



Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВПО «Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Технология производства  
и экспертиза продуктов из растительного сырья»

## **ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**Методические указания  
для выполнения курсовой работы**

для студентов, обучающихся по специальности 110305.65 «Технология  
производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Кинель  
РИЦ СГСХА  
2009

УДК 664.744  
Ж-91

**Ж-91** Технология хранения продукции растениеводства: методические указания : сост. А.П. Журавлев, М.И. Дулов, Л.А. Журавлева. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2009. – 39 с.

В методических указаниях приведен перечень заданий по курсовой работе, а также порядок ее выполнения по технологии хранения зерна и плодоовощной продукции. Обозначены задачи курсовой работы, требования к ее содержанию.

В издании приведены справочные данные, необходимые для выполнения курсовой работы, а также порядок расчета по размещению зерна и плодоовощной продукции, по очистке, вентилированию, сушке зерна.

Приведен порядок расчета необходимого количества воздуха для охлаждения плодоовощной продукции и удаления тепла, выделенного продукцией при хранении. В работе даны справочные данные по убыли зерна и плодоовощной продукции при хранении, а также порядок расчета по убыли продукции в зависимости от условий хранения, продолжительности хранения.

© ФГОУ ВПО СГСХА, 2009

© Журавлев А.П., Дулов М.И.,  
Журавлева Л.А., составление, 2009

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Курсовая работа по технологии хранения растениеводческой продукции выполняется студентами в качестве самостоятельной учебной работы. Тема курсовой работы рекомендуется кафедрой или по предложению студентами.

Курсовая работа выполняется на основе полученных студентом знаний как по лекционному материалу, лабораторно-практическим занятиям, а также путем использования достижений науки и практики в этой области.

Курсовая работа выполняется с творческим подходом к заданной проблеме. Она должна быть изложена четко, сжато. При описании оборудования, технологических схем и т.п. дается или чертеж, или схематический рисунок.

В конце работы необходимо привести список использованной литературы.

## ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основной задачей работы является углубление, закрепление теоретических и практических знаний, полученных студентом, а также практическое их применение в конкретных производственных ситуациях.

При выполнении курсовой работы должны быть решены следующие задачи:

- 1) обобщение передового опыта по послеуборочной обработке и хранению продукции;
- 2) разработка мероприятий, направленных на улучшение качества растениеводческой продукции в условиях хозяйства или хлебоприемного предприятия;
- 3) разработка конкретной технологии по послеуборочной обработке продукции и ее хранению;
- 4) расчет убыли продукции при хранении.

## 1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

1.1. Разработать технологию послеуборочной обработки и размещение зерна пшеницы продовольственного назначения.

Задано: масса зерна, первоначальная влажность, определенное количество сорной и зерновой примеси, сроки хранения, тип зернохранилища, марка сепаратора, вентиляционной установки, зерносушилки.

1.2. Разработать технологию послеуборочной обработки и размещения зерна пшеницы семенного назначения.

Задано: масса зерна, первоначальная влажность, определенное количество сорной и зерновой примеси, сроки хранения, тип зернохранилища, марка сепаратора, вентиляционной установки, зерносушилки.

1.3. Разработать технологию послеуборочной обработки и размещения зерна ржи.

Задано: масса зерна, первоначальная влажность, определенное количество сорной и зерновой примеси, сроки хранения, тип зернохранилища, марка сепаратора, вентиляционной установки, зерносушилки.

1.4. Разработать технологию послеуборочной обработки и размещения зерна гречихи.

Задано: масса зерна, первоначальная влажность, определенное количество сорной и зерновой примеси, сроки хранения, тип зернохранилища, марка сепаратора, вентиляционной установки, зерносушилки.

1.5. Разработать технологию послеуборочной обработки и размещения семян подсолнечника.

Задано: масса семян, первоначальная влажность, определенное количество сорной и масличной примеси, сроки хранения, тип зернохранилища, марка сепаратора, вентиляционной установки, зерносушилки.

1.6. Разработать технологию размещения и хранения пшеничной муки высшего сорта.

Задано: тип хранилища, масса муки, размеры мешка, способ укладки мешков, сроки хранения.

1.7. Разработать технологию послеуборочной обработки и размещения зерна ячменя пивоваренного назначения.

Задано: первоначальная влажность, определенное количество сорной и зерновой примеси, сроки хранения, тип зернохранилища, марка сепаратора, вентиляционной установки, зерносушилки.

1.8. Разработать технологию послеуборочной обработки и хранения картофеля.

Задано: масса картофеля, температура закладки, способ хранения, сроки хранения, тип хранилища.

1.9. Разработать технологию послеуборочной обработки и хранения кормовой свеклы.

Задано: масса свеклы, температура закладки, способ и продолжительность хранения, тип хранилища.

1.10. Разработать технологию хранения яблок.

Задано: масса яблок, температура закладки, способ и продолжительность хранения, тип хранилища.

1.11. Технология и техника сушки зерна на современном этапе.

1.12. Технология и техника вентилирования зерна на современном этапе.

1.13. Борьба с вредителями хлебных злаков на современном этапе.

## 2. МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Тему курсовой работы студенту определяют, исходя из темы дипломной работы.

Материал курсовой работы может быть использован при написании дипломной работы.

Перед выполнением курсовой работы студент должен изучить литературные источники по выбранной теме за последние 5-6 лет.

Выполнение курсовой работы осуществляется по мере прохождения курса, и выполнения лабораторных занятий.

Защита работы осуществляется за 2-3 недели до начала сессии.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа начинается с оформления титульного листа. Общий вид титульного листа приведен в приложении.

Ниже приводится примерный план содержания работы:

*Задание*

*Введение*

1. *Характеристика продукции как объекта сушки и хранения (для зерна), как объекта хранения (для плодовоовощной продукции).*
2. *Предварительное размещение зерна.*
3. *Послеуборочная обработка продукции.*
  - 3.1. *Очистка зерна.*
  - 3.2. *Вентилирование продукции.*
  - 3.3. *Сушка зерна.*
4. *Размещение продукции на длительное хранение.*
5. *Наблюдение за продукцией.*
6. *Расчет убыли продукции при хранении.*
7. *Техника безопасности.*

*Выводы и предложения.*

*Список используемой литературы.*

*Во введении* дается краткое изложение народнохозяйственного значения выбранной темы. Объем этого раздела 2-3 страницы.

*В первом разделе* дается характеристика продукции как объекта сушки и хранения (для зерна) или только хранения (для продуктов переработки зерна, для плодовоовощной продукции). В этом разделе дается описание физических свойств той или иной продукции, описание физиологических процессов, протекающих при хранении, приводятся отличительные особенности, свойственные только описываемой продукции.

В разделе *предварительное размещение зерна* необходимо определить, где будет храниться зерно до его послеуборочной обработки. Если оно будет храниться на току, то следует определить необходимую площадь асфальтплощадки. Если зерно будет проходить послеуборочную обработку в потоке на какой-либо технологической линии, то размещать его следует на длительное

хранение после обработки.

При предварительном размещении зерна на асфальтплощадке или в складе необходимо определить количество бунтов (на асфальтплощадке) или количество зерноскладов.

Если зерно необходимо только очистить и снять небольшое количество влаги, то после очистки его размещают в зерноскладе на предварительно выбранной установке активного вентилирования.

В разделе *послеуборочная обработка продукции* планируется для зерна его очистка, активное вентилирование и сушка. В подразделе *очистка* приводится технологическая схема и описание работы машины (по заданию), рекомендуется набор решет для очистки той или иной зерновой культуры с учетом первичной и вторичной очистки. Для очистки зерна семенного назначения необходимо выбрать триера и размеры ячеек для отбора длинных и коротких примесей. Дается расчет производительности зерноочистительных машин, продолжительность очистки в сутках. В этом же подразделе необходимо рассчитать убыль зерна при его очистке, массу отходов.

В подразделе *активное вентилирование зерна, продукции* нужно обосновать необходимость вентилирования зерна, плодовоовощной продукции, исходя из исходных данных задания. Выбрать для вентилирования установку, привести ее схему и описание (по заданию), обосновать режимы вентилирования, рассчитать массу продукции, размещенной на вентиляционной установке и количество загрузок вентиляционной установки (для зерна), общий расход воздуха для вентилирования размещенной массы продукции, продолжительность вентилирования. Определить тепловыделения при хранении плодовоовощной продукции и рассчитать количество воздуха для удаления этого тепла и тепла при охлаждении продукции.

В подразделе *сушка зерна* нужно обосновать необходимость сушки зерна по данным задания. Выбрать тип и марку сушилки (по заданию), привести ее технологическую схему и дать ее описание, обосновать режимы сушки, определить объем сушки в плановых тоннах, определить продолжительность работы сушилки в часах. Рассчитать на весь объем сушки необходимое

количество топлива и электро- энергии, рассчитать убыль зерна при сушке.

В разделе *размещение зерна на длительное хранение* по заданию дается тип зернохранилища (зерносклад, элеватор, металлическое хранилище), необходимо дать описание хранилища и требования к нему. Нужно определить необходимую емкость хранилища (для зерна и продуктов его переработки – зерносклад, силоса элеватора, металлические силоса, для плодовоовощной продукции – длину траншеи, бурта, емкость стационарного хранилища). Для этого нужно выбрать, согласно режимам хранения, высоту укладки продукции, площадь, необходимую для размещения продукции, длину бурта или зерносклада, занятую продукцией, количество силосов и звездочек силосного корпуса элеватора, количество металлических хранилищ. Согласно заданию необходимо выбрать режимы хранения, определить порядок и периодичность наблюдения за хранящейся продукцией. Определить убыль продукции при хранении.

В разделе *техника безопасности* необходимо привести основные правила техники безопасности при эксплуатации зерноочистительных машин, установок активной вентиляции, зерносушилок, при загрузке продукции в склад, элеватор, а также при выгрузке продукции. В этом же разделе необходимо привести данные по недопущению пожаро- и взрывоопасности на объектах обработки и хранения продукции.

В разделе *расчет убыли продукции при хранении* необходимо провести расчетные данные по убыли в зависимости от сроков хранения и типа хранилища.

В разделе *выводы и предложения* нужно четко выделить основные результаты по курсовой работе.

В конце курсовой работы приводится перечень литературы, использованной при ее написании.

#### 4. ОСНОВНЫЕ СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

##### 4.1. Предварительное размещение зерна

При отсутствии механизированных зернохранилищ зерно после его обмолота размещают на асфальтоплощадках, на току хозяйства.

При расчете площади асфальтоплощадки или тока для размещения зерна до его обработки используются следующие данные. Задаем ширину бунта (В). Ее принимают равной 10 м. Высоту бунта (Н) определяем по формуле:

$$H = 0,5 B \operatorname{tg} a,$$

где  $a$  – угол естественного откоса.

В таблице 1 и 2 приведены значения угла естественного откоса для комбикормов и зерна.

Таблица 1

Значения угла естественного откоса комбикормов

Влажность, %	Угол естественного откоса		
	рассыпного	гранулированного	
		4,8-6,2 мм	6,8-11,0 мм
10	41,0	33,0	34,2
12	42,4	33,5	35,7
14	43,0	35,0	37,0
15	43,0	36,2	38,0

Таблица 2

Значения угла естественного откоса

Культура	Угол $a$	Культура	Угол $a$
Пшеница	26	Ячмень	36
Рожь	26	Подсолнечник	36
Просо	25	Овес	40
Кукуруза	30-40		

Поперечный разрез бунта показан на рисунке 1.

