н.Г. Алексеев, Т.А. Кудрявцева, Л.А. Забодалова, Т.Н. Евстегнеева. – М.: Колос, 1992. – 191 с.
48. Указатель Государственных, республиканских, отраслевых стандартов, технических условий на продукцию молочной промышленности и методы испытаний, действующих в Российской Федерации (по состоянию на 01.01.2002 г.). – М.: МИКЦ Молиформ, 2001. – 69 с.
49. Федеральный закон Российской Федерации от 12 июля 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» / Российская газета. 2008. № 4688.
50. Чекулаева, Л.В. Нормализация молока при производстве молочных консервов. [Текст]: / Л.В. Чекулаева. – М.: Агропромиздат, 1987. – 64 с.
51. Шидловская, В.П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов [Текст]: справочник / В.П. Шидловская. – М.: Колос, 2004. – 360 с.
52. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность / Н.И. Дунченко, А.Г. Храмцов, И.А. Макеева, И.А. Смирнова и др. / Под общ. Ред. В.М. Позняковского. – Новосибирск: Сиб. Унив. Из-во, 2007. – 477 с.

