

Министерство образования Московской области  
ГБПОУ МО «Дмитровский техникум»

**Методические указания по выполнению курсовой работы**  
по ПМ. 03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной  
продукции

Специальность: 35.02.06 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

г. Дмитров 2021г

**Рецензент:**

Корякина Наталья Владимировна, преподаватель специальных дисциплин  
ГБПОУ МО «Дмитровский техникум»

**Составитель:**

Антонова Валентина Юрьевна, преподаватель специальных дисциплин  
ГБПОУ МО «Дмитровский техникум»

Методические указания по выполнению курсовой работы по ПМ. 03  
Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции

Методические указания разработаны с целью оказания помощи студентам в подготовке и выполнении курсовой работы по ПМ. 03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Предлагаемые методические указания содержат основные положения, рекомендуемые темы, порядок оформления и защиты курсовой работы, может использоваться студентами и преподавателями системы подготовки специалистов среднего звена.

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	4
2. Общие требования.....	4
3. Структура и объем курсовой работы.....	5
4. Правила оформления курсовой работы.....	32
5. Перечень рекомендуемых тем курсовой работы.....	33
6. Защита и критерии оценки курсовой работы.....	34
7. Список использованной литературы и источников .....	34
Приложения.....	38

## **1. Пояснительная записка**

Курсовая работа по ПМ. 03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции это один из видов учебной работы, которая выполняется студентом под руководством преподавателя в соответствии с учебным планом подготовки специалиста по специальности 35.02.06 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

Курсовая работа играет исключительно важную роль в обучении студентов, в подготовке их к практической деятельности.

Целью написания курсовой работы является: систематизация, углубление и закрепление знаний, полученных в процессе обучения; формирование у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности.

Выполнение курсовой работы должно способствовать формированию:

- общих компетенций, организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;

- профессиональных компетенций, выбирать и реализовывать технологии переработки сельскохозяйственной продукции.

Курсовая работа — это важный элемент учебного процесса подготовки учащегося к дипломной работе. Она выполняется на третьем курсе ( шестом семестре) обучения.

При выполнении курсовой работы студент должен продемонстрировать умение применять теоретические и практические знания по специальности, решать конкретные задания в области переработки сельскохозяйственной продукции , использовать навыки работы на персональном компьютере для выполнения статистической обработки и графических построений.

Курсовая работа выполняется с целью углубления и закрепления теоретических и практических знаний, способствует развитию творческого мышления студента, дает опыт работы со специальной литературой и нормативными документами.

Актуальность данных методических указаний – помочь студентам успешно справиться со всеми проблемами, возникающими в процессе написания курсовой работы.

## **2. Общие требования**

Работу должны отличать четкость построения; логическая последовательность изложения материала, раскрывающая тему работы; обоснованность заключения.

При выполнении курсовой работы студенты могут воспользоваться следующими материалами: нормативные документы — ГОСТы (государственные стандарты), ОСТы (отраслевые стандарты), ТУ (технические условия), ТИ (технологические инструкции); приказами министерства сельского хозяйства, статьи в периодической печати; информация из Интернета; статистические данные, публикуемые как в периодической печати, так и в статистических сборниках.

### 3. Структура и объём курсовой работы

Разделы курсовой работы:

- Титульный лист;
- Содержание;
- Введение;
- Теоретическая часть;
- Расчетная часть;
- Заключение (выводы и предложения);
- Список использованной литературы и источников.

**Титульный лист** — первая страница курсовой работы, считается, но не нумеруется. Форма титульного листа приведена в приложении 1.

**Содержание (оглавление)** — включает в себя наименование всех глав, разделов (подразделов), параграфов (подпараграфов), с указанием номеров страниц, на которых размещается начало каждой главы, параграфа.

**Введение** содержит информацию о современном состоянии, тенденциях и перспективах развития отрасли, производящей исследуемую продукцию, анализ потребительского рынка. Цели и задачи курсовой работы (объем раздела составляет 2-3 стр.).

**Теоретическая часть** подразделяется на две части. В первой части следует изложить информацию о **пищевой и биологической ценности** основного сырья, дополнительного сырья и материалов, готового продукта, во второй части **технологии производства продукта** (включая технологическую схему).

Например: в теоретической части следует рассмотреть основные положения Федерального закона от 12.06.2008г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию», и Федерального закона от 24.06.2008г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию», необходимо указать: цели принятия Федерального закона; основные понятия, используемые в законе; объекты технического регулирования; требования к маркировке молочной продукции.

Далее следует рассмотреть характеристику проектируемого продукта; выбор и обоснование способов производства; описать технологии производства продукта, обоснование технологических режимов при производстве

проектируемых продуктов; вид и состав микрофлоры использованных бактериальных заквасок проектируемых продуктов.

По мясу необходимо рассмотреть тканевый состав, специфические особенности мяса различных видов животных по химическому составу, усвояемости и питательной ценности (согласно рецептуры : свинина, говядина, баранина, мясо птицы, шпик), анализируются факторы, формирующие качество сырья и готового продукта на всех этапах: производство, хранение, транспортирование, переработка, хранение, реализация. (Объем составляет 10-13 страниц).

**Расчетная часть** по молоку включает продуктовый расчет конечного продукта и продуктов полученных в процессе переработки.

**Расчетная часть** по мясу включает продуктовые расчеты по определению поголовья животных исходя из исходных данных — объемов производства колбасных изделий, их рецептуры и выхода готовой продукции. (Объем составляет 3-5 страниц).

**В частной диаграмме** указывается последовательность операций и параметры технологического процесса производства продукта в соответствии с действующей технологической инструкцией. Если в технологической инструкции рекомендуется несколько вариантов температурно-временных режимов, следует выбрать один из них, а обоснование выбора дать в разделе расчетно-пояснительной записки «выбор и обоснование технологических режимов». (Объем составляет 1 страница).

В разделе **«Аппаратурно-технологическая схема»** оборудование подбирается в соответствии с заданием по назначению и научно-техническим рекомендациям. (Объем составляет 1 страница).

В разделе **«Санитарные требования к технологическим процессам при производстве продукта»** студент, ссылаясь на требования Федерального закона, описывает требования к санитарным условиям производства проектируемого продукта. (Объем составляет 1-2 стр.)

В разделе **«Требования к срокам, условиям хранения и также транспортировке готового продукта»** указываются требования к готовому продукту в соответствии с действующей нормативно-технической документацией (стандарт, технические условия). (Объем составляет 2-4 стр.)

**Выводы и предложения** делаются на основании полученных данных, вытекающих из теоретической и расчетной частей. (Объем составляет 1 -2 страницы)

**Список использованной литературы и источников** должен содержать не менее 10-15 использованных в курсовой работе источников. Пример оформления списка литературы приведен в 7 разделе методических указаний. Приведенная литература, может быть использована при написании и оформлении курсовой работы

**Приложения** включают образцы нормативных документов, таблицы, рисунки (фотографии), графики, иллюстрации и т.д.

**Переработка молока и молочных продуктов.  
Примеры оформления продуктового расчета**

**ПРИМЕР 1. Расчет для творога, выработанного традиционным способом**

**Данные для расчета** (на примере творога с м.д.ж. 9%)

Условные обозначения, принятые в расчетах:

Масса – **М** (кг,т), **М<sub>м</sub>** - молока цельного, **М<sub>сл</sub>** – масса сливок, **М<sub>см</sub>** – масса нормализованной смеси, **М<sub>о</sub>**- масса обезжиренного молока, **М<sub>з</sub>** – масса закваски, **М<sub>пр</sub>**- масса готового продукта, **М<sub>сыв</sub>** – масса сыворотки.

**Массовая доля:**

Сухого молочного остатка-(**СМО**), сухого обезжиренного молочного остатка ( **СОМО**), жира ( **Ж** ) , белка ( **Б** ) , влаги ( **В** ) ,%

**СМО<sub>м</sub>**, **СОМО<sub>м</sub>**, **Ж<sub>м</sub>**, **Б<sub>м</sub>** – молока

**СМО<sub>сл</sub>**, **СОМО<sub>сл</sub>**, **Ж<sub>сл</sub>** – сливок

**СМО<sub>см</sub>**, **СОМО<sub>см</sub>**, **Ж<sub>см</sub>**, **Б<sub>см</sub>** – нормализованной смеси,

**СМО<sub>о</sub>**, **СОМО<sub>о</sub>**, **Ж<sub>о</sub>**, **Б<sub>о</sub>** – обезжиренного молока,

**СМО<sub>пр</sub>**, **СОМО<sub>пр</sub>**, **Ж<sub>пр</sub>**, **Б<sub>пр</sub>**, **В<sub>пр</sub>** – продукта.

**Плотность ( А )°**

**А<sub>м</sub>** – молока, **А<sub>сл</sub>**- сливок, **А<sub>о</sub>**- обезжиренного молока, **А<sub>сыв</sub>** – сыворотки

**Нормируемые потери (П),%**

**К<sub>п</sub>**- коэффициенты потерь

**N<sub>р</sub>**- норма расхода

Нормируемые потери по стадиям технологического процесса и нормы расхода сырья берутся из нормативно-технических документов на продукты ( технологических инструкций , приказов и т.п.).