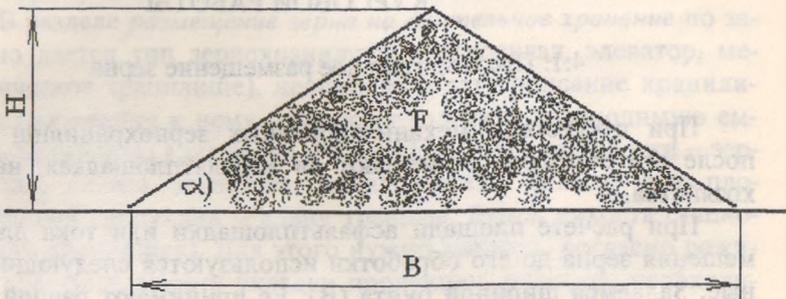


Рис. 1. Поперечный разрез бунта

Для определения массы зерна в бунте рассчитываем объем бунта длиной 1 м.

$$V_1 = 1F, \text{ м}^3,$$

где  $F$  – площадь сечения бунта,  $\text{м}^2$ ,

$$F = 0,5 B H, \text{ м}^2,$$

$$V_1 = 0,5 B H 1, \text{ м}^3.$$

Зная объемную массу зерна (натуру), можно определить массу зерна в бунте длиной 1 м:

$$m = V_1 \rho,$$

где  $\rho$  – объемная масса зерна,  $\text{т}/\text{м}^3$ .

В таблице 3 приведены данные по объемной массе зерна,  $\text{т}/\text{м}^3$ .

Таблица 3

## Объемная масса зерна и комбикормов

Культура	$\rho, \text{т}/\text{м}^3$	Культура	$\rho, \text{т}/\text{м}^3$
Пшеница	0,75	Ячмень	0,60
Рожь	0,70	Овес	0,46
Подсолнечник	0,40	Просо	0,80
Рапс	0,80	Гречиха	0,60
Горох	0,80	Комбикорм	0,60

Зная массу зерна  $M$ , необходимую для размещения на асфальтплощадке, можно определить длину бунта  $L$ :

$$L = \frac{M}{m}, \text{ м.}$$

Оптимальную длину бунта принимают равной 75-100 м. Между бунтами необходимо оставить транспортный проезд равный 10 м. Расстояние от края бунта до края асфальтплощадки равно 10 м.

Если зерно до его обработки размещается в зерноскладе, то емкость зерносклада можно определить по аналогии расчета бунта, с той лишь разницей, что сечение насыпи зерна в зерноскладе складывается из прямоугольной ( $F_1$ ) и треугольной ( $F_2$ ) составляющих (рис. 2).

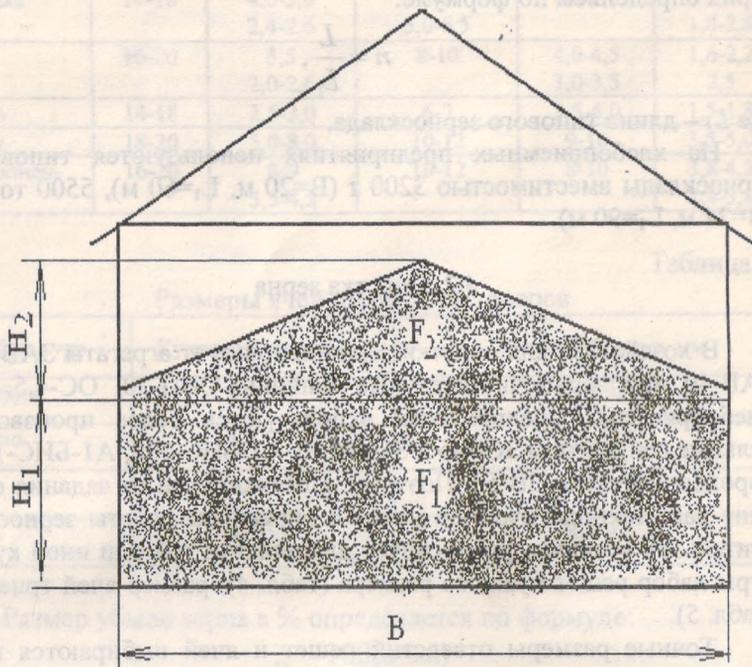


Рис. 2. Поперечный разрез насыпи зерна в зерноскладе

Зная общую высоту насыпи ( $H$ ), можно определить высоту прямоугольной части ( $H_1$ ) и треугольной части ( $H_2$ ).

Общая площадь сечения зерновой насыпи равна:

$$F = F_1 + F_2 = B \times H_1 + \frac{1}{2} B \times H_2.$$

Объем насыпи длиной 1 м равен:

$$V_1 = F \times 1 \text{ м},$$

Масса зерна насыпи длиной 1 м равна:

$$m_1 = V_1 \times \rho.$$

Длина насыпи зерна равна:  $L = \frac{M}{m_1}, \text{ м},$

где  $M$  – общая масса зерна.

Количество зерноскладов, необходимых для размещения зерна определяем по формуле:

$$n = \frac{L}{L_1},$$

где  $L_1$  – длина типового зерносклада.

На хлебоприемных предприятиях используются типовые зерносклады вместимостью 3200 т ( $B=20$  м,  $L_1=60$  м), 5500 тонн ( $B=24$  м,  $L_1=90$  м).

#### 4.2. Очистка зерна

В хозяйствах для очистки зерна использует агрегаты ЗАВ-20, ЗАВ-40 или зерноочистительные машины ОВП-20, ОС-4,5. На хлебоприемных предприятиях используются более производительные сепараторы ЗСМ-50, ЗСМ-100, А1-БЦС-100, А1-БИС-100, ворохоочистители ЗВ-50. Поэтому, в зависимости от задания студент дает технологическую схему с описанием работы зерноочистительной машины, рекомендует для очистки той или иной культуры набор решет нужного размера (табл. 4), размер ячеей триеров (табл. 5).

Точные размеры отверстий решет и ячеей выбираются при пробной очистке партии зерна.

Далее определяется производительность машины и рассчитывается продолжительность работы сепаратора для очистки всего объема зерна. В конце раздела необходимо определить размер

убыли массы зерна после очистки, а также количество зерна, оставшегося в отходах. После этого необходимо определить оставшуюся массу зерна в хозяйстве.

Таблица 4

## Характеристика решет

Культура	Форма и размеры отверстий, мм				
	приемного	сортирующего Б <sub>1</sub>	сортирующего Б <sub>2</sub>	разгрузочного	подсевного
Пшеница	16-20	4,0-6,5	5,0-8,0	4,0	1,7-2,4
Рожь	16-20	4,0-6,5 2,2-2,6	6,0-8,0 3,5-5,0	4,0 3,0	1,7-2,0
Ячмень	16-20	4,0-5,0 2,4-3,0	8,0-10,0 2,8-4,0	4,5 3,0-3,5	2,2-2,6
Гречиха	14-18	4,0-5,0 2,4-2,6	6-8 5,0-6,5	4,0-5,0	3,0 1,8-2,8
Овес	16-20	5,5 2,0-2,6	8-10	4,0-4,5 3,0-3,5	1,6-2,2 2,5
Просо	14-18	2,5-3,0	6-7	3,5-4,0	1,5-1,8
Горох	18-20	5,0-8,0	10-12	9-10	3,5-5,0
Подсолнечник	16-20	8-9 3,5-4,5	10-12	8-10	3,8-4,2 2,4-3,0

Таблица 5

## Размеры ячей цилиндров триеров

Культура	Куколеотборник, мм	Овсюгоотборник, мм
Пшеница	4,5-5,0	8,0-9,0
Ячмень	4,5-7,1	8,5-12,5
Овес	8,0-9,5	-
Рожь	4,5-5,6	8,5-9,5

Размер убыли зерна в % определяется по формуле:

$$X = \frac{100(v - z)}{100 - z},$$

где  $v$  – сорная примесь до очистки, %;

$z$  – сорная примесь после очистки, % (выбирается как допустимая по стандарту).

Аналогичные расчеты необходимо провести и по зерновой примеси.

Расчетная производительность зерноочистительных машин равна:

$$Q_{расч} = Q_{пасп} \times 0,6, \text{ т/ч,}$$

где  $Q_{пасп}$  — паспортная производительность зерноочистительных машин.

При содержании сорной и зерновой примесей больше 10% и при влажности больше 16% при определении расчетной производительности сепаратора рекомендуется следующая формула:

$$Q_{расч} = Q_{пасп} \times a \times b \times c \times A, \text{ т/ч,}$$

где  $A$  — коэффициент, зависящий от марки машины;

$a$  — коэффициент, учитывающий влажность зерна;

$b$  — коэффициент, учитывающей засоренность зерна;

$c$  — коэффициент, учитывающий культуру зерна.

Значения коэффициентов приведены в таблицах 6-9.

Таблица 6

Значения коэффициента «а»

Влажность, %	Коэффициент «а»
до 16	1,0
свыше 16 до 18	0,9
свыше 18 до 20	0,8
свыше 20 до 22	0,7
свыше 22 до 24	0,6
свыше 24 до 26	0,5

Таблица 7

Значение коэффициента «б»

Содержание отделимой примеси, %	Коэффициент «б»				
	до 10	свыше 10 до 12	свыше 12 до 15	свыше 15 до 20	свыше 20 до 25
Коэффициент «б»		0,96	0,9	0,8	0,7

Таблица 8

## Значение коэффициента «с»

Культура	Пшеница	Рожь	Ячмень	Овес	Гречиха	Просо	Подсолнечник
Коэффициент «с»	1,0	0,9	0,8	0,65	0,7	0,3	0,3

Таблица 9

## Значение коэффициента «А»

Марка машины, агрегата	Производительность паспортная т/ч	Коэффициент «А»		
		предварительная очистка	первичная очистка	вторичная очистка
ЗД-10.000	20	0,6	-	-
ОВП-20	20	0,8	0,5	-
ОВС-25	25	0,8	0,5	-
МПО-50	50	0,8		
ЗВ-50	50	0,8		
К-522	175	0,8		
К-523	15	0,6	0,5	
К-528 А	25	0,6	0,5	
К-527 А	50	0,6	0,3	
ЗАВ-40	40		0,3	
ЗАВ-10	10		0,5	
ЗАВ-20	20		0,5	
А1-БИС-100	100		0,2	0,2
А1-БЦС-100	100		0,1	0,1
ЗСМ 50	50	1,0	0,2	0,2
ОС-4,5	4,5		0,8	0,8
К-531 А	2,5		1,0	1,0

## 4.3. Активное вентилирование продукции

Необходимость в вентилировании зерна определяется студентом, исходя из конкретной задачи. Как правило, необходимо вентилировать сырое зерно, если сроки хранения его превышают допустимые нормы и его нельзя вовремя просушить. Необходимо вентилировать влажное зерно, особенно зерно семенного назначения и довести его до сухого состояния без использования зерносушилки.

Для вентилирования зерна необходимо выбрать тип установки (по заданию), привести ее схему и дать описание. Определить необходимую емкость зерносклада, асфальтплощадки,

оборудованных установкой активного вентилирования. Объем зерна, размещаемого на вентиляционной установке, определяется из расчета определения объема зерна с выравненной поверхностью, т.е. умножением длины склада, асфальтплощадки на ширину и на высоту насыпи. Высоту насыпи выбирают исходя из режимов вентилирования.

При выборе режимов вентилирования зерна учитывается для конкретной зерновой культуры ее влажность, удельная подача воздуха, высота насыпи. Обобщенные справочные данные по режимам вентилирования зерна приведены в таблице 10.

Таблица 10

## Режимы вентилирования зерна

Влажность зерна, %	Уд. подача воздуха, м <sup>3</sup> /ч.т.	Высота насыпи, м			
		Пшеница, рожь, ячмень, овес, кукуруза	Просо	Подсолнечник	Бобовые
16	30	3,5	2,0		3,5
18	40	2,5	2,0		2,5
20	60	2,0	1,8		2,0
22	80	2,0	1,6		1,7
24	120	2,0	1,5		1,5
26	160	2,0	1,5		1,2
8	30			3,0	
10	40			2,5	
12	60			2,0	
14	80			1,5	

Зная удельную подачу воздуха ( $q$ ) и объем вентилируемого зерна на вентиляционной установке ( $M_1$ ), можно определить общий часовой расход воздуха:

$$L_3 = M_1 \times q, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $M_1$  – масса зерна на установке, т;

$q$  – удельная подача воздуха, м<sup>3</sup>/ч т.

Следующим этапом работы является выбор вентилятора. Зная часовой расход воздуха одного вентилятора, можно определить общее количество вентиляторов:

$$n = \frac{L_z}{L_6},$$

где  $L_6$  – производительность одного вентилятора,  $\text{м}^3/\text{ч}$ .

Учитывая, что на охлаждение 1 т зерна требуется  $2000 \text{ м}^3$  воздуха, можно определить продолжительность охлаждения зерна из соотношения:

$$\tau = \frac{2000}{q}, \text{ ч.}$$

Режимы вентилирования зерна семенного назначения даны в таблице 11.

По этой же методике проводится расчет вентиляционной системы для охлаждения плодоовощной продукции. Количество воздуха для охлаждения продукции равно:

$$L_n = M_n \times q, \text{ м}^3/\text{ч},$$

где  $M_n$  – масса продукции, т;

$q$  – удельная подача воздуха,  $\text{м}^3/\text{ч т}$ .

При вентилировании картофеля, плодов и овощей приняты следующие удельные подачи воздуха: картофелехранилища –  $50-60 \text{ м}^3/\text{т.ч}$ ; корнеплодохранилища –  $40-60 \text{ м}^3/\text{т.ч}$ ; капустохранилища –  $80-100 \text{ м}^3/\text{т.ч}$ .

Зная часовой расход воздуха на охлаждение всей продукции и производительность выбранного вентилятора, можно определить необходимое количество вентиляторов:

$$n_6 = \frac{L_n}{L_6},$$

где  $n_6$  – количество вентиляторов;

$L_6$  – производительность вентилятора.

При размещении плодоовощной продукции на установках активного вентилирования необходимо задаваться высотой насыпи, длиной и шириной закрома. Для более точных расчетов расхода воздуха на охлаждение или подсушку плодоовощной продукции с учетом лечебного периода хранения и периода охлаждения можно использовать следующие закономерности (табл. 12).

Таблица 11

## Режимы вентилирования семян с целью их охлаждения

Культура	Влажность, %	Типы установок							
		СВУ-1		СВУ-63		СВУ-2		Напольно-переносные	
		уд. расход воздуха, м <sup>3</sup> /чт	высота насыпи, м	уд. расход воздуха, м <sup>3</sup> /чт	высота насыпи, м	уд. расход воздуха, м <sup>3</sup> /чт	высота насыпи, м	уд. расход воздуха, м <sup>3</sup> /чт	высота насыпи, м
Пшеница, рожь, ячмень, овес	16	40	2,7	23	5,0	35	3,7	23	2,7
	18	50	2,5	30	4,4	45	3,3	30	2,3
	20	80	1,6	43	3,5	70	2,9	43	1,5
Просо, гречиха	16	40	2,3	23	3,5	35	2,7	23	2,1
	18	50	1,9	30	3,2	45	2,5	30	1,7
	20	50	1,9	43	3,0	70	2,0	8	-
Рапс	8	40	2,3	25	3,5	35	2,7	30	2,1
	9	50	1,9	30	3,2	45	2,5	40	1,7
	10	-	-	45	3,0	70	2,4	-	-
Зерно кукурузы	16	40	2,7	25	5,0	35	3,7	30	2,5
	18	50	2,5	30	4,4	35	3,3	40	2,3
	20	60	1,6	45	3,5	70	2,9	60	1,5
Подсолнечник	8	40	2,7			35	3,7		
	9	50	2,5			45	3,3		
	10	80	1,6			70	2,9		
	11	-	-			110	2,4		

18

Таблица 12

Режимы хранения плодовоовощной продукции  
а) подготовительный период

Продукция	Сушка				Лечебный период			
	Температура продукции, °С	Продолжительность, ч	Уд. подача воздуха, м <sup>3</sup> /тч	Температура воздуха, °С	Температура продукции, °С	Продолжительность, ч	Уд. подача воздуха, м <sup>3</sup> /т ч	Температура воздуха, °С
Картофель	12-18	48-72	50-250	8-15	12-18	170-280	50-250	12-18
Свекла, морковь	7-13	48-72	50-150	4-10	7-10	170-280	50-250	7-10
Капуста	10-15	48-72	100-300	6-12	Не производят			

## б) период охлаждения

Продукция	Температура продукции, °С		Продолжительность охлаждения, ч	Уд. подача воздуха, м <sup>3</sup> /тч	Температура воздуха, °С
	в начале охлаждения	в конце охлаждения			
Картофель	12-18	2...5	480-960	50-250	1...15
Свекла	7-13	0...+1	120-360	50-250	-1...-10
Капуста	10-15	0...-1	120-360	100-250	-2...+12
Морковь	7-13	0...-1	120-360	50-250	-2...+10

19

При вентилировании плодоовощной продукции необходимо охладить продукцию.

Определим количество тепла ( $Q_1$ , кДж) которое нужно удалить при охлаждении продукции от начальной температуры ( $t_n$ ) до конечной температуры ( $t_k$ ):

$$Q_1 = m \times c_1 (t_i - t_e),$$

где  $m$  – масса продукции, т;

$c_1$  – удельная теплоемкость продукции, кДж/т °С.

Удельная теплоемкость продукции приведена в таблице 13.

Таблица 13

## Удельная теплоемкость плодоовощной продукции

Продукция	Удельная теплоемкость, кДж/т °С	Продукция	Удельная теплоемкость, кДж/т °С
Картофель	3560	Яблоки	3770
Сахарная свекла	3560	Помидоры	3980
Репчатый лук	3640	Морковь	3730
Белокочанная капуста	4100	Огурцы	3680

При хранении продукции выделяется тепло. Интенсивность тепловыделения зависит от вида продукции и температуры, при которой продукция хранится (табл. 14).

Таблица 14

Среднее выделение тепла ( $q_n$ ) овощной продукции, кДж/т сутки

Наименование продукции	Температура хранения, °С				
	0	5	10та	15	27
Капуста белокочанная	1248	2304	5112	8832	15000
Лук репчатый	672	768	2520	3816	6480
Морковь	3432	4488	9120	20880	-
Свекла	2832	4272	7536	-	-
Томаты	-	1344	6120	7848	9456
Чеснок	2088	4848	4968	4392	-
Картофель	2184	2208	2256	3240	4080

Определим количество тепла, выделенное при хранении продукции ( $Q_2$ ):

$$Q_2 = q \times \tau \times m,$$

где  $q$  – среднее тепловыделение продукции (кДж/т сутки) при средней температуре в период охлаждения  $\frac{t_n + t_k}{2}$ ;

$\tau$  – продолжительность охлаждения, сутки;

$m$  – масса продукции, т.

Суммарное количество тепла, которое нужно удалить при охлаждении продукции равно:

$$\Sigma Q = Q_1 + Q_2 = m \times c_1(t_n - t_k) + m \times q \times \tau.$$

Определим количество воздуха для удаления всего тепла, кг:

$$m_a = \frac{\Sigma Q}{c_a(t_1 - t_2)\tau},$$

где  $c_a = 1$  кДж/кг  $^{\circ}\text{C}$  – удельная теплоемкость воздуха;

$t_1 - t_2 = 3^{\circ}\text{C}$  – разница между температурой воздуха, входящего в хранилище и выходящего из хранилища;

$\tau = 10$  суток – продолжительность хранения.

Определим объем воздуха для удаления всего тепла:

$$L_a = m_a \times \rho, \text{ м}^3 \text{ сутки},$$

где  $\rho = 1,2$  кг/м<sup>3</sup> – плотность воздуха

Или объем воздуха, необходимый для удаления тепла из 1 т продукции за 1 ч:

$$L_a = \frac{m_a \times \rho}{m \times 24}, \text{ м}^3/\text{ч т.}$$

Определив общий часовой расход воздуха при вентилировании и выбрав тип вентилятора, производим расчет необходимого количества вентиляторов:

$$n = \frac{L_a}{L_{\text{вент}}},$$

где  $L_{\text{вент}}$  – часовая производительность вентилятора, м<sup>3</sup>/ч.

Краткая характеристика вентиляторов приведена в таблице 15.

## 4.4. Сушка зерна

Для сушки зерна выбирают конкретную зерносушилку (по заданию), приводят ее технологическую схему и описание. Выбор зерносушилки по производительности осуществляют из расчета продолжительности сушки в течение 615 ч для стационарных и 540 ч для передвижных зерносушилок, продолжительность суточной работы сушилки равна 20,5 ч.

Таблица 15

## Характеристика вентиляторов

Марка вентилятора	Производительность, м <sup>3</sup> /ч	Напор, мм вод. ст.	Мощность двигателя, кВт
Ц 4-70 №8	20000	50-90	5,5
Ц 4-70 №10	30000	70-90	10,0
Ц4-70 №12	60000	110	30,0
ВМ-200	5000	80	4,5
СВМ-6м	18000	130	7,0
У12 №16	70000	45	17,0
У12 №20	100000	50	30,0
06-300 312,5	40000	20	3,0

Как правило, для сушки зерна влажностью до 20% используют шахтные зерносушилки, при влажности более 20% – рециркуляционные.

Для данной зерносушилки, определяют режимы сушки, объем просушенного зерна в плановых тоннах, расход топлива и электроэнергии, убыль зерна после сушки в процентах и в тоннах.

Справочные данные по режимам сушки в шахтных зерносушилках приведены в таблице 16.

Массу просушенного зерна в плановых тоннах определяют по формуле:

$$M_{пл} = M_{ф} K_{в} K_{к}, \text{ пл. т.}$$

где  $M_{ф}$  – масса сырого зерна, т;

$K_{в}$  – коэффициент пересчета, зависящий от влажности зерна;

$K_{к}$  – коэффициент пересчета, зависящий от культуры и назначения зерна.

Таблица 16

## Режимы сушки зерна в шахтных зерносушилках

Культура	Влажность зерна до сушки, %	Температура, °С		
		нагрева зерна	агента сушки	
			1 зона	2 зона
Пшеница продовольственная; с крепкой клейковиной	до 20 %	45	110	130
	свыше 20%	40	80	100
с хорошей клейковиной	до 20%	50	130	150
	свыше 20%	45	100	120
с слабой клейковиной	до 20 %	60	140	160
	свыше 20%	55	110	130
Пшеница сильная, твердая, ценная	до 20%	50	100	110
	свыше 20%	45	90	100
Ячмень пивоваренный	до 19	45	70	80
Ячмень, рожь	не зависимо от влажности	60	130	160
Подсолнечник	до 13	55	120	135
	до 20	55	115	130
	свыше 20	55	110	125
Овес	независимо	50	130	160
Просо	от влажности	40	80	100
Гречиха		40	90	110

Если известно количество просушенного зерна в физических тоннах, то массу просушенного зерна в плановых тоннах определяют по формуле:

$$M_{пл} = M_c \frac{(100 - W_2)}{(100 - W_1)} K_g \times K_k, \text{ пл. т.},$$

где  $M_c$  – масса сухого зерна, т;

$W_1$  – влажность сырого зерна, %;

$W_2$  – влажность сухого зерна, %.

Значения коэффициента  $K_k$  и  $K_g$  приведены в таблицах 17 и 18.

Справочные данные по режимам сушки в рециркуляционных зерносушилках приведены в таблице 19.

Для семян подсолнечника продовольственного назначения значения общего коэффициента ( $K_b$ ,  $K_k$ ) при определении массы просушенных семян в плановых тоннах приведены в таблице 20.