Коэффициенты потерь рассчитываются по формуле :

$$100 - П$$

**К<sub>п</sub>** =----- ( в расчетах получения продукта из сырья); где

$$100$$

**П**- потери молочного сырья на производство проектируемых продуктов, %

$$100$$

**К<sub>п</sub>** = -----( в расчетах получения сырья на выпуск продукта), где

$$100 - П$$

**П**- потери молочного сырья в процессе технологических операций , %

Таблица 1.

Состав молочного сырья

Вид сырья	Плотность,	Массовая доля, %
-----------	------------	------------------

	°А	Жи́ра	СМО	СОМО	Белка
Молоко цельное	28	3,8	12,15	8,35	3,1
Молоко обезжиренное	31	0,05	8,39	8,34	3,2
Сливки	-	35,0	41,1	6,1	-
Сыворотка	23	0,1	5,58	5,48	-

Данные по составу молочного сырья студент может использовать в соответствии с ГОСТР 52054-2003 и НТД.

Расчетные формулы:

$$СМО_M = \frac{4,9 \times Ж_M + А_M}{4} + 0,5 \quad (1.1)$$

$Ж_M$  - жирность молока ( по заданию )

$А_M$  – плотность молока (из таблицы 1)

$$СОМО_M = СМО_M - Ж_M \quad (1.2)$$

$$СМО_0 = \frac{А_0}{4} + Ж_0 + 0,59 \quad (1.3)$$

$$СМО_{сл} = \frac{100 + 9,615 \times Ж_{сл}}{10,615} \quad (1.4)$$

$$СМО_{сыв} = 1,18 \times Ж_{сыв} + 2,43 \frac{100 \times А_{сыв} - 100}{А_{сыв}} \quad (А_{сыв}, \text{ г/ см}^3) \quad (1.5)$$

Таблица 2

Состав продукта

Продукт	Массовая доля ,%			Нормативно техническая документация на продукт ( НТД)
	$Ж_{пр}$	$СМО_{пр}$	$В_{пр}$	
Творог	9	27	73	ГОСТ Р

Согласно приказа № 1025, находим нормы расхода сырья:

$N_1$  – норма расхода нормализованной смеси на выпуск 1т. творога, кг/т. Норма зависит от способа производства и жирности нормализованной смеси.

$N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару, кг/т

$N_3$  – норма сбора сыворотки, %

$N_1$  – 6656 кг/т,  $N_2$  – 1006,8 кг/т,  $N_3$  – 80 %



## Методика расчета

Методика расчета – по нормам расхода сырья и формулам жиробаланса с учетом предельно допустимых потерь.

1.Находим массу готового продукта с учетом потерь при фасовании:

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{пр.п}} \times N_2, \text{ где} \quad (1.6)$$

$M_{\text{пр}}$ - масса готового продукта с учетом потерь при фасовании, т

$M_{\text{пр.п}}$  – масса творога в потребительской таре, т

$N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару, кг/т

2.Находим массовую долю жира нормализованной смеси:

$$Ж_{\text{см}} = B_m \times a, \text{ где} \quad (1.7)$$

$a$  - коэффициент, зависящий от вида творога и сезона года

Коэффициент «а» приводится в приказах, регламентирующих нормы расхода сырья на выработку творога, «а» = 0,45 ...0,53 для творога полужирного. Для расчетов принят коэффициент  $a = 0,5$ .

3.Рассчитываем массу нормализованной смеси:

$$M_{\text{см}} = M_{\text{пр}} \times N_1, \text{ где} \quad (1.8.)$$

$M_{\text{см}}$ - масса нормализованной смеси, необходимой для производства творога с учетом потерь, т

$M_{\text{пр}}$  – масса творога в потребительской таре, т

$N_1$  – норма расхода нормализованной смеси на выпуск 1т. творога, кг/т.

4.Рассчитываем массу закваски, которую необходимо внести в нормализованную смесь (кроме закваски ДВС). Количество внесенной закваски студент устанавливает самостоятельно (в соответствии с НТД):

$$M_3 = \frac{M_{\text{см}} \times Z}{100}, \text{ где} \quad (1.9)$$

$M_3$ - масса закваски, т

$Z$ - доля вносимой закваски, %

5.Рассчитываем массу молока для получения нормализованной смеси при непрерывной нормализации (с использованием сепаратора – нормализатора):

$$M_M = \frac{M_{CM} \times (J_{CL} - J_{CM})}{J_{CL} - J_M}, \text{ где} \quad (1.10)$$

$M_M$ - масса молока для получения нормализованной смеси с использованием сепаратора – нормализатора, т

$M_{CM}$ - масса нормализованной смеси, которую необходимо получить для производства творога с учетом потерь, т

$J_{CL}$ - массовая доля жира сливок, полученных при сепарировании, %

$J_{CM}$ - массовая доля жира нормализованной смеси, полученной при сепарировании, %

$J_M$ - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

6. Рассчитываем массу сливок, полученную от нормализации:

$$M_{CL} = (M_M - M_{CM}) \times K_{П1}, \text{ где} \quad (1.11)$$

$M_{CL}$ - масса сливок, полученных при сепарировании, т

$M_M$ -масса молока, направленная на сепарирование для получения нормализованной смеси, т

$M_{CM}$ - масса нормализованной смеси, необходимой для производства творога, т

$K_{П1}$ - коэффициент потерь при сепарировании

7. Определяем выход сыворотки при производстве творога:

$$M_{СЫВ} = \frac{M_{CM} \times N_3}{100}, \text{ где} \quad (1.12)$$

$M_{СЫВ}$ - выход сыворотки, т

$M_{CM}$ - масса нормализованной смеси, необходимой для производства творога с учетом закваски, т

$N_3$  – норма сбора сыворотки, %.

**Результаты расчетов оформляются в сводную таблицу**

Таблица 3

Показатель	Масса , кг
Поступление молока	
Направлено на технологические операции: - на нормализацию в патоке	
Получено в технологических операциях :	
- нормализованной смеси	
- сливок	

- сыворотки	
Использовано на производство творога	
-нормализованной смеси	
-в т.ч закваски	
Готовые продукты	
-творог в потребительской таре	
-творог в транспортной таре	
Передано другим участкам	

## Пример 2. Расчет для творога, выработанного отдельным способом

### Методика расчета

Метод расчета – по нормам расхода сырья и формулам жиробаланса с учетом предельно допустимых потерь.

1.Находим массу готового продукта с учетом потерь при фасовании:

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{пр п}} \times N_2, \text{ где} \quad (2.1)$$

$M_{\text{пр}}$  – масса творога в потребительской таре, т (согласно задания)

$N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару, кг/т

2.Рассчитываем массу творога обезжиренного и массу высокожирных сливок, необходимых для нормализации:

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{тв.об}} + M_{\text{сл}}, \text{ где} \quad (2.2)$$

$M_{\text{пр}}$  – масса творога в потребительской таре, т (согласно задания)

$M_{\text{тв.об}}$  – масса творога обезжиренного, смешиваемого со сливками, т

$M_{\text{сл}}$  – масса высокожирных сливок для нормализации обезжиренного творога, т

3.Рассчитываем массу высокожирных сливок для получения жирного творога:

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{пр}} \times J_{\text{пр}}}{J_{\text{сл}}}, \text{ где} \quad (2.3)$$

$M_{\text{сл}}$  – масса высокожирных сливок для нормализации нежирно, т

$M_{\text{пр}}$  – масса творога в потребительской таре, т

$J_{\text{сл}}$ - массовая доля жира сливок для нормализации (жирность сливок при отдельном способе производства принимается 50...55%), %

$J_{\text{пр}}$ - массовая доля жира творога (согласно задания), %

4.Из формулы (2.2) находим массу обезжиренного творога, необходимого для нормализации:

$$M_{\text{тв.об}} = M_{\text{пр}} - M_{\text{сл}} \quad (2.4)$$

5.Рассчитываем массу обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога:

$$M_0 = M_{\text{тв.об}} \times N_4, \text{ в том числе } M_3 = \frac{M_0 \times 5}{100}, \text{ где} \quad (2.5)$$

$M_o$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога, т

$M_{ТВ.об}$ - масса творога обезжиренного (согласно расчетам), т

$N_4$  – норма расхода обезжиренного молока на выработку обезжиренного творога (принимается в зависимости от массовой доли белка в обезжиренном молоке и способа производства творога), кг/т

6.Рассчитываем выход сыворотки при производстве обезжиренного творога:

$$M_{сыв} = \frac{M_o \times N_3}{100}, \text{ где} \quad (2.6)$$

$M_{сыв}$ - выход сыворотки при производстве нежирного творога, т

$M_o$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки нежирного творога (с учетом закваски),т

$N_3$  – норма сбора сыворотки, %

7.Рассчитываем массу молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить рассчитанное обезжиренное молоко:

$$M_M = \frac{M_o \times (J_{сл} - J_o)}{J_{сл} - J_M} \times K_{по}, \text{ где} \quad (2.7)$$

$M_M$ - масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить обезжиренное молоко, т

$M_o$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога, т

$J_{сл}$  – массовая доля жира сливок, полученных при сепарировании, %

$J_o$ - массовая доля жира обезжиренного молока, полученного при сепарировании, %

$J_M$ - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

$K_{по}$  – коэффициент потерь обезжиренного молока при сепарировании,

$$K_{по} = \frac{100 + P_o}{100}, P_o = 0,4\%$$

8.Определяем массу сливок от сепарирования:

$$M_{сл1} = (M_M - M_o) \times K_{п1}, \text{ где}$$

$M_{сл1}$ - масса сливок от сепарирования, т

$M_m$ - масса молока, которое направлено на сепарирование, т

$M_o$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога, т

$K_{п1}$  - коэффициент потерь сырья на выработку сливок 50...55%-ной жирности и определяется:

$$K_{п1} = \frac{100 - П_1}{100}, \quad П_1 = 0,59 \% \text{ (согласно НТД)}$$

Оформление сводной таблицы продуктового расчета (таблица 3)

### Пример 3. Расчет для молока пастеризованного и кисломолочных напитков

#### Методика расчета Молоко пастеризованное

1. Рассчитываем массу готового продукта с учетом потерь:

$$M_{см} = M_{пр} \times N_2, \text{ где} \quad (3.1)$$

$M_{см}$  - масса готового продукта (смеси) с учетом потерь, т

$M_{пр}$  – масса готового продукта в потребительской таре, т (согласно задания);

$N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару, кг/т

2. Рассчитываем массу молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить рассчитанное количество смеси:

$$M_M = \frac{M_{см} (J_{сл} - J_{см})}{J_{сл} - J_M}, \text{ где} \quad (3.2)$$

$M_M$  - масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить нормализованную смесь, т

$M_{см}$  - масса нормализованной смеси с учетом потерь, т

$J_{сл}$  - массовая доля жира сливок, полученных при сепарировании, %

$J_{см}$  - массовая доля жира молочной смеси, полученной при сепарировании, %

$J_M$  - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

3. Рассчитываем массу сливок от сепарирования:

$$M_{сл} = (M_M - M_{см}) \times K_{п1}, \text{ где} \quad (3.3)$$

$M_{сл}$  - масса сливок от сепарирования, т

$M_M$  - масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить рассчитанную смесь, т

$M_{см}$  - масса нормализованной смеси с учетом потерь, т

Оформление продуктового расчета и сводной таблицы аналогично примеру 1.

Данные по жирности полуфабрикатов студент выбирает самостоятельно.

4. Рассчитываем массовую долю жира смеси с учетом вносимой закваски:

$$J_{см} = \frac{100 \times J_{пр} - 3 \times J_з}{100 - 3 - A}, \text{ где} \quad (3.4)$$

$J_{см}$ - массовая доля жира смеси с учетом вносимой закваски, %  
 $J_{пр}$ - массовая доля жира готового продукта (согласно задания), %  
 $Z$  - доза вносимой закваски, %  
 $J_з$ - массовая доля жира закваски, %  
 $A$ - доза вносимого наполнителя (сахара, какао и т.д), %

### Кисломолочные напитки

1. Рассчитываем массу готового продукта с учетом потерь:

$$M_{см} = M_{пр} \times N_2, \text{ где} \quad (3.5)$$

$M_{см}$ - масса готового продукта (смеси) с учетом потерь при фасовании;  
 $M_{пр}$  – масса готового продукта в потребительской таре, т (согласно задания);  
 $N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару (для молока, кисломолочных продуктов), кг/т

2. Рассчитываем массу вносимой закваски:

$$M_з = \frac{(M_{см} - M_a) \times 5}{100}, \text{ где} \quad (3.6)$$

$M_з$ - масса вносимой закваски, т  
 $M_{см}$ - масса смеси с учетом потерь, т  
 $M_a$ - масса вносимого наполнителя, т

3. Рассчитываем массу молочной смеси без учета закваски и наполнителя:

$$M_{см1} = M_{см} - M_з - M_a, \text{ где} \quad (3.7)$$

$M_{см1}$ - масса молочной смеси без учета закваски и наполнителя, т  
 $M_{см}$ - масса молочной смеси с учетом потерь, т  
 $M_з$ - масса вносимой закваски, т  
 $M_a$ - масса вносимого наполнителя, т

4. Рассчитываем массу молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить нормализованную смесь:

$$M_M = \frac{M_{см1} (J_{сл} - J_{см})}{J_{сл} - J_M}, \text{ где} \quad (3.8)$$

$M_M$ - масса молока на нормализацию в потоке, т



$M_{см1}$  - масса молочной смеси без учета закваски и наполнителя, т  
 $Ж_{сл}$  - массовая доля жира сливок, полученных при сепарировании, %  
 $Ж_{см}$  - массовую долю жира смеси с учетом вносимой закваски, %  
 $Ж_{м}$  - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

5. Рассчитываем массу сливок от нормализации в потоке :

$$M_{сл} = (M_{м} - M_{см1}) \times K_{п1}, \text{ где}$$

$M_{сл}$  - масса сливок от нормализации в потоке, т

$M_{м}$  - масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, т

$K_{п1}$  - коэффициент потерь

$$100 - \Pi_1$$

$$K_{п1} = \frac{\quad}{100}, \quad \Pi_1 = 0,59 \% \text{ (согласно НТД)}$$

$$100$$

Данные по жирности полуфабрикатов студент выбирает самостоятельно.  
 Оформление результатов расчета и сводной таблицы ( пример 1.)

## Пример 4. Расчет для молока пастеризованного, кисломолочных напитков и сметаны

### Методика расчета

1. Рассчитываем массу продукта с учетом потерь:

$$M_{см} = M_{пр} \times N_2, \text{ где} \quad (4.1)$$

$M_{см}$ - масса готового продукта (смеси) с учетом потерь при фасовании, т  
 $M_{пр}$ - масса готового продукта без учета потерь (по заданию), т  
 $N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару (для молока, кисломолочных продуктов), кг/т

2. Из формулы  $M_{см} = M_{м1} + M_0$  находим:

$$M_{м1} = M_{см} - M_0, \text{ где} \quad (4.2)$$

$M_{м1}$  - масса молока цельного на приготовление нормализованной смеси, т  
 $M_0$  – масса обезжиренного молока на приготовление нормализованной смеси, т

3. Рассчитываем массу обезжиренного молока на приготовление нормализованной смеси:

$$M_0 = \frac{M_{см} \times (J_m - J_{см})}{J_m - J_0}, \text{ где.} \quad (4.3)$$

$M_0$ - масса обезжиренного молока на приготовление смеси, т  
 $M_{см}$ - масса готового продукта (смеси) с учетом потерь, т  
 $J_m$ - массовая доля жира молока цельного, пошедшего на приготовление смеси, %  
 $J_{см}$ - массовая доля жира смеси с учетом закваски и наполнителя, % (определяется по формуле 3.4)  
 $J_0$ - массовая доля жира обезжиренного молока, направленного на приготовление смеси, %

4. Рассчитываем массу молока для получения обезжиренного молока:

$$M_{м2} = \frac{M_0 \times (J_{сл} - J_0)}{J_{сл} - J_m} \times K_{п0}, \text{ где} \quad (4.4)$$

$M_{м2}$ - масса молока цельного для получения обезжиренного молока, т  
 $M_0$ - масса обезжиренного молока от сепарирования, т

$J_{\text{сд}}$ - массовая доля жира сливок, полученных при сепарировании, %  
 $J_{\text{о}}$ - массовая доля жира обезжиренного молока от сепарирования, %  
 $J_{\text{м}}$ - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

5. Рассчитываем общее количество молока цельного, затраченного на выработку:

$$M_{\text{м}} = M_{\text{м1}} + M_{\text{м2}}, \text{ где} \quad (4.5)$$

$M_{\text{м}}$ - общее количество молока цельного, затраченного на выработку молочного продукта, т

$M_{\text{м1}}$ - масса молока цельного на приготовление нормализованной смеси, т

$M_{\text{м2}}$ - масса молока цельного для получения обезжиренного молока, т

При расчете кисломолочных напитков определение  $M_{\text{см1}}$  проводится также, как и при нормализации в потоке.