Таблица 17

Значение коэффициента  $K_k$ 

Культура	Значение коэффициента $K_k$
Пшеница продовольственная, овес, ячмень	1,0
Пшеница сильная, твердая	1,25
Ячмень пивоваренный	1,66
Рожь	0,91
Просо	1,25
Горох	2,00
Гречиха	0,8

Таблица 18

Значение коэффициента  $K_b$ 

Влажность зерна до сушки, %	Влажность зерна после сушки, %						
	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0
17,0	0,67	0,57	0,49	0,38			
17,5	0,73	0,64	0,55	0,47			
18,0	0,80	0,70	0,62	0,53	0,46	0,35	
18,5	0,86	0,78	0,68	0,59	0,50	0,44	
19,0	0,92	0,84	0,74	0,66	0,57	0,49	0,42
19,5	0,97	0,89	0,80	0,73	0,64	0,56	0,46
20,0	1,00	0,93	0,87	0,79	0,72	0,62	0,54
20,5	1,03	0,99	0,93	0,86	0,78	0,70	0,61
21,0	1,10	1,03	0,97	0,92	0,85	0,77	0,69
21,5	1,15	1,08	1,01	0,96	0,91	0,84	0,76
22,0	1,20	1,13	1,08	1,01	0,96	0,89	0,82
22,5	1,27	1,17	1,12	1,07	1,00	0,95	0,88
23,0	1,31	1,24	1,17	1,12	1,05	0,99	0,93
23,5	1,39	1,29	1,22	1,15	1,10	1,03	0,97
24,0	1,46	1,37	1,29	1,22	1,15	1,08	1,01
24,5	1,50	1,43	1,37	1,27	1,22	1,13	1,08
25,0	1,54	1,47	1,43	1,34	1,28	1,20	1,13

Таблица 19

## Режимы сушки зерна в рециркуляционных зерно-сушилках

Культура	Влажность до сушки, %	Температура нагрева зерна, °С	Температура агента сушки, °С
Пшеница продовольственная с крепкой клейковиной	до 20	55	300
	свыше 20	45	250
с хорошей клейковиной	до 20	60	350
	выше 20	55	330
со слабой клейковиной	до 20	65	370
	свыше 20	60	350
Пшеница сильная, твердая	до 20	55	330
	свыше 20	50	300
Ячмень пивоваренный	до 19	50	300
Ячмень	до 20	60	350
	свыше 20	55	330
Подсолнечник	до 15	55	250
	до 20	55	220
	свыше 20	50	200
Рожь	независимо	60	350
Овес	от влажности	55	330
Просо	до 20	50	300
	до 25	45	250
	свыше 25	40	210
Гречиха	до 20	60	350
	до 25	55	330
	свыше 25	50	320

Необходимое количество натурального топлива ( $B_H$ ) на сушку зерна определяют по формуле:

$$B_H = \frac{M_{пл} \times B_y}{K_H}, \text{ кг,}$$

где  $B_y$  – удельный расход топлива на пл. тонну;

$K_H$  – 1,45 (для дизтоплива) коэффициент пересчета натурального топлива в условное.

Необходимое количество электроэнергии на сушку зерна определяют по формуле:

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_y M_{пл}, \text{ кВт ч,}$$

где  $\mathcal{E}_y$  – удельный расход электроэнергии, кВт ч/пл.т.

Таблица 20

Значения общего коэффициента ( $K_{вКк}$ ) для семян подсолнечника

Влажность семян подсолнечника до сушки, %	Влажность семян подсолнечника после сушки, %					
	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0
12,0	2,12	2,00	2,00	2,00		
12,5	2,16	2,00	2,00	2,00		
13,0	2,21	2,08	2,00	2,00		
13,5	2,25	2,13	2,00	2,00		
14,0	2,30	2,17	2,04	2,00		
14,5	2,35	2,22	2,08	2,00		
15,0	2,41	2,27	2,12	2,00		
15,5	2,47	2,31	2,16	2,00		
16,0	2,53	2,35	2,19	2,04		
16,5	2,59	2,42	2,26	2,10		
17,0	2,65	2,49	2,33	2,16		
17,5	2,71	2,55	2,38	2,21		
18,0	2,78	2,61	2,43	2,26	2,08	2,00
18,5	2,86	2,69	2,51	2,33	2,15	2,00
19,0	2,94	2,77	2,58	2,39	2,21	2,02
19,5	3,02	2,85	2,65	2,46	2,27	2,07
20,0	3,11	2,92	2,72	2,53	2,33	2,13
20,5	3,20	3,01	2,79	2,60	2,39	2,18
21,0	3,30	3,09	2,87	2,67	2,45	2,23
21,5	3,39	3,18	2,96	2,74	2,52	2,30
22,0	3,49	3,27	3,04	2,82	2,60	2,37
22,5	3,59	3,38	3,14	2,91	2,68	2,44
23,0	3,69	3,48	3,24	3,00	2,76	2,52
23,5	3,79	3,58	3,33	3,09	2,84	2,59

При расчетах расхода топлива и электроэнергии на сушку значения  $B_y$  и  $\mathcal{E}_y$  принимают для конкретной зерносушилки из ее технической характеристики. При отсутствии данных по удельному расходу топлива и электроэнергии можно использовать следующие показатели. Для шахтных зерносушилок:

$$B_y = 12,8 \text{ кг усл. топл./пл.т.}$$

Для рециркуляционных зерносушилок:

$$B_y = 9,5 \text{ кг усл. топл./пл. т.}$$

$\mathcal{E}_y = 3,0$  квт ч/пл. т для шахтных и рециркуляционных зерносушилок.

Убыль зерна при сушке можно определить по формуле:

$$X = \frac{100(W_1 - W_2)}{100 - W_2}, \%,$$

где  $W_1$  – влажность зерна до сушки, %;

$W_2$  – влажность зерна после сушки, %.

Для определения убыли зерна ( $M_y$ ) по массе можно использовать соотношение:

$$M_y = M_\phi \frac{(W_1 - W_2)}{100 - W_2}.$$

#### 4.5. Размещение зерна и продуктов его переработки на длительное хранение

Если зерно размещается в зерноскладе, то массу зерна ( $M$ ) в нем можно определить с учетом, что сечение насыпи зерна в зерноскладе складывается из прямоугольной и треугольной составляющих (рис. 2). Задавшись общей высотой насыпи ( $H$ ), можно определить высоту прямоугольной части ( $H_1$ ) и треугольной части ( $H_2$ ).

Если зерно размещается в силосах элеватора, то необходимую вместимость определяют путем расчета емкости одного силоса и одной звездочки.

Если силос прямоугольного сечения, то его вместимость равна:

$$m_c = (F_c H + 1/3 F_c H_1) \rho,$$

где  $m_c$  – вместимость силоса, т;

$F_c$  – сечение силоса, м<sup>2</sup>;

$H$  – высота прямоугольной части силоса, м;

$H_1$  – высота трапециидальной части силоса;

$\rho$  – объемная масса зерна.

Высота трапециидальной части силоса равна 0,5 стороны квадрата. Количество силосов для размещения зерна равно:

$$n_c = \frac{M}{m_c}.$$

Если силос круглого сечения, то его вместимость равна:

$$m_c = \left( \frac{\pi D^2}{4} H + \frac{1}{3} \frac{\pi D^2}{4} H_1 \right) \rho,$$

где  $D$  – диаметр силоса, м;

$H$  – высота цилиндрической части силоса, м;

$H_1$  – высота конической части силоса, м.

Высота конической части силоса равна 0,5 диаметра силоса.

Общая высота силоса равна 30 м.

Вместимость звездочки определяют по формуле:

$$m_3 = \left( D^2 - \frac{\pi D^2}{4} \right) H \times \rho + \frac{1}{3} \left( D^2 - \frac{\pi D^2}{4} \right) H_1 \times \rho.$$

Количество силосов ( $n_c$ ) и звездочек ( $n_3$ ) для размещения всего объема зерна  $M$ , можно определить из соотношений:

$$M = n_c \times m_c + n_3 \times m_3,$$

где  $m_c$  – масса зерна в одном силосе;

$m_3$  – масса зерна в одной звездочке;

$n_c$  – количество силосов;

$n_3$  – количество звездочек.

При размещении зерна в двух рядах силосов количество силосов и звездочек можно определить из соотношения:

$$n_c = 2 n_3 + 2$$

На рисунке 3 приведена схема расположения в плане силосов и звездочек.

При размещении зерна, муки, крупы в мешках необходимо определить способ размещения – тройником, двойником, пятериком (рис. 4), а также размеры штабеля.

Размеры одного мешка равны:

длина – 0,7 м;

ширина – 0,35 м;

толщина – 0,3 м.

Размеры тройника:

длина – 1,0 м;

ширина – 0,7 м.

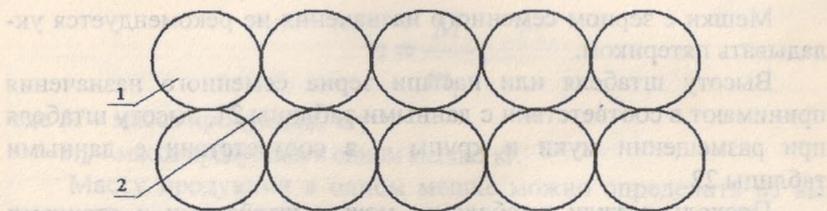


Рис. 3. План размещения силосов и звездочек:  
1 – силос; 2 – звездочка

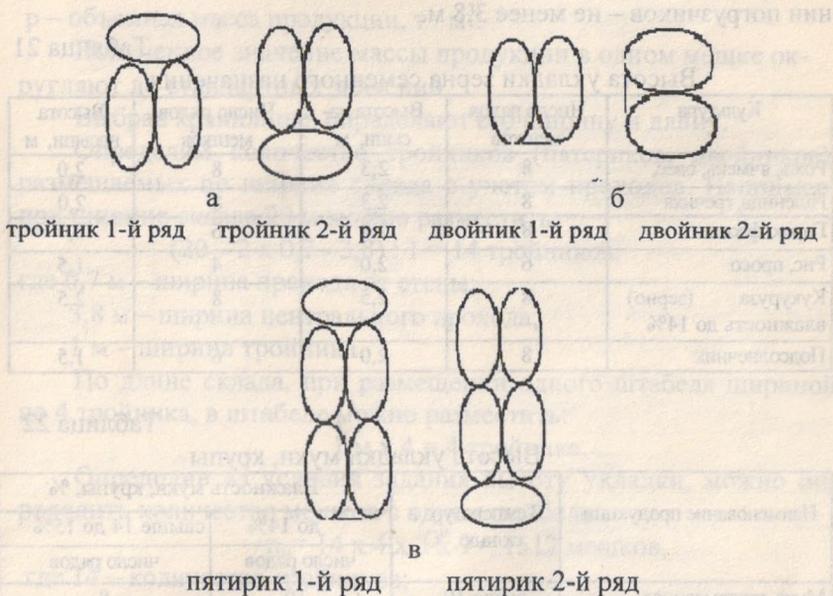


Рис. 4. Схемы размещения продукции в мешках

Размеры пятерика:

длина – 1,7 м;

ширина – 0,7 м.

Размеры двойника:

длина – 0,7 м;

ширина – 0,7 м.

Мешки с зерном семенного назначения не рекомендуется укладывать пятериком.

Высоту штабеля или насыпи зерна семенного назначения принимают в соответствии с данными таблицы 21, высоту штабеля при размещении муки и крупы – в соответствии с данными таблицы 22.

Проходы между штабелями, между штабелями и стенками должны быть не менее 0,7 м, а промежутки между штабелями при использовании транспортеров – не менее 1,25 м, при использовании погрузчиков – не менее 3,8 м.