Оформление результатов расчета и сводной таблицы продуктового расчета (пример 1).

## Пример 5. Расчет для сметаны, вырабатываемой резервуарным способом

### Методика расчета

Метод расчета – по нормам расхода сырья и формулам баланса с учетом предельно допустимых потерь.

1. Рассчитываем массу готового продукта с учетом потерь:

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{гпр}} \times N_2, \text{ где} \quad (5.1)$$

$M_{\text{пр}}$ - масса готового продукта (сметаны) с учетом потерь при фасовании, т  
 $M_{\text{гпр}}$ - масса готового продукта без учета потерь при фасовании (по заданию), т  
 $N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару (для сметаны), кг/т

2. Рассчитываем массу сливок без учета закваски:

$$M_{\text{сл}} = M_{\text{пр}} - M_3, \text{ где} \quad (5.2)$$

$M_{\text{сл}}$ - масса сливок без учета закваски, т  
 $M_{\text{пр}}$ - масса готового продукта (сметаны) с учетом потерь при фасовании, т  
 $M_3$ - масса закваски, т

3. Рассчитываем массовую долю жира сметаны с учетом закваски:

$$J_{\text{сл}} = \frac{100 \times J_{\text{пр}} - 3 \times J_3}{100 - 3}, \text{ где} \quad (5.3)$$

$J_{\text{пр}}$ - массовая доля жира сметаны (по заданию), %

3 – доза закваски (принимается 3.....5%)

$J_3$ - массовая доля жира закваски, %

Сливки частично или полностью могут быть получены от предыдущих технологических операций (сепарирование, нормализация в потоке) или при сепарировании молока.

4. Рассчитываем массу молока цельного на приготовление сметаны:

$$M_{\text{м}} = \frac{M_{\text{сл}} \times (J_{\text{сл}} - J_0)}{J_{\text{м}} - J_0}, \text{ где} \quad (5.4)$$

$M_M$ - масса молока цельного, направленного на сепарирование для приготовления нормализованной смеси, т

$M_{сл}$ - масса сливок без учета закваски, направленная на выработку сметаны, т

$J_{сл}$ - массовая доля жира нормализованных сливок, полученных при сепарировании, %

$J_0$ - массовая доля жира обезжиренного молока от сепарирования, %

$J_M$ - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

5. Рассчитываем массу обезжиренного молока от сепарирования:

$$M_0 = (M_M - M_{сл}) \times K_{по}, \text{ где} \quad (5.5)$$

$M_0$ - масса обезжиренного молока от сепарирования, т

$M_M$ - масса молока цельного направленного на сепарирование, т

$M_{сл}$ - массу сливок без учета закваски, т

$K_{по}$  – коэффициент потерь обезжиренного молока при сепарировании ( $K_{по} = 0,996$ )

Оформление результатов продуктового расчета ( пример 1).

## Пример 6. Расчет для масла

Данные для расчета (пример 1).

### Методика расчета

Метод расчета – по нормам расхода сырья и формулам баланса с учетом предельно допустимых потерь.

1. Рассчитываем выход шоколадного масла, согласно норм расхода сырья с учетом потерь:

$$M_{\text{мш}} = M_{\text{м}} / N_{\text{р}}, \text{ где} \quad (6.1)$$

$M_{\text{мш}}$ - выход шоколадного масла, т

$M_{\text{м}}$ - масса молока, необходимое для производства масла, т

$N_{\text{р}}$ - норма расхода на 1т. масла с учетом предельно- допустимых потерь, кг/т

2. Рассчитываем массу исходных сливок, необходимых для второго сепарирования:

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{м}} (J_{\text{м}} - J_{\text{о}})}{J_{\text{сл}} - J_{\text{о}}}, \text{ где} \quad (6.2)$$

$M_{\text{сл}}$ - масса исходных сливок, необходимых для второго сепарирования, т

$M_{\text{м}}$ - масса молока, т

$J_{\text{м}}$ - массовая доля жира в молоке, %

$J_{\text{о}}$ - массовая доля жира в обезжиренном молоке, %

$J_{\text{сл}}$ - массовая доля жира в исходных сливках, %

3. Рассчитываем массу высокожирных сливок полученных из сливок:

$$M_{\text{вжс}} = \frac{M_{\text{сл}} (J_{\text{сл}} - J_{\text{пах}})}{J_{\text{вжс}} - J_{\text{пах}}} * \frac{100 - \Pi}{100}, \text{ где} \quad (6.3)$$

$M_{\text{вжс}}$ - масса высокожирных сливок полученных из молока, т

$M_{\text{сл}}$ - масса исходных сливок, т

$J_{\text{сл}}$ - массовая доля жира в исходных сливках, %

$J_{\text{пах}}$ - массовая доля жира в пахте, %

$J_{\text{вжс}}$ - массовая доля жира в высокожирных сливках, %

$\Pi$ - предельно-допустимые потери при получении высокожирных сливок, %  
( $\Pi = 0,23\%$ )

4. Рассчитываем количество наполнителей:

$$M_{\text{нап}} = \frac{M_{\text{мш}} * D_{\text{нап}}}{100}, \quad (6.4)$$

$M_{\text{мш}}$  - масса масла, т

$D_{\text{нап}}$  - доза наполнителя, %

5. Рассчитываем выход пахты и обезжиренного молока:

$$\begin{aligned} M_{\text{пах}} &= M_{\text{сл}} - M_{\text{вжс}} \\ M_0 &= M_{\text{м}} - M_{\text{сл}} \end{aligned} \quad (6.5)$$

Аналогично проводится расчет для сливочного масла, используя данные формулы.

### Пример 7. Расчет для сухого цельного молока

Задача продуктового расчета - определение массы цельного молока на выработку 10000 кг сухого цельного молока.

Условные обозначения, принятые в расчетах и состав молочного сырья по примеру 1 для творога

Таблица 4.

Продукт	Состав продукта			Жпр Опр=----- СОМО пр	НТД на продукт
	Массовая доля, %		СОМО пр		
	Жпр	СМО пр	СОМО пр		
Сухое цельное молоко	26,1	97	70,9	0,368	ГОСТ

Данные для расчета: нормируемые потери и нормы расхода сырья:

$$P_{ж} = 0,45 \% ; \quad K_{пж} = 0,9955;$$

$$P_{смо} = 0,71 \% , \quad K_{псмо} = 0,9929, \quad K = 0,996, \text{ где}$$

$P_{ж}$  и  $P_{смо}$  – потери жира и сухих веществ при выработке продукта.

$K_{пж}$ ,  $K_{псмо}$ ,  $K$  – коэффициенты потерь жира, сухих веществ и непропорциональности потерь жира и сухих веществ при выработке сухого цельного молока.

$$O_p = O_{пр} \times K, \quad O_p = 0,367$$

Масса молока для расчетов нормализации принята 1000 кг.

#### Методика расчета

Метод расчета – по формулам баланса жира и сухих веществ с учетом предельно допустимых потерь.

Выбор компонента нормализации путем сравнения  $J_m / СОМО_m$  с  $O_p$

Если  $J_m / СОМО_m > O_p$  – нормализация обезжиренным молоком,

$J_m / СОМО_m < O_p$  – нормализация сливками,

$J_m / СОМО_m = O_p$  – нормализация не требуется.