Таблица 21

## Высота укладки зерна семенного назначения

Культура	Число рядов мешков	Высота насыпи, м	Число рядов мешков	Высота насыпи, м
Рожь, ячмень, овес,	8	2,3	8	2,0
Пшеница, гречиха	8	2,3	8	2,0
Горох, фасоль	8	2,5	6	2,0
Рис, просо	6	2,0	4	1,5
Кукуруза (зерно) влажность до 14%	8	2,5	8	2,5
Подсолнечник	8	2,0	6	1,5

Таблица 22

## Высота укладки муки, крупы

Наименование продукции	Температура в складе, °С	Влажность муки, крупы, %	
		до 14%	свыше 14 до 15%
		число рядов	число рядов
Мука, крупа манная, пшеничная, гречневая, ячневая, рис, горох	выше 10	10	8
	от 10 до 0	12	10
	ниже 0	14	14
Мука кукурузная, овсяная, крупа овсяная, кукуруза, пшено, мука макаронная	выше 10	8	6
	ниже 10	10	8

При размещении продукции в мешках необходимо определить количество мешков:

$$n = \frac{M}{m_i},$$

где  $M$  – масса продукции, кг;

$m_m$  – масса продукции в одном мешке, кг.

Массу продукции в одном мешке можно определить из выражения:

$$m_m = V_m \rho,$$

где  $V_m$  – объем мешка,  $m^3$ ;

$\rho$  – объемная масса продукции,  $t / m^3$ .

Полученное значение массы продукции в одном мешке округляют до стандартных значений.

Выбрав хранилище, определяют его ширину и длину.

Определим количество тройников (пятериков, двойников), размещаемых по ширине склада с учетом проходов. Например, при ширине склада 20 м можно разместить:

$$(20 - 2 \times 0,7 - 3,8) : 1 = 14 \text{ тройников,}$$

где 0,7 м – ширина прохода от стены;

3,8 м – ширина центрального прохода;

1 м – ширина тройника.

По длине склада, при размещении одного штабеля шириной по 4 тройника, в штабеле можно разместить:

$$1 \text{ м} \times 4 = 4 \text{ тройника.}$$

Определив из условия задания высоту укладки, можно определить количество мешков в одном штабеле:

$$n_m = 14 \times 4 \times 3 \times 9 = 1512 \text{ мешков,}$$

где 14 – количество тройников;

4 – четыре тройника;

3 – количество мешков в тройнике;

9 – число рядов или высота укладки.

Зная общее количество мешков, требующих размещения, можно определить необходимое количество штабелей:

$$n_{шт} = \frac{n}{n_m}.$$

Определив ширину прохода между штабелями, находим необходимую длину склада:

$L = n_{шт} + 0,7 + 3,8 (n_{шт} - 1)$ , м, рекомендується ук-  
 где 0,7 м – ширина прохода у стены;  
 3,8 м – ширина прохода между штабелями.

#### 4.6. Размещение плодоовощной продукции

Общая площадь буртовой площади или площади под траншеями равна площади буртов или траншей плюс 350% площади на проезд и дороги.

1) объем траншей равен:

$$V_m = a_m \times h_m \times L_m, \text{ м}^3,$$

где  $a_m$  – ширина траншеи, м;

$h_m$  – высота траншеи, м;

$L_m$  – длина траншеи, м.

2) объем бурта без заглабления равен:

$$V_6 = a_6 \times L_6 \frac{h_6}{2}, \text{ м}^3,$$

где  $a_6$  – ширина бурта, м;

$h_6$  – высота бурта, м;

$L_6$  – длина бурта.

3) объем бурта с заглаблением равен:

$$V_3 = a_6 \times L_6 \frac{h_6}{2} + a_m \times h_m \times L_m, \text{ м}^3,$$

где  $a_m$  – ширина траншеи, м;

$h_T$  – глубина траншеи, м;

$L_m$  – длина траншеи, м,

4) емкость траншеи или бурта, в т:

$$m = V\rho,$$

где  $V$  – объем продукции,  $\text{м}^3$ ;

$\rho$  – плотность продукции, (объемная масса),  $\text{т}/\text{м}^3$ .

Плотность продукции приведена в таблице 23.

Обычно принимают длину бурта 15-30 м, ширину бурта 2-2,5 м, высоту 1 м, глубину траншеи 0,2-0,4 м. Проезды между буртами 6-8 м.

Таблица 23

Объемная масса продукции	
Наименование продукции	Плотность, т/м <sup>3</sup>
Картофель	0,65
Капуста	0,40
Свекла	0,60
Морковь	0,56
Лук	0,56
Чеснок	0,42

Для укрытия бурта используется солома и земля.

Справочные данные по укрытиям приведены в таблице 24.

Таблица 24

Продукция	Толщина укрытий			
	У гребня, м		У основания, м	
	солома	земля	солома	земля
Картофель	0,4-0,6	0,4-0,6	0,5-0,9	0,6-0,8
Корнеплоды	0,4-0,6	0,4-0,6	0,5-0,9	0,6-0,8
Капуста	0,3-0,5	0,4-0,5	0,4-0,6	0,5-0,6

5) при хранении плодоовощной продукции в стационарных хранилищах определяют массу продукции в секции, задавшись высотой укладки (по справочным данным). Зная длину, ширину секции и высоту укладки, легко определить массу продукции в одной секции и необходимое количество секций.

#### 4.7. Расчет убыли массы продукции при хранении

При хранении зерна и плодоовощной продукции происходит планируемая убыль ее за счет дыхания, за счет усушки плодоовощной продукции. Для учета таких потерь существуют определенные нормы и порядок их пересчета. Нормы убыли зерна в % при хранении в зависимости от сроков хранения приведены в таблице 25.

Таблица 25

## Нормы естественной убыли при хранении зерна

Продукция	Срок хранения	В складах		На элеваторах	На площадках
		насыпью	в таре		
Пшеница, рожь, ячмень	до 3-х мес.	0,07	0,04	0,06	0,12
	до 6 мес.	0,09	0,06	0,07	0,16
	до 12 мес.	0,12	0,09	0,10	-
Овес	до 3-х мес.	0,09	0,05	0,06	0,15
	до 6 мес.	0,13	0,07	0,08	0,20
	до 12 мес.	0,17	0,09	0,12	-
Гречиха, рис	до 3-х мес.	0,08	0,06	0,06	-
	до 6 мес.	0,11	0,07	0,08	-
	до 12 мес.	0,15	0,10	0,12	-
Просо	до 3-х мес.	0,11	0,06	0,07	0,14
	до 6 мес.	0,15	0,08	0,09	0,19
	до 12 мес.	0,19	0,10	0,14	-
Горох	до 3-х мес.	0,07	0,04	0,05	-
	до 6 мес.	0,09	0,06	0,07	-
	до 12 мес.	0,12	0,08	0,10	-
Кукуруза (зерно)	до 3-х мес.	0,13	0,12	0,14	0,24
	до 6 мес.	0,17	0,15	0,18	0,30
	до 12 мес.	0,21	0,20	0,23	-
Семена подсолнеч- ника	до 3-х мес.	0,20	0,12	0,14	0,24
	до 6 мес.	0,25	0,15	0,18	0,30
	до 12 мес.	0,30	0,20	0,23	-
Мука	до 3-х мес.	-	0,05	-	-
	до 6 мес.	-	0,07	-	-
	до 12 мес.	-	0,10	-	-
Крупа	до 3-х мес.	-	0,05	-	-
	до 6 мес.	-	0,07	-	-
	до 12 мес.	-	0,10	-	-

Если сроки хранения не совпадают с приведенными табличными данными, то необходимо пользоваться следующими расчетами:

- при хранении зерна, муки менее 3-х месяцев:

$$x_1 = \frac{a_3 \times v}{90}, \%$$

где  $a_3$  — норма убыли при хранении до 3-х месяцев;

$v$  — количество дней хранения;

-при хранении зерна, муки более 3-х месяцев, но менее 6-ти месяцев:

$$x_2 = x_1 + \frac{(a_6 - a_3)(e - 90)}{90},$$

где  $x_1$  – норма убыли за 3 месяца (табл. 25);

$a_6$  – норма убыли за 6 месяцев.

- при хранении зерна, муки более 6-ти, но менее 12-ти месяцев:

$$x_3 = x_2 + \frac{(a_{12} - a_6)(e - 180)}{180},$$

где  $x_2$  – норма убыли за 6 месяцев (табл. 25);

$a_{12}$  – норма убыли за 12 месяцев.

Нормируется также убыль зерна при его перемещении (погрузка - разгрузка). Она равна:

0,03% – при перемещении зерна в элеваторе;

0,044% – при перемещении зерна в складе.

Нормы естественной убыли плодоовощной продукции (в % к массе) при длительном хранении в хранилищах приведены в таблице 26.

Таблица 26

Нормы убыли картофеля, плодоовощной продукции в процентах

Продукция	Способ хранения	Месяцы									
		9	10	11	12	1	2	3	4	5	
Картофель	с вентиляцией	1,0	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	
	без вентиляции	1,3	0,9	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,9	1,1	
	бурт, траншея	1,4	1,0	0,7	0,4	0,4	0,4	0,7	0,9	1,5	
Свекла	с вентиляцией	1,5	0,8	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	
	без вентиляции	1,7	0,9	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	1,1	
	бурт, траншея	1,5	1,0	0,7	0,6	0,3	0,3	0,6	0,9	2,0	
Морковь	с вентиляцией	2,2	1,3	1,2	0,8	0,7	0,7	0,7	1,0	1,0	
	без вентиляции	2,3	2,0	1,3	0,8	0,7	0,8	1,0	1,2	2,4	
	бурт, траншея	1,5	1,3	1,2	0,6	0,6	0,6	0,8	0,9	2,0	
Капуста	с вентиляцией	2,3	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,3	1,3	1,8	
	без вентиляции	2,8	2,1	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,5	-	
	бурт, траншея	2,8	1,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,1	1,3	-	
Яблоки	с вентиляцией	1,0	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	
	без охлаждения	1,8	0,8	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	

Расчет убыли плодоовощной продукции необходимо проводить за каждый месяц с учетом убыли продукции за предыдущий месяц.

Культура	Сорт	Месяц											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Картофель	с земляникой	1,0	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	без земляникой	1,3	0,9	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Свекла	с земляникой	1,2	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	без земляникой	1,7	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Лук	с земляникой	1,2	1,0	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	без земляникой	2,7	2,0	1,3	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Лук	с земляникой	1,8	1,3	0,8	0,6	0,4	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	без земляникой	2,8	2,1	1,3	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Лук	с земляникой	2,8	2,1	1,3	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
	без земляникой	2,8	2,1	1,3	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Лук	с земляникой	2,8	2,1	1,3	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
	без земляникой	2,8	2,1	1,3	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3

Приложение

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная  
академия»

Технологический факультет

Кафедра «Технология производства и экспертиза продуктов  
из растительного сырья»

## КУРСОВАЯ РАБОТА

Тема \_\_\_\_\_

Выполнил студент \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ курса

Проверил \_\_\_\_\_

Кинель 2009

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	
ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	
1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ.....	
2. МЕТОДИКА НАПИСАНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	
3. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	
4. ОСНОВНЫЕ СПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	
4.1 Предварительное размещение зерна.....	
4.2. Очистка зерна.....	
4.3. Активное вентилирование продукции.....	
4.4. Сушка зерна.....	
4.5. Размещение зерна и продуктов его переработки на длитель- ное хранение.....	
4.6. Размещение плодоовощной продукции.....	
4.7. Расчет убыли массы продукции при хранении.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	

Учебное издание

**ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ ПРОДУКЦИИ  
РАСТЕНИЕВОДСТВА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**Журавлев Александр Павлович, Дулов Михаил Иванович,  
Журавлева Лидия Алексеевна**

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 23.03. 2009 г. Формат 60×841/16 .

Усл. печ. л. 2,26, печ. л. 2,43.

Тираж 100. Заказ № 41.