1. Рассчитываем массу компонента нормализации :



$$M_o = \frac{J_m - \text{СОМО}_m \times O_p}{\text{СОМО}_o \times O_p - J_o} \times M_m \quad (7.1)$$

$$M_{\text{сл}} = \frac{\text{СОМО}_m \times O_p - J_m}{J_{\text{сл}} - \text{СОМО}_{\text{сл}} \times O_p} \times M_m, \text{ где} \quad (7.2)$$

$M_o$ - масса обезжиренного молока, т

$J_m$ - массовая доля жира исходного молока, %

$\text{СОМО}_m$ - сухой обезжиренный молочный остаток молока, %

$\text{СОМО}_o$ - сухой обезжиренный молочный остаток обезжиренного молока, %

$J_o$ - массовая доля жира обезжиренного молока, %

$O_p$ - коэффициент пересчета ( $O_p=0,367$ )

$M_m$ - масса исходного молока, т

$M_{\text{сл}}$ - масса сливок для нормализации, т

$J_{\text{сл}}$ - массовая доля жира в сливках, %

$\text{СОМО}_{\text{сл}}$ - сухой обезжиренный молочный остаток сливок, %

2. Рассчитываем массу нормализованной смеси, используя уравнения жирового баланса:

$$M_{\text{см}} = M_m + M_o, \quad (7.3)$$

$$M_{\text{см}} = M_m + M_{\text{сл}}, \quad (7.4)$$

$$M_{\text{см}} = M_m, \text{ где} \quad (7.5)$$

$M_{\text{см}}$ - масса нормализованной смеси, т

$M_m$ - масса молока, т

$M_{\text{сл}}$ - масса сливок, т

$M_o$ - масса обезжиренного молока, т

3. Рассчитываем массу продукта из 1000кг. молока в зависимости от компонента нормализации:

Масса продукта из  $M_m = 1000$  кг

$$M_{\text{пр}1} = \frac{M_{\text{см}} \times J_{\text{см}}}{J_{\text{пр}}} \times K_{\text{пж}}, \text{ где} \quad (7.6)$$

$$M_{\text{см}} \times J_{\text{см}} = M_m \times J_m + M_o \times J_o \quad (7.7)$$

$$M_{\text{см}} \times J_{\text{см}} = M_m \times J_m + M_{\text{сл}} \times J_{\text{сл}}, \quad (7.8)$$

$$M_{cm} \times J_{cm} = M_m \times J_m \quad (7.9)$$

4. Рассчитываем удельный расход сырья:

Удельный расход сырья, кг/т,

$$P_{норм.см} = \frac{M_{cm}}{M_{пр1}} \quad (7.10)$$

$$P_{молока} = \frac{M_m}{M_{пр1}} \quad (7.11)$$

$$P_{обезж.мол} = \frac{M_o}{M_{пр1}} \quad (7.12)$$

$$P_{жира} = \frac{M_{cm} \times J_{cm}}{100 \times M_{пр1}} \quad (7.13)$$

## Пример 8. Расчет для творожных изделий

### Методика расчета

Метод расчета – по нормам расхода сырья и формулам жиробаланса с учетом предельно допустимых потерь.

1.Находим массу готового продукта с учетом потерь:

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{тв.изд}} \times N_2, \text{ где} \quad (8.1)$$

$M_{\text{пр}}$ - масса готового продукта с учетом потерь при фасовании, т  
 $M_{\text{тв.изд}}$  – масса творожного изделия в потребительской таре, т  
 $N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару, кг/т

2.Рассчитываем массу обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога:

$$M_0 = M_{\text{тв.об}} \times N_4, \text{ в том числе } M_3 = \frac{M_0 \times 5}{100}, \text{ где} \quad (8.2)$$

$M_0$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки творога, т  
 $M_{\text{тв.об}}$ - масса творога обезжиренного (согласно рецептуре), т  
 $N_4$  – норма расхода обезжиренного молока на выработку нежирного творога (принимается в зависимости от массовой доли белка в обезжиренном молоке и способа производства творога), кг/т

3. Рассчитываем выход сыворотки при производстве обезжиренного творога:

$$M_{\text{сыв}} = \frac{M_0 \times N_3}{100}, \text{ где} \quad (8.3)$$

$M_{\text{сыв}}$ - выход сыворотки при производстве творога, т  
 $M_0$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога, т  
 $N_3$ – норма сбора сыворотки, %

4.Рассчитываем массу молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить рассчитанное обезжиренное молоко:

$$M_M = \frac{M_0 \times (J_{\text{сл}} - J_0)}{J_{\text{сл}} - J_M} \times K_{\text{по}}, \text{ где} \quad (8.4)$$

$M_M$ - масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить обезжиренное молоко, т

$M_0$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки нежирного творога, т

$J_{сл}$  – массовая доля жира сливок, полученных при сепарировании, %

$J_0$ - массовая доля жира обезжиренного молока, полученного при сепарировании, %

$J_M$ - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

$K_{по}$  – коэффициент потерь обезжиренного молока при сепарировании,

$$K_{по} = \frac{100 + P_0}{100}, P_0 = 0,4\%$$

5. Определяем массу сливок от сепарирования:

$$M_{сл1} = (M_M - M_0) \times K_{п1}, \text{ где} \quad (8.5)$$

$M_{сл}$ - масса сливок от сепарирования, т

$M_M$ - масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, т

$M_0$ - масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога, т

$K_{п1}$  - коэффициент потерь сырья на выработку сливок 50...55%-ной жирности

$$K_{п1} = \frac{100 - P_1}{100}, P_1 = 0,59\% \text{ (согласно НТД)} \quad (8.6)$$

6. Рассчитываем количество молока, необходимого для получения сливок (если это необходимо по рецептуре)

$$M_M = \frac{M_{сл} \times (J_{сл} - J_0)}{J_M - J_0}, \text{ где} \quad (8.7)$$

$M_M$ - масса молока цельного, направленного на сепарирование для получения сливок, т

$M_{сл}$ - масса сливок (по рецептуре), т

$J_{сл}$ - массовая доля жира сливок, %

$J_0$ - массовая доля жира обезжиренного молока от сепарирования, %

$J_M$ - массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %

Оформление сводной таблицы продуктового расчета (таблица 3)

## Переработка мяса и мясных продуктов

1) Представить рецептуру колбасных изделий (в соответствии с индивидуальным заданием). Выход готовой продукции, объем производства продукции.

Рассчитать количество несоленого мясного сырья (кг), учитывая выход готовой продукции (%); произвести продуктовый расчет (исходя из рецептуры).

2) Рассчитать пряности и материалы (кг, г) от массы несоленого мясного сырья, необходимые для выработки заданного объема производства данного продукта (в соответствии с рецептурой).

3) Мясо: говядина при сортировке подразделяется (в зависимости от содержания соединительной ткани) на сорта: – высший, первый, второй; свинина (в зависимости от содержания жировой ткани) делится на – жирную, полужирную, нежирную (табл. 2, 12). Определить массу жилованного мяса (говядины, свинины, баранины и т. д).

4) Определить массу мяса на костях (через массу жилованного мяса, таблицы 3, 10).

5) Рассчитать массу соединительной, костной ткани, технических зачинок, потерь, жира-сырца (% к массе мяса на костях) (кг), получаемых при разделке туш и полутуш животных, обвалке и жиловке мяса. Процентное соотношение различных тканей в туше крупного рогатого скота, свиней, овец, коз, лошадей представлено в таблицах 1, 3, 10, 11, 26, 30, 31 (следует учитывать категорию упитанности животного).

*В состав туши животного входят костная, хрящевая, мышечная, жировая и соединительная ткани.*

6) Зная среднегодовые нормы выхода говядины, свинины и мяса др. животных (или убойный выход) – справочные данные – определить общую живую массу (кг).

7) Определить поголовье животных (учитывая направление продуктивности животных, категорию упитанности и среднюю живую массу одного животного – из задания). Общую живую массу животных разделить на среднюю живую массу животного.

8) Рассчитать массу субпродуктов 1 и 2 категорий, используя справочные данные таблиц 6, 7, 21, 22.

9) Суммируя данные массы мяса на костях и массы субпродуктов 1 и 2 категории определить убойную массу животных.

10) Массу побочных продуктов, получаемых при обработке животных, определить по разности между общей живой массой и убойной массой животных.

## Пример оформления продуктового расчета

Производство колбасы в смену составляет 1020 кг.

1. Рецепттура вареной колбасы	
Сырьё несоленое, кг на 100 кг:	Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья
Говядина жилованная жирная 1 сорта -51	Соль поваренная пищевая-1525;
Шпик боковой - 10	Натрия нитрит- 3,0
Плазма крови - 10	Сахар песок или глюкоза- 120;
Стабилизатор белковый -10	Перец черный или белый молотый-100
Рис вареный – 15    мука - 4	Тмин целый- 150
Итого 100 кг	Чеснок свежий очищенный измельченный- 150
Оболочки: искусственные d-65-120 мм или черевы говяжьи	
Выход продукта 101% от массы несоленого сырья	

### Расчет

1) Определим количество несоленого мясного сырья, необходимого для выработки 1020 кг колбасных изделий (кг):

1020кг – 101%

$$X=1020 \times 100 / 101 = 1009,9 \text{ кг}$$

X – 100 %

Масса несоленого мясного сырья.

2) Из общей массы несоленого мясного сырья на долю говядины жилованной жирной приходится 51 кг (или %):

1009,9 – 100%

$$X=1009,9 \times 51 / 100 = 515,05 \text{ (кг)} -$$

X – 51%

приходится на говядину жирную 1 сорта.

3) При жиловке и сортировке мяса на 3 сорта (в соответствии со справочными данными) соотношение высшего, первого и второго сортов составит соответственно 20, 45, и 35%. Определим общее количество жилованной говядины, если на долю 1 сорта приходится 515,05 кг.

515,05-45%

$$X= 515,05 \times 100 / 45 = 1144,5 \text{ (кг)}$$

X -100%,

Общее количество жилованной говядины.

1144,5-100%

$$X= 1144,5 \times 20 / 100 = 228,9 \text{ (кг)}$$

X -20%,

Говядины высшего сорта.

1144,5-100%

$$X= 1144,5 \times 35 / 100 = 400,6 \text{ (кг)}$$

X -35%,

Говядины второго сорта.

4) Согласно нормативной документации норма выхода говядины (мяса жилованного с жиром сырцом) от крупного рогатого скота 1 категории упитанности составляет 77% (в том числе на долю жира-сырца приходится 4% - из примечания, т.е.  $77\% - 4\% = 73\%$  приходится на жилованное мясо):

Если жилованную говядину принять за 73 %, тогда по пропорции определим массу мяса на костях:

1144,5- 73%  $X = 1144,5 \times 100 / 73 = 1567,8$  (кг)  
 X -100%, Масса мяса на костях.

1567,8 -100%  $X = 1567,8 \times 2,4 / 100 = 37,6$  (кг)  
 X -2,4, Количество соединительной ткани.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 19,7 / 100 = 308,8$  (кг)  
 X -19,7, Количество костной ткани.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 0,8 / 100 = 12,5$  (кг)  
 X -0,8, Количество технических зачисток.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 4,0 / 100 = 62,7$  (кг)  
 X -4,0, Количество жира-сырца.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 0,1 / 100 = 1,6$  (кг)  
 X -0,1, Количество потерь.

Проверка: сумма жилованной говядины и полученных данных составит массу мяса на костях, т.е.  $1144,5 + 37,6 + 308,9 + 12,5 + 62,7 + 1,6 = 1567,8$  (кг).

5) Определим массу (кг) субпродуктов 1 категории (% к массе мяса на костях)

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 1,66 / 100 = 26$  (кг)  
 X -1,66, Масса печени.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 0,52 / 100 = 8,2$  (кг)  
 X -0,52%, Масса почек.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 0,46 / 100 = 7,2$  (кг)  
 X -0,46%, Масса языков.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 0,18 / 100 = 2,8$  (кг)  
 X -0,18%, Масса мозгов.

1567,8-100%  $X = 1567,8 \times 0,83 / 100 = 13$  (кг)

X	-0,83%	Масса сердец.
1567,8-100%		$X=1567,8 \times 0,30/100= 4,7(\text{кг})$
X	-0,30%	Масса мясокостных хвостов.
1567,8-100%		$X=1567,8 \times 0,68/100= 10,7(\text{кг})$
X	-0,68%	Масса диафрагм.

6) Суммируя полученные данные определим массу субпродуктов 1 категории.

$$26+8,2+7,2+2,8+13+4,7+10,7=72,6 \text{ кг.}$$

7) Аналогично рассчитаем массу субпродуктов 2 категории.

8) Суммируем субпродукты 1, 2 категории и массу мяса на костях определим убойную массу животного.

9) Убойный выход (отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в %) согласно справочных данных составляет 49,3%.

Определим общую живую массу крупного рогатого скота (кг), для этого

Убойная масса животного (у.м.ж.) - 49,3%

X - 100%,

$X = \text{у.м.ж.} \times 100/49,3 = \text{Общая живая масса.}$

10) Если общую живую массу разделить на среднюю живую массу одной головы, можно определить поголовье.

11) Из общей живой массы вычтем убойную массу животного, получим побочные продукты от убоя животных.

12) Аналогично проводим расчеты по определению поголовья свиней.

13) Шпик, плазма крови, стабилизатор белка, рис вареный и мука рассчитываем от массы несоленого мясного сырья.

14) Пряности и материалы рассчитываем от массы несоленого мясного сырья (гр переводим в кг!)

#### 4. Правила оформления курсовой работы

Курсовая работа выполняется на компьютере объемом 25-35 страниц, через полтора интервала, на одной стороне белой бумаги формата А-4 (210x297) шрифтом типа «Times New Roman», размером шрифта 14, соблюдая следующие размеры полей: сверху – 2 см, снизу – 2 см, слева – 3 см, справа – 1 см.

Заголовки структурных элементов курсовой работы нумеруются, их следует располагать в середине строки, без точек и подчеркиваний. Заголовки от текста отделяются сверху двумя интервалами, снизу одним интервалом.



Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставить. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть не более 2 интервалов.

Нумерация страниц осуществляется в нижней части по центру листа, арабскими цифрами. Титульный лист включают в общую нумерацию, но номер не ставят. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них и обозначаются как рисунки. Нумеруются сквозной нумерацией в пределах всей курсовой работы. Цифровой материал оформляется в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь заголовок.

Над заголовком справа помещают надпись «Таблица». Нумерация таблиц проводится арабскими цифрами без номера и точки в конце, в правом верхнем углу последовательно в пределах всей работы. Располагать таблицу следует в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается.

Основные разделы работы имеют порядковую нумерацию в пределах всей курсовой работы и обозначаются арабскими цифрами с точкой в конце. Параграфы обозначаются арабскими цифрами с точкой в конце в пределах раздела.

Введение и заключение – не нумеруются.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть ссылки в работе. Иллюстрации обозначаются словом Рис. и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всей работы, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении. Название располагают под рисунком.

Ссылки на источники следует указывать порядковым номером по списку источников выделенными двумя косыми черточками.

В список литературы включают всю использованную литературу (монографии, научные статьи, нормативные документы) в алфавитном порядке. Сведения о книгах должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие, место издания, издательство, год издания и объем в страницах. После названия города ставится двоеточие и указывается издательство, затем запятая и год издания, далее точка-тире и объем страниц. Фамилию автора следует указывать в именительном падеже.

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания, страницы. При указании страниц, на которых помещена статья, следует приводить номера первой и последней страниц, разделенных тире, например: Стр. 18-24.

## **5. Перечень рекомендуемых тем курсовой работы**

1. Технология производства нежирного творога, выработанного традиционным способом

2. Технология производства массы творожной.
3. Технология производства масла крестьянского.
4. Технология производства масла шоколадного.
5. Технология производства ряженки.
6. Технология производства сухого цельного молока.
7. Технология производства йогурта.
8. Технология производства кефира.
9. Технология производства простокваши.
10. Технология производства сметаны.
11. Технология производства мороженого «Пломбир»
12. Технология производства мороженого с фруктовым наполнителем.
13. Технология производства пастеризованного молока.
14. Технология производства колбасы любительской 1 сорта.
15. Технология производства колбасы сервелат высшего сорта.
16. Технология производства колбасок «Малютка» для детского питания.
17. Технология производства сосисок молочных 1 сорта.
18. Технология производства мясного хлеба говяжьего 1 сорта.
19. Технология производства колбасы ливерной растительной 3 сорта.
20. Технология производства колбасы вареной докторской высшего сорта.

## **6. Защита и критерии оценки курсовой работы**

Курсовая работа оценивается на **«отлично»**, если работа соответствует всем предъявляемым требованиям по оформлению работы, приведены правильные расчеты, сделаны соответствующие выводы или заключения, выявлен высокий уровень знаний студентом, основанный не только на основной литературе. На все заданные вопросы даны правильные ответы.

Курсовая работа оценивается на **«хорошо»**, если она полностью соответствует предъявляемым требованиям, однако при её защите студент смог дать четкие и лаконичные ответы не на все задаваемые вопросы.

Курсовая работа оценивается на **«удовлетворительно»**, если указанные положения раскрыты не полностью, отсутствуют самостоятельные выводы, студент при защите показал недостаточный уровень теоретических знаний, защита курсовой работы проходила с большими затруднениями.