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА  
446442, Самарская обл., пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47

Факс 46-2-44

E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)

3  
3  
4  
5  
6  
  
9  
9  
12  
15  
22  
  
27  
32  
33  
37

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФГОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ»**

**КАФЕДРА РАСТЕНИЕВОДСТВА И СЕЛЕКЦИИ**

# **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению курсовой работы по дисциплине**

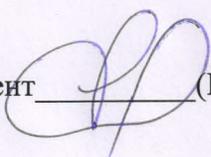
**«Производство продукции растениеводства» для студентов, обучающихся по**

**специальности 110305 «технология производства и переработки**

**сельскохозяйственной продукции»**

Методические указания составлены доцентами Васиной Н.В., Кожевниковой О.П., при участии профессоров Васина В.Г. и Васина А.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии технологического факультета по специальности 110305 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» 31 августа 2005 г., протокол № 9.

Председатель методической комиссии, доцент  (В.Н. Сысоев)

Основная цель курсовой работы состоит в том, чтобы систематизировать, закрепить и расширить теоретические знания студента, приобщить их к самостоятельной работе со специальной литературой, научить применять полученные в процессе изучения курса растениеводства и ряда специальных дисциплин (почвоведение, агрохимия, земледелие, сельскохозяйственные машины, защита растений и др.) знания для решения вопросов по увеличению растениеводческой продукции.

Темой курсовой работы по растениеводству на технологическом факультете является: “Технология возделывания культуры для получения планируемой урожайности в условиях Самарской области”.

В курсовой работе студент по исходным данным (индивидуальное задание), выданным кафедрой, для условий конкретной почвенно-климатической зоны области производит:

1. Расчет потенциальной урожайности по приходу ФАР, действительно возможной урожайности по влагообеспеченности;
2. Расчет дозы удобрений на планируемую урожайность;
3. Разрабатывает технологию возделывания полевой культуры для получения планируемой урожайности и дает агрономическое обоснование каждому агроприёму.

### **ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.**

**Задание для курсовой работы выдается ведущим преподавателем, на бланке должна присутствовать дата выдачи и подпись ответственного за выдачу задания лица. Бланк задания подшивается в курсовую работу и оформляется как приложение 1.**

Курсовая работа должна быть написана грамотно, сжато и содержательно, четким и разборчивым подчерком, отображать все разделы, предусмотренные методическими указаниями. Материал излагается на одной стороне стандартного листа. Сверху и снизу оставляются поля шириной 2 см, справа - 1 см, слева - 3 см. Отступ для новой (красной) строки - 1 см. Страницы нумеруют сверху посередине листа. На титульном листе номер на странице не ставится, хотя и подразумевается.

Каждая курсовая работа состоит из нескольких структурных элементов: титульного листа, оглавления, текста работы, списка использованной литературы, приложения.

Титульный лист оформляется по образцу, приведенному в настоящем методическом указании (приложение 1).

Оглавление - путеводитель по курсовой работе. В него следует выписывать все заголовки в той последовательности и в той же словесной формулировке, в какой они приведены в курсовой работе, и поставить против соответствующие страницы. Оглавление составляется после написания курсовой работы и помещается после титульного листа.

Каждый раздел (1, 2, 3) курсовой работы рекомендуется начинать с новой страницы. В заголовках не допускается перенос слов. Расстояние между заголовком и последующим текстом должно быть равно 1,5 см, между последней строкой текста и последующим заголовком - не менее 2 см.

Сокращения слов допускаются только в соответствии с общепринятыми нормами. Например, сантиметр “см”, гектар “га”, килограмм “кг”, год “г.”, годы “гг.”, грамм “г”, “ц/га”, “м<sup>3</sup>”, “млн.”, “тыс. руб.” и т.д.

Объем курсовой работы 30 - 40 страниц рукописного текста (25-30 страниц печатного текста). Список использованной литературы должен включать не менее 15 - 20 наименований.

Цифровой материал, помещаемый в курсовой работе, следует оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь тематический заголовок, раскрывающий ее содержание. Таблицу помещают в тексте непосредственно после ссылки на нее. Нумерация таблиц - последовательная. Таблицы должны быть наглядными, понятными без обращения к тексту.

Пример правильно построенной таблицы:

Таблица 1

Полнота всходов яровой пшеницы сора "Кутулукская"

Годы	Число факт. высеянных семян, шт./м <sup>2</sup>	Число растений по всходам, шт./м <sup>2</sup>	Полнота всходов, %
1988	465	305	66
1989	504	384	76
1990	500	375	75
1991	450	285	63

**Примечание:** Данные Богатовского ГСУ.

Все иллюстрации в курсовой работе (схемы, графики, рисунки, диаграммы, фото) именуется рисунками. Рисунок в работе является важным элементом, по значению равным тексту и превосходящим его по наглядности и доходчивости. Вместе с тем он должен чем-то дополнять текст, нести новую информацию.

Рисунок, как правило, помещают на отдельных страницах, по возможности приблизив их к ссылке. Все страницы, на которых размещены рисунки, нумеруются подряд вместе с текстом. Рисунки нумеруются последовательно. Номер рисунка и текстовый заголовок, отражающий его содержание, приводится внизу, под рисунком.

При выполнении курсовой работы на ПК необходимо сдавать работу и на цифровом носителе (дискете, диске и т.д.)

Работа подписывается автором после выводов с указанием даты ее выполнения.

Студенты должны сдать работу на проверку не позднее, чем за 30 дней до начала экзаменационной сессии.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Введение

1. Обзор литературы
  - 1.1. Биологические особенности культуры
  - 1.2. Технология возделывания
  - 1.3. Влияние отдельных агроприемов на продуктивность культуры
2. Природные условия зоны возделывания культуры
  - 2.1. Краткая характеристика климата природно-климатической зоны Самарской области
  - 2.2. Температурный режим воздуха и его влияние на рост, и развитие культуры. Ресурсы тепла.  
Расчет потенциальной урожайности по приходу ФАР
  - 2.3. Режим влажности почвы, влагообеспеченность культуры. Расчет возможного урожая по влагообеспеченности.
  - 2.4. Почвенная характеристика зоны. Расчет доз удобрений на планируемую урожайность
3. Разработка технологии возделывания культуры для получения запланированной урожайности. Ее агрономическое обоснование
  - Выводы
  - Список использованной литературы
  - Приложения

## МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Введение (1,5 – 2 стр.) Здесь кратко излагается народно-хозяйственное значение культуры, посевные площади, урожайность ее в стране, в области. Указываются проблемы в увеличении производства продукции описываемой полевой культуры и пути решения их на ближайшую перспективу.

### 1. Обзор литературы (12...15 стр.)

#### 1.2. Биологические особенности культуры (3...4 стр.)

Всестороннее знание биологических особенностей полевых растений является основой разработки научно-обоснованных приемов выращивания высоких и устойчивых урожаев при высоком качестве получаемой продукции.

Оценку роста и развития растений в зависимости от сорта, уровня агротехники и погодных условий можно дать на основе знания биологических особенностей культуры – ее требований к условиям внешней среды.

В настоящем разделе необходимо по литературным источникам привести характеристику анализируемой культуры.

Особенности биологии культуры описываются по следующей ниже схеме.

**Отношение к теплу.** Рассмотреть потребность растений в тепле в различные периоды жизни, начиная с прорастания семян. При этом необходимо отметить минимальные и оптимальные температуры, устойчивость к заморозкам.

**Отношение к влаге.** Привести данные потребности семян в воде для набухания их при прорастании, указать транспирационный коэффициент, потребность растений к воде в различные периоды жизни, отметить критический период по отношению к влаге, обосновать диапазон оптимальной влажности почвы для анализируемой культуры.

**Отношение к почве.** Рассмотреть отношение культуры к типу почв, реакции почвенного раствора к механическому составу, засоренности, к наличию в почве элементов питания и потребность в них в разные периоды жизни. Указать, какие элементы питания культура способна извлекать из труднодоступных форм. Какие формы удобрений желательно вносить под эту культуру и почему? Указать вынос и максимальное потребление одной тонной продукции азота, фосфора и калия, привести соотношение этих элементов в урожае.

**Отношение к свету.** Описать реакцию растений на длину дня, потребность их в условиях освещения в различные периоды развития.

**Особенности роста и развития.** Назвать фенологические фазы анализируемой культуры, указать их продолжительность, длину вегетационного периода.

Отметить основные особенности роста и развития культуры (медленное развитие культуры в начальный период, интенсивное поглощение отдельных элементов питания в первую половину вегетации, склонность к полеганию, осыпанию и др.).

#### 1.2. Технология возделывания

Характеризуется современная технология возделывания культуры в условиях засушливого Заволжья. При этом необходимо осветить следующих вопросов: 1) размещение культуры в севообороте; 2) основная и предпосевная обработка почвы; 3) система удобрений; 4) подготовка семян к посеву; 5) характеристика районированных сортов в области; 6) сроки, нормы и глубина посева; 7) уход за посевами и особенности уборки; 8) обязательно рассмотреть влияние названных агроприемов на качество получаемого урожая (на содержание белка, клейковины и качества клейковины у пшеницы; на пивоваренные свойства ячменя и др.).

При изучении литературы в первую очередь нужно обращать внимание на современные монографии, статьи в научных и научно-производственных журналах, научных сборниках, авторефераты диссертаций. Обязательно следует просмотреть информационный бюллетень ВНИИТЭИСХ “Достижения науки и передовой опыт в сельском хозяйстве” (серия “Земледелие и растениеводство”). Особенно тщательно должна быть проработана научная литература по теме курсовой работы, опубликованная в сборниках научных трудов сотрудников Самарской ГСХА, Самарского НИИСХ и Поволжской НИИСС им. П.Н. Константинова.

Подбор литературы показывает теоретическую направленность мышления автора, его общую грамотность и осведомленность в теории изучаемого вопроса. *Особую значимость имеет*

литература за последние 2-3 года. При написании обзора литературы необходимо использовать не менее 10-20 наименований, из которых 20-30% источники из периодической литературы (например статьи из научно-технических журналов).

Ссылки на литературные источники в курсовой работе должны делаться так, как это принято в научной литературе – с указанием фамилии автора, их инициалов и года издания. Например: “Многие авторы указывают, что силос из сорго высокопитателен, хорошо поедается всеми видами сельскохозяйственных животных (Драненко И.А., 1951; Демиденко В.Г., 1957; Кравченко С.К., 1961 и другие)”. Оформить ссылку на источник можно следующим образом: “Д.Н.Прянишников (1940) указывал, что максимальные урожаи достигаются при комбинированном внесении навоза и минеральных удобрений”.

Ссылки на литературные источники и цитирование авторов уместны и желательны в дальнейшем при изложении 2 и 3 разделов, а не только в разделе “Обзор литературы”.

### 1.3. Влияние отдельных агроприемов на продуктивность культуры

В этом разделе необходимо используя литературные данные раскрыть поставленный в индивидуальном задании вопрос. В обязательном порядке использовать данные из периодической литературы.

## 2. Природные условия зоны возделывания культуры (8...10стр.)

### 2.1. Характеристика климата природно-климатической зоны Самарской области.

По источникам литературы дать краткое описание климата природно-климатической зоны Самарской области. Перечислить административные районы, входящие в зону, анализируемую студентом.

### 2.2. Температурный режим воздуха и его влияние на рост и развитие культуры. Ресурсы тепла. Расчет потенциального урожая по приходу ФАР.

Для описания данного раздела необходимо, прежде всего, собрать и предоставить в работе цифровой материал:

1. Среднесуточная температура воздуха в °С по месяцам, а за период вегетации культуры и по декадам.

Таблица 2

Среднесуточная температура воздуха (в °С)  
по данным \_\_\_\_\_ метеостанции

Месяцы	Декады	Ср. суточная температура (ср. многолетние данные)	Месяцы	Декады	Ср. суточная температура (ср. многолетние данные)
Январь			Август	1 2 3 средняя	
Февраль					
Март					
Апрель					
Май	1 2 3 средняя		Сентябрь	1 2 3 средняя	
Июнь	1 2 3 средняя		Октябрь Ноябрь Декабрь Январь		
Июль	1 2 3 средняя				

2. Сумма среднесуточных температур (в °С):

свыше 5°С \_\_\_\_\_

свыше 10°С \_\_\_\_\_

свыше 15°С \_\_\_\_\_

3. Продолжительность периодов со среднесуточной температурой воздуха:

свыше 5°С \_\_\_\_\_

свыше 10°С \_\_\_\_\_

свыше 15°С \_\_\_\_\_

4. Отметить даты перехода среднесуточных температур через 5°С осенью и весной (если работа выполняется по озимым культурам или многолетним травам).

5. Отметить среднегодовые даты наступления первых осенних и последних весенних заморозков и указать безморозный период и силу заморозков на почве и воздухе.

6. Отметить среднегодовую дату схода снега с полей (если работа по озимым культурам и многолетним травам).

Охарактеризовать приведенные выше данные, отметить насколько температурные условия зоны соответствуют биологическим особенностям анализируемой культуры в отдельные периоды роста и развития в целом за вегетацию.

Известно, что 90 - 95 процентов всей биомассы растений составляют органические вещества, образующиеся в результате фотосинтеза. Увеличить урожай растений - это значит повысить их фотосинтетическую активность, а также коэффициенты использования солнечной радиации.

Приход фотосинтетически-активной радиации (ФАР) изменяется в зависимости от географической широты и времени года. Для Самарской области приход ФАР по месяцам приведен в приложении 3.

Для расчета ФАР, приходящей на посев определенной культуры, требуется установить фактическую продолжительность вегетационного периода и суммировать ФАР соответственно числу дней в каждом месяце.

Приводим пример расчета ФАР за период вегетации ячменя. Период от всходов до созревания у него составил 85 дней (с 6.V по 31.VII). В данном случае ФАР (Q<sub>ФАР</sub>) за вегетацию ячменя составит:

$$Q_{\text{ФАР}} = \frac{31,35 * 25}{31} + 34,7 + 31,77 = 91,76 \text{ кДж / см}^2 \quad (1)$$

Однако коэффициент использования ФАР (КФАР) посевами будет зависеть от многих причин: сорта, почвенного плодородия, влагообеспеченности, технологии возделывания и других факторов. Согласно данным А. А. Ничипоровича (1966), коэффициент использования ФАР обычных производственных посевов составляет 1,5...3% и рекордных — 3,5...5%. Он установил, что наиболее высокие урожаи создают посева, имеющие общую площадь листовой поверхности 40...50 тыс. м<sup>2</sup>/га, поглощающие при этом максимум солнечной радиации.

Расчет потенциальной урожайности биомассы при заданном коэффициенте использования ФАР, оптимальном режиме метеорологических условий и высокой культуре земледелия рассчитывается по формуле:

$$Y_{\text{биол.}} = \frac{Q_{\text{ФАР}} * K_{\text{ФАР}} * 10^4}{K} \quad (2), \text{ где}$$

Y<sub>биол.</sub> — максимально возможная величина урожая абсолютно сухой массы, ц/га;

Q<sub>ФАР</sub> — приход ФАР за вегетационный период культуры, кДж/см<sup>2</sup>;

K<sub>ФАР</sub> — коэффициент использования ФАР посевом, %;

K — калорийность единицы урожая (1 кг), кДж, (приложение 4);

10<sup>4</sup> — коэффициент перевода в абсолютные величины.

Пример:

Рассчитать потенциальную урожайность ячменя при использовании 2% ФАР.

$$Y_{\text{биол.}} = \frac{91,76 * 2 * 10^4}{19228} = 95,45 \text{ ц / га}$$

Далее, исходя из соотношения зерна к соломе и стандартной влажности (приложение 4), необходимо рассчитать урожай зерна, пользуясь следующей формулой:

$$Y_3 = \frac{Y_{\text{биол.}} * 100}{(100 - B) * L} \quad (3), \text{ где}$$

$Y_3$  – урожай зерна или какой-либо другой основной с.-х. продукции при стандартном содержании в ней влаги, ц/га;

$B$  – стандартная влажность основной продукции, %;

$L$  – сумма частей в отношении основной и побочной продукции в общем урожае биомассы (например, при соотношении основной и побочной продукции 1:1,4  $L=2,4$ ).

Таким образом, урожайность ячменя в данном случае составит:

$$Y_3 = \frac{95,45 * 100}{(100 - 14) * 2,4} = 46,25 \text{ ц/га или } 4,6 \text{ т/га}$$

Рассчитанный урожай зерна в 46,25 ц/га при использовании 2 % солнечной радиации, не следует считать предельным. Увеличивая коэффициент использования ФАР до 4...5 и более процентов, можно рассчитать максимальный урожай сельскохозяйственных культур. Однако такие урожаи можно получить лишь при оптимальном сочетании водного, пищевого и воздушного режимов. В связи с тем, что природно-климатические условия нашей страны весьма разнообразны, при программировании урожаев необходимо установить факторы, ограничивающие рост продуктивности посевов для каждой почвенно-климатической зоны.

### 2.3. Режим влажности почвы, влагообеспеченность культуры.

#### Расчет возможного урожая по влагообеспеченности

Сначала необходимо собрать следующие данные:

1. Количество осадков в мм за год, в том числе по месяцам, а за вегетационный период и по декадам.

Таблица 3

Сумма осадков по данным \_\_\_\_\_ метеостанции  
(среднесуточные данные)

Месяцы	Декады	Сумма осадков, мм	Месяцы	Декады	Сумма осадков, мм
1	2	3	4	5	6
Январь			Август	1 2 3 сумма	
Февраль					
Март					
Апрель					
Май	1 2 3 сумма		Сентябрь	1 2 3 сумма	
Июнь	1 2 3 сумма		Октябрь		
Июль	1 2 3 сумма		Ноябрь		
			Декабрь		
			За год		

2. Запасы продуктивной влаги (в мм) в почве весной перед посевом (а для озимых - осенью) в слое почвы: 0 - 100 и 0 - 20 см.

Затем следует дать характеристику влагообеспеченности культуры в указанной зоне по запасам продуктивной влаги в почве перед посевом, а также в отдельные периоды роста и развития культуры и в целом за вегетацию.

При этом следует иметь в виду, что для ранних зерновых культур решающее значение при формировании урожая имеют осадки первой половины вегетации (май, июнь).

Поздние культуры более эффективно используют осадки второй половины лета.

Насколько благоприятны запасы влаги для той или иной культуры, устанавливаются при помощи показателя влагообеспеченности.

Пример:

По средним многолетним данным на территории Кинеля ежегодно выпадает 410 мм осадков или 4100 м<sup>3</sup>/га (1 мм равен 10<sup>3</sup>/га). Около 30 % от среднегодового количества осадков стекает в овраги и испаряется. Непроизводительные расходы в данном случае составляют:

$$\frac{(4100 \cdot 30)}{100} = 1230 \text{ м}^3 / \text{га}$$

Разница между среднегодовым количеством осадков и непроизводительными затратами определит количество продуктивной воды для растений:

$$W = 4100 - 1230 = 2870 \text{ м}^3 / \text{га}.$$

Зная коэффициент водопотребления для культуры (приложение 4), можно рассчитать действительно возможную урожайность. Коэффициент водопотребления - это количество воды, идущее на транспирацию и испарение, затрачиваемое на формирование единицы урожая.

Действительно возможная урожайность - это урожайность, которая обеспечивается генетическим потенциалом культуры и основным лимитирующим фактором. Для Самарской области таким фактором, ограничивающим получение потенциальной урожайности, является обеспеченность посевов влагой. Величина ДВУ определяется по формуле:

$$ДВУ = \frac{W}{K_0}, \text{ где}$$

*ДВУ* - действительно возможный урожай по влагообеспеченности основной продукции при стандартной влажности, т/га;

*K<sub>0</sub>* - коэффициент водопотребления полевых культур, м<sup>3</sup>/ц;

*W* - запасы продуктивной влаги, м<sup>3</sup>/га.

Запасы продуктивной влаги (*W*) можно определить по данным годового количества осадков (*O<sub>2</sub>*). При этом необходимо учитывать, что осадки не полностью используются растениями. Часть из них стекает с тальми водами, испаряется с поверхности почвы, а также стекает во время ливневых дождей с полей, имеющих значительный уклон.

Коэффициент использования осадков (*K<sub>0</sub>*) посевами колеблется от 0,5 до 0,8 в зависимости от рельефа и гранулометрического состава почвы. Для наших расчётов *K<sub>0</sub>* условно возьмём равным 0,7.

$$W = O_2 \times K_0$$

Этой формулой обычно пользуются при расчётах ДВУ озимых культур и многолетних трав.

Пример:

По средним многолетним данным на территории Кинельского района ежегодно выпадает 410 мм осадков или 4100 м<sup>3</sup>/га воды (1 мм осадков равен 10 м<sup>3</sup>/га воды). Запасы продуктивной влаги в этом случае составляют:

$$W = 4100 \text{ м}^3 / \text{га} \times 0,7 = 2870 \text{ м}^3 / \text{га}$$

Зная коэффициент водопотребления озимой пшеницы (приложение 5) можно рассчитать действительно возможный урожай.

$$ДВУ = \frac{W}{Kв} = \frac{2870 \text{ м}^3 / га}{950 \text{ м}^3 / \text{м}} = 3,02 \text{ м} / га \text{ зерна}$$

Часто более достоверные данные получаются, когда продуктивная влага ( $W$ ) берётся как сумма запасов продуктивной влаги в метровом слое почвы на день посева и эффективно используемых осадков за вегетационный период

$$W = Z + O * 0,7; \text{ где}$$

$Z$  - запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-100 перед посевом, мм;

$O$  - осадки за вегетацию культуры, мм;

$0,7$  - коэффициент использования осадков.

Для большинства полевых культур ДВУ рассчитывается с использованием вышеуказанной формулы.

Пример:

Запасы влаги в метровом слое почвы перед посевом составляют 140 мм. За вегетацию ячменя выпадает 120 мм осадков. Запасы продуктивной влаги в данном случае составят:

$$W = 1500 + (1200 * 0,7) = 2340 \text{ м}^3 / га$$

при коэффициенте водопотребления ячменя  $900 \text{ м}^3 / \text{т}$  ДВУ зерна составит 2,6 т/га.

$$ДВУ = \frac{2340 \text{ м}^3 / га}{900 \text{ м}^3 / \text{м}} = 2,6 \text{ м} / га$$

Итак, рассчитанный ранее потенциальный урожай зерна ячменя 4,6 т/га (по приходу ФАР при 2% её использования) для условий Самарской области в зоне Кинеля в богарных условиях, не может быть получен вследствие ограничивающего действия лимитирующего фактора – влагообеспеченности посевов.

Если культура возделывается при орошении, то планируемую урожайность берётся как урожайность рассчитанная по приходу ФАР.

Необходимо рассчитать суммарное водопотребление ее за вегетацию ( $E$ ).

$$E = Y_{\text{поФАР}} * K_{\text{в}}, \text{ где}$$

$E$  – суммарное водопотребление культуры за вегетацию,  $\text{м}^3 / \text{га}$ ;

$Y_{\text{поФАР}}$  - это урожайность, рассчитанная по приходу ФАР, т/га.

Далее рассчитывается оросительная норма полива ( $M$ ) в  $\text{м}^3 / \text{га}$

$$M = E - W$$

Пример по ячменю:

$$E = 4,6 \text{ т} / га * 900 \text{ м}^3 / \text{т} = 4140 \text{ м}^3 / га$$

$$M = 4140 \text{ м}^3 / га - 2340 \text{ м}^3 / га = 1800 \text{ м}^3 / га$$

Зная оросительную норму полива, необходимо рассчитать количество поливов, их сроки и нормы.

#### 2.4. Почвенная характеристика зоны. Расчет доз и норм удобрений на планируемую урожайность

Описать какие типы почв имеют наибольшее распространение в описываемой зоне. Охарактеризовать основные из них.

Определение оптимальных доз удобрений на планируемую урожайность является наиболее сложным вопросом современной агрономической науки и практики. Наиболее широкое применение получил балансовый метод расчёта, при котором учитывается потребность растений в элементах питания, естественное плодородие почвы, коэффициенты использования доступных элементов

питания из почвы и удобрений, количество удобрений, внесённых под предшественник - действие и последствие минеральных и органических удобрений.

Для расчёта использовать следующие данные:

1. Планируемая урожайность культуры. Обычно в засушливых условиях Поволжского региона для этого используют ДВУ, рассчитанный по влагообеспеченности посевов, для условий богары и ПУ, рассчитанную по приходу ФАР, для условий орошения.

2. Вынос элементов питания с 1 т основной продукции с соответствующим количеством побочной (приложение 5).

3. Содержание в почве легкодоступных веществ в мг на 100 г почвы. Эти данные указаны в индивидуальном задании к курсовой работе. В хозяйствах обычно используют данные агрохимических картограмм.

Масса пахотного горизонта почвы на 1 га 3000 т, значит 1 мг элемента в 100 г почвы соответствуют 30 кг его в пахотном горизонте на 1 га.

4. Коэффициенты использования питательных веществ из почвы, минеральных удобрений и навоза (приложение 6).

5. После люцерны в почве остаётся в среднем 100 кг, а после однолетних бобовых культур 50 кг симбиотического азота, коэффициент его использования в первый год 25%, во второй год - 10%.

При расчёте доз и норм удобрений балансовым методом целесообразнее пользоваться логической схемой, которая и удобна и понятна.

Таблица 4

**Расчёт норм и доз удобрений на запланированный урожай**

Культура \_\_\_\_\_

Запланированный урожай \_\_\_\_\_ т/га

№ пп.	Показатели	Элементы питания		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	2	3	4	5
1	Выносятся на 1 т урожая, кг (приложение 5)			
2	Общий вынос NPK на запланированный урожай, кг			
3	Содержание в пахотном слое:			
	1). мг на 100 г			
	2). кг на 1 га			
4	Коэффициент использования питательных веществ из почвы, % (приложение 6)			
5	Будет использовано NPK из почвы, кг/га			
6	Вносится в почву NPK с органическими удобрениями, кг/га			
7	Коэффициент использования NPK из органических удобрений % (приложение 6)			
8	Использование NPK из органических удобрений, кг/га			
9	Вынос NPK из почвы и органических удобрений, кг/га			
10	Требуется внести NPK с туками, кг/га			
11	Коэффициент использования NPK из туков (приложение 6)			
12	Дозы внесения NPK на запланированный урожай, кг/га действующего вещества			
13	Вид минерального удобрения			
14	Содержание действующего вещества в удобрении, %			
15	Нормы внесения минеральных удобрений с туках, ц/га			

### 3. Разработка технологии возделывания культуры для получения планируемой урожайности, её агрономическое обоснование (10...12 стр.)

В этом разделе, который является главным в курсовом проекте, студент разрабатывает передовую, прогрессивную технологию возделывания данной культуры с учетом ближайшей перспективы, но реальную, принимая во внимание природные возможности зоны. При этом используются новейшие достижения науки и передовой практики, при условии полной обеспеченности хозяйства семенами, удобрениями, ядохимикатами и техникой.

Особое внимание при разработке настоящего раздела следует уделить внедрению агротехнических приемов, способствующих снижению затрат при возделывании культуры и получению более дешевой продукции (интенсивной технологии возделывания). Каждый рекомендованный агроприём должен иметь агрономическое обоснование.

Все описываемые ниже мероприятия должны быть направлены на обеспечение получения рассчитанного каждым студентом для конкретных условий действительно возможного урожая проектируемой культуры или урожая, рассчитанного по приходу ФАР для условий орошения.

**ОСНОВНАЯ И ПРЕДПОСЕВНАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ.** Принимая во внимание конкретные природные условия (тип почвы, тип и степень засоренности, климатические условия), место в севообороте, биологические особенности культуры, рекомендации научно-исследовательских учреждений, опыт передовиков, студент разрабатывает и рекомендует приемы основной и предпосевной обработки почвы. При этом указываются сроки проведения работ, глубина обработки, сельскохозяйственные машины и орудия.

**УДОБРЕНИЯ.** На основании полученных расчетов доз удобрений на планируемую урожайность студент должен разработать и обосновать способы и сроки внесения удобрения, исходя из биологических особенностей культуры, а также вид удобрений. Указать технику по внесению удобрений.

**ПОДГОТОВКА СЕМЯН К ПОСЕВУ.** Здесь студент подробно характеризует особенности рекомендуемых им сортов для выращивания в хозяйстве, указывает вид, вегетационный период, устойчивость к полеганию, осыпанию, пониженным температурам, вредителям, болезням, продуктивность, качество продукции.

Затем излагаются мероприятия, обеспечивающие повышение качества посевного материала (очистка, сортировка, калибровка, протравливание, обработка микроэлементами или бактериальными препаратами и т.д.).

При этом необходимо теоретически обосновать каждый прием и ожидаемый эффект от применения, кратко описать технику его применения, указать сроки проведения работы, привести примеры из опыта передовых хозяйств.

**ПОСЕВ.** Правильный выбор лучших сроков посева - одно из важнейших условий получения высокого и гарантированного урожая.

Обосновывая оптимальный срок посева культуры в хозяйстве, студенту необходимо исходить из запасов продуктивной влаги в почве к началу посева, степени прогревания почвы и других факторов.

При обосновании норм высева следует учитывать биологические особенности сорта, качество семян, степени засоренности полей, предшественник. Привести полный расчет весовой нормы высева семян. Указать глубину посева, марки тракторов и сеялок посевного агрегата, его основные характеристики (ширину захвата, рабочую скорость, производительность). Необходимо изложить основные требования к посеву.

**УХОД ЗА ПОСЕВАМИ.** В этой части курсовой работы необходимо отразить все приемы по уходу за посевами: довсходовое и послевсходовое боронование, химическую борьбу с сорняками, междурядную обработку пропашных культур, снегозадержание на озимых посевах и травах (его особенности), подкормку посевов, полив, борьбу с полеганием, борьбу с вредителями и болезнями изучаемой культуры и т.д. При этом необходимо отметить важность выбора оптимального срока проведения работ, дозы удобрений, гербицидов и ядохимикатов, кратко описать технику применения машин и орудий.

Указать возможность совмещения нескольких операций по уходу за посевами.

Основные мероприятия по уходу за посевами проектируют с учетом биологических особенностей культуры (быстро или медленно растёт в первые фазы развития, реакция на применение различных видов гербицидов и ядохимикатов и т.д.) механического состава почвы (легкие, средние, тяжелые), засоренности поля и видового состава сорняков, метеорологических особенностей года.

Необходимо изложить требования к качеству работ по уходу за посевами и дать агробиологическое обоснование каждого мероприятия.

**УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ДОРАБОТКА УРОЖАЯ.** При проектировании уборочных работ необходимо учитывать погодные условия, рельеф местности, продолжительность вегетационного периода сорта, способы и сроки уборки. Описать технику, используемую на уборке, требования к качеству уборочных работ.

Изложить приемы послеуборочной доработки урожая: очистка, сушка, сортировка зерна; сортировка и закладка на хранение картофеля, корнеплодов; заготовка сена, сенажа, силоса, травяной муки и т. д. Указать машины, используемые на этих видах работ, их производительность, основные требования к качеству послеуборочной доработки урожая.

**Выводы** ( не более 1-2 стр.)

Здесь студент должен кратко сформулировать рекомендации для получения планируемого урожая изучаемой культуры.

**Список использованной литературы**

Включает в себя справочники, монографии и статьи, которые использовались при написании курсовой работы.

Список литературы должен составляться в соответствии с существующими требованиями библиографического описания печатных изданий в алфавитном порядке (приложение 8).

**Приложения**

В приложении представляется технологическая карта изучаемой культуры без экономических расчетов (приложение 7).

*Пример оформления титульного листа*

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГОУ ВПО «Самарская Государственная сельскохозяйственная академия»**

**Кафедра растениеводства и селекции**

Технологический факультет (специальность \_\_\_\_\_)

**ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА  
ПЛАНИРУЕМЫЙ УРОЖАЙ В КИНЕЛЬСКОМ РАЙОНЕ САМАРСКОЙ  
ОБЛАСТИ**

**Курсовая работа**

**Выполнил:** студент 4 курса  
1 группы Орлов А.И.  
**Руководитель:** канд.с.х.н.,  
доцент Ежов Н.Е

Кинель, 20\_\_ г.

**Калорийность сельскохозяйственных культур, соотношение основной и  
побочной продукции**

Культура	Стандартная влажность продукции, %	Отношение основной продукции к побочной	Сумма частей (Л)	Калорийность, ккал в 1 кг сухой биомассы		
				Целое растение	Основная продукция	Побочная продукция
1	2	3	4	5	6	7
Пшеница:						
Озимая	14	1:1,8	2,8	18600	19019	17975
Яровая мягкая	14	1:1,5	2,5	18810	19228	17975
Яровая твёрдая	14	1:1,5	2,5	19020	19395	18183
Рожь озимая	14	1:2	3,0	18392	18810	18015
Ячмень	14	1:1,1	2,1	18475	18935	18057
Овёс	14	1:1,3	2,3	18392	18726	18100
Просо	14	1:1,7	2,7	19228	19646	18810
Гречиха	14	1:2,5	3,5	18977	19310	18392
Горох	14	1:1,5	2,5	19688	20482	18935
Соя	14	1:1,1	2,1	20065	20482	19228
Подсолнечник	8	1:3	4,0	18600	19311	18100
Кукуруза на зерно	14	1:1,2	2,2	17138	17555	16720
Кукуруза на силос	70	1,0	1,0	16302	16302	16302
Картофель	80	1:0,7	1,7	17975	18225	17723
Сахарная свёкла	80	1:0,5	1,5	17680	18140	17598

## Приложение 3

**Фотосинтетически-активная радиация на широте Самарской области**

Месяцы	Приход ФАР, кДж/см <sup>2</sup>	Месяцы	Приход ФАР, кДж/см <sup>2</sup>
Январь	5,02	Июль	31,77
Февраль	8,36	Август	26,76
Март	17,98	Сентябрь	15,89
Апрель	25,5	Октябрь	8,78
Май	31,35	Ноябрь	4,6
Июнь	34,7	Декабрь	3,35
<b>За год</b>		<b>214,1</b>	

## Приложение 4

**Коэффициенты водопотребления сельскохозяйственных культур  
по зонам Самарской области, м<sup>3</sup> на 1 т.**

Культуры	Коэффициент водопотребления, Кв
Пшеница озимая и рожь	800-900
Пшеница яровая	1000-1100
Ячмень	900-1000
Овёс	900-1000
Просо	971-1085
Гречиха	1300-1500
Горох	1200-1300
Соя	1870-2000
Подсолнечник	1600-1800
Кукуруза на зерно	500-600
Кукуруза на силос	100-120
Картофель	150-170
Рапс семена	1600-1800
Картофель	1800-2200
Сахарная свекла	900-1200

## Приложение 5

**Вынос азота, фосфора и калия сельскохозяйственными культурами**

(данные Самарской ГСХА и Самарского НИИСХ)

Культура	Выносятся на 1 т основной (и соответствующего ей