Курсовая работа оценивается на **«неудовлетворительно»** при полном несоответствии требованиям, предъявляемым к курсовой работе, отсутствии заключения, студент показал уровень знаний недостаточный для его оценки на **«удовлетворительно»**

## **7. Список использованной литературы и источников (по переработке молока)**

1. Бредихин С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин.- М.: Колос, 2019.- 400с.: ил.
2. Васи́лисин С.В. Технология продуктов из вторичного молочного сырья/ С.В.Васили́син, С.А.Рябцева, А.Г.Храмцов, Т.С.Воротникова.-М.: КолосС, 2018.- 424с.: ил.
3. Вышемирский Ф.А. Этюды о масле, маслоделии и маслоделах / Ф.А.Вышемирский.- М.: АНО «молочная промышленность», 2018-368с., ил.
4. Калинина Л.В. Технология цельномолочных продуктов / Л.В.Калинина, В.И.Ганина, Н.И.Дунченко.- СПб: ГИОРД, 2018.-248с.
5. Кунижев С.М. Новые технологии в производстве молочных продуктов/ С.М.Кунижев, В.А.Шуваев.- М.:ДеЛи принт, 2019.-203с.
6. Крусь Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н.Крусь, А.Г.Храмцов, З.В.Волокитина.- М.: КолосС, 2016. – 455с.: ил.
7. Лях В.Я. Качество молока / В.Я. Лях, В.Д.Харитонов, Т.Н.Садовая.-М.: ДеЛи принт, 2018.-208с.
8. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов / П.П.Степаненко.- М.: ООО «Все для Вас- Подмосковье», 2020.-415с.
9. Оноприйко А.В. Производство молочных продуктов / А.В.Оноприйко, А.Г.Храмцов, В.А.Оноприйко.- М.: Издательский центр «МарТ», 2016.- 384с.
10. Рогожин В.В. Биохимия молока и молочных продуктов / В.В.Рогожин- СПб: ГИОРД, 2016.-320с.
11. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства / Л.И.Степанова- СПб: ГИОРД, 2017.-384с.
12. Твердохлеб Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В.Твердохлеб, Г.Ю.Сатинов, Р.И.Раманаускас- М.: ДеЛи принт, 2016.- 616с.
13. Федеральный закон № 88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
14. Федеральный закон № 90 «Технический регламент на масложировую продукцию».
15. Шалапугина Э.П. Технология молока и молочных продуктов / Э.П.Шалапугина, Н.В.Шалапугина.-М.: Дашков и Ко, 2020.-304с.
16. Шалыгина А.М. Общая технология молока и молочных продуктов / А.М.Шалыгина, Л.В.Калинина.-М.: КолосС, 2016.-199с.: ил.
17. Шидловская В.П. Справочник технолога молочного производства / В.П.Шидловская- СПб: ГИОРД, 2016.-296с.

### **7.1 Список использованной литературы и источников (по переработке мяса)**

1. Соколов, В.В. Переработка продукции животноводства / В.В. Соколов, Г.А. Куц. – Ижевск: Удм. ун-т, 2016. – 288 с.
2. Антипова, Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. – М. : Колос, 2017. – 376 с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
3. Технология производства, хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства / под ред. А. Ф. Крисанова и Д. П. Хайсанова. – М. : Колос, 2020. – 208 с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
4. Гуцин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В.В. Гуцин, Б.В. Кулишев, И.И. Маковеев, Н.С. Митрофанов. – М. : Колос, 2019. – 200 с.
5. Алехина Л.Т. Технология мяса и мясопродуктов/ Л.Т. Алехина, А.С. Большаков, В.Г. Боресков [и др.] ; под ред. И.А. Рогова. – М. : Агропромиздат, 2017. – 576 с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
6. Соколов, В.В. Переработка продукции животноводства в крестьянских, фермерских и коллективных хозяйствах / В.В. Соколов, Г.А. Куц, И.М. Шевченко, О.Г. Занкевич. – Ижевск : Удм. ун-т, 2017. – 288 с.
7. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов : учебно-справ. пособие. – 2-е изд. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2018. – 526 с.
8. Технологические основы производства, переработки и хранения продукции животноводства : учебное пособие / под редакцией А.П. Булатова. – Курган, 2017. – 374 с.
9. Стацко, В.П. Колбасы. Колбасные изделия. Продукты из мяса. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 352 с. – (Учебный курс).
10. Кузнецов, В.А. Технология переработки мяса и других продуктов убоя животных / В.А. Кузнецов, Я.П. Шлипаков. – Изд. 2-е, испр. и доп. – М. : Колос, 2017. – 192 с.
11. Коряжнов, В.Л. Технология продуктов убоя животных / В.Л. Коряжнов, М.Г. Таршис, Я.П. Шлипаков. – М. : Колос, 2017. – 208 с.
12. Сидоров, М.А. Микробиология мяса и мясопродуктов / М.А. Сидоров, Р.П. Корнелаева. – 3-е изд., исправл. – М. : Колос, 2019. – 240 с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов техникумов).
13. Хлебников, В.И. Экспертиза мяса и мясных продуктов : учебное пособие / В.И. Хлебников, И.А. Жебелева, В.И. Криштафович. – М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2018. – 112 с.
14. Синдеев, Ю.Г. Переработка мяса и субпродуктов в домашних условиях. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 192 с. – (Серия «Подворье»).
15. Переработка продукции растительного и животного происхождения / под ред. А.В. Богомолова, Ф.В. Перцевого. – СПб. : ГИОРД, 2018. – 336 с.
16. Сборник рецептур мясных изделий и колбас / сост. К.П. Юхневич. – СПб. : ПрофиКС, 2019. – 328 с.

17. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов / под ред. М.П. Бутко, Ю.Г. Костенко. – М. : РИФ «Антиква», 2015. – 608 с.
18. Сенченко, Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. – Ростов-на-Дону : Издательский центр «МарТ», 2016. – 704 с. – (Серия «Технологии пищевых производств»).
19. Житенко, П.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства : справочник / П.В. Житенко, М.Ф. Боровков. – М. : Колос, 2015. – 335 с.
20. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов : учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2015. – 556 с.
21. Снежков, Н.И. Технология первичной переработки продуктов животноводства : практикум / Н.И. Снежков, В.Н. Смирнова, Г.Н. Прокофьева. – М. : Изд-во МСХА, 2016. – 112 с.
22. Житенко, П.В. Пособие по оценке качества продуктов животноводства / П.В. Житенко, Л.И. Устименко. – М. : Россельхозиздат, 2016. – 208 с.
23. Солдатов, А.П. Практикум по технологии производства молока и говядины / А.П. Солдатов, Л.П. Табакова, Г.П. Табаков. – М. : Колос, 2016. – 168 с. : ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов средн. спец. учеб. заведений).
24. Забелина М.В. Словарь – справочник терминов по мясу / М.В. Забелина, Л.В. Данилова. – М. : ЮРКНИГА, 2015. – 96 с.
25. Кругляков, Г.Н. Товароведение мясных и яичных товаров. Товароведение молочных товаров и пищевых концентратов : учебник / Г.Н. Кругляков, Г.В. Круглякова. – М. : Издательство книготорговый центр «Маркетинг», 2017. – 488 с.
26. Шепелев, А.Ф. Товароведение и экспертиза мясных, рыбных и молочных товаров : учебное пособие / А.Ф. Шепелев, И.А. Печенежская, О.И. Кожухова, А.С. Туров. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2018. – 412 с.
27. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.i-love-copywriting.ru/article/copywriting>

**Образец титульного листа**

Приложение 1.

**Министерство образования Московской области  
ГБПОУ МО «Дмитровский техникум»**

**Курсовая работа**

**Тема: «.....»**

ПМ.03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной  
продукции

Специальность 35.02.06 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Выполнил:

Студент 3 курса 38 группы

Ф. И. О.

Проверил: Ф. И. О.

г. Дмитров 2021

**Примерное содержание курсовой работы по переработке молока должно включать в себя следующие основные разделы:**

### СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Основная часть

1.1 Основные положения Федерального закона № 88 РФ от 24 июня 2008г. «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

1.2 Характеристика проектируемого продукта

1.3 Продуктовый расчёт

1.4 Частная рабочая диаграмма

1.5 Аппаратурно-технологическая схема

2. Санитарные требования к технологическим процессам

3. Требования к срокам, условиям хранения и транспортировке готового продукта

Выводы и предложения

Список использованной литературы и источников

**Примерное содержание курсовой работы по переработке мяса должно включать в себя следующие основные разделы:**

### СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Основная часть

1.1 Пищевая и биологическая ценность продукта

1.2 Технология производства продукта

2. Продуктовый расчёт

2.1 Частная рабочая диаграмма

2.2 Аппаратурно-технологическая схема

3. Санитарные требования к технологическим процессам

4. Требования к срокам, условиям хранения и транспортировке готового продукта

Выводы и предложения

Список использованной литературы и источников

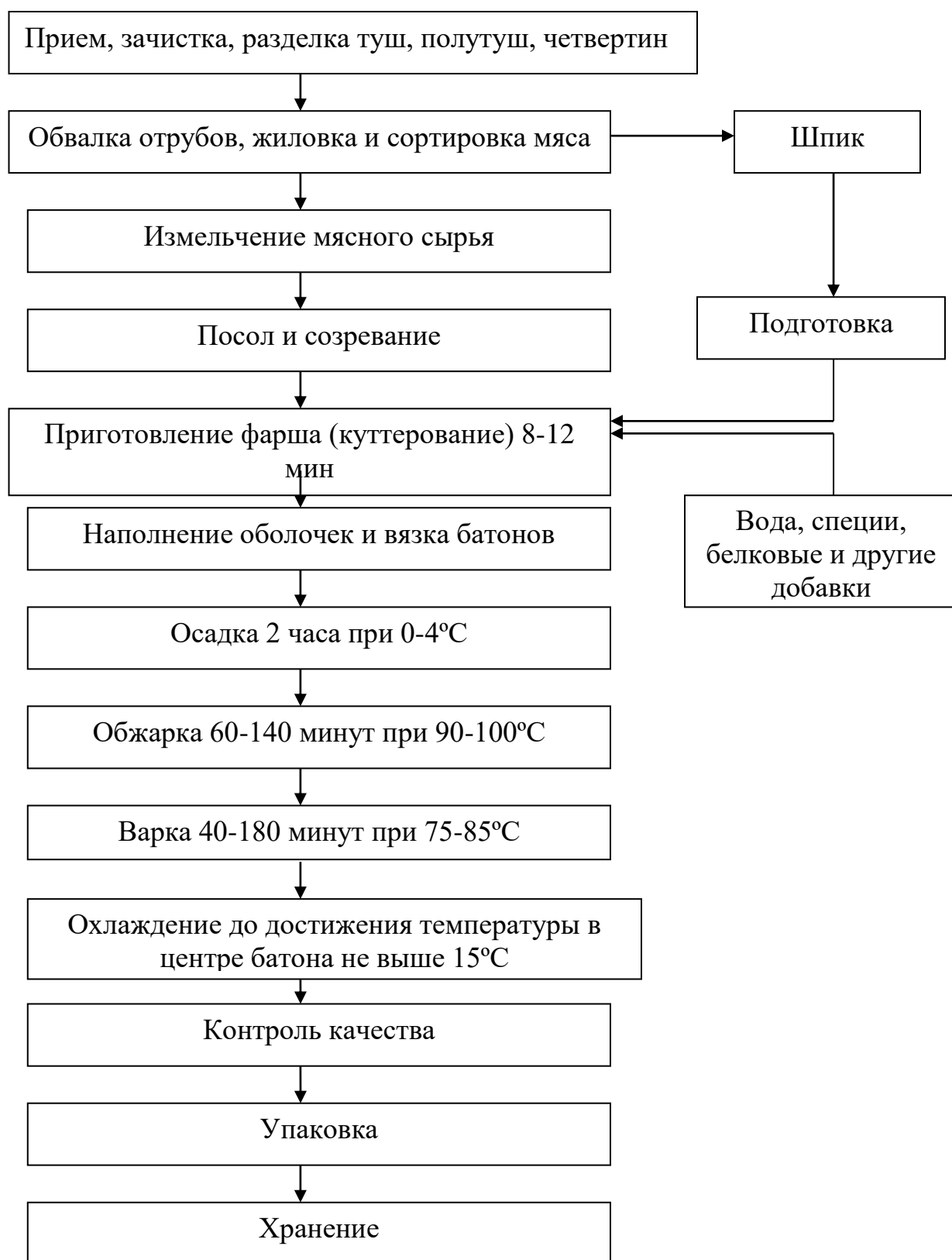
## Частная рабочая диаграмма

Технологическая схема производства творога





## Технологическая схема производства вареных колбас, сосисок и сарделек.



Аппаратурно-технологическая схема

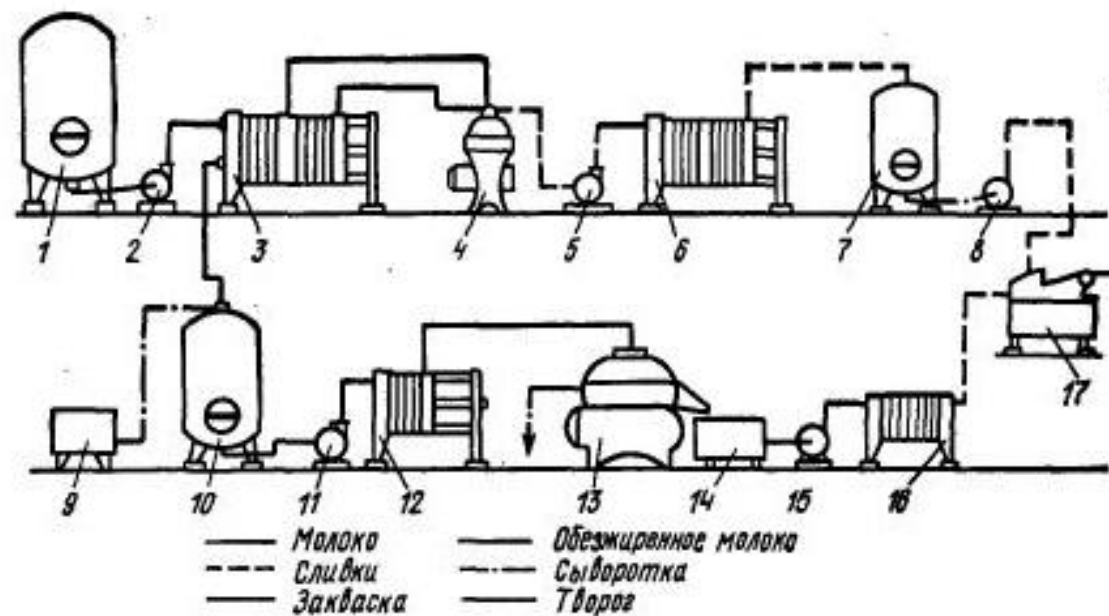


Схема поточной линии производства творога раздельным способом:

1 и 7 — емкости; 2 — насос для молока; 3 — пластинчатый пастеризатор; 4 — сепаратор-сливкоотделитель; 5 — насос для сливок; 6 — пластинчатый пастеризатор-охладитель для сливок; 8 — дозирующий насос; 9 — заквасочник; 10 — емкостный аппарат для сквашивания; 11 — мембранный насос; 12 — пластинчатый теплообменник; 13 — сепаратор-творогоотделитель; 14 — приемник; 15 — насос для творога; 16 — охладитель для творога; 17 — смеситель

**Рекомендуемые нормы расхода и потерь сырья при производстве молочной продукции на предприятиях молочной промышленности, согласно приказа Госагропрома от 31 декабря 1997г. № 1025.**

1. Творог	1006,8 кг/т;
2. Молоко и молочные напитки –	1010 кг/т;
3. Кисломолочные напитки:	
- кефир, простокваша, снежок	1012 кг/т;
- йогурт, ряженка, варенец	1014 кг/т;
3. Сливки питьевые	1009 кг/т;
4. Сметана, сметанный продукт	1015 кг/т;
5.	
6. Масса творожная	1011,1 кг/т;
7. Крем творожный	1020 кг/т;
8. Сырки глазированные	1025 кг/т;
9. Масло сливочное	1022 кг/т;
10. Масло с наполнителями	1025 кг/т;
11. Спреды	1022 кг/т.

Нормы расхода зависят от годового объема переработки сырья на предприятиях, от оборудования на котором производится молочный продукт, от вида упаковки.

## Экспертное заключение

На методические указания по выполнению курсовой работы по ПМ.03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции.

Составитель – преподаватель специальных дисциплин ГБОУ МО «Дмитровский техникум» Антонова В.Ю.

Цель методических указаний - оказание помощи студентам в подготовке и выполнении курсовой работы по ПМ.03 Хранение, транспортировка и реализация сельскохозяйственной продукции .

Методические указания содержат основные положения, рекомендуемые темы, порядок оформления и защиты курсовой работы. Подробно расписан порядок выполнения и содержания курсовой работы, приведены примеры составления плана курсовой работы, а также дан образец оформления титульного листа, содержания, списка использованной литературы и источников и оформления технологических схем производства продукта. Представлены критерии оценки защиты курсовой работы. Методические указания актуальны и имеют практический характер.

Рецензент преподаватель ГБПОУ МО «Дмитровский техникум»  
Корякина Н.В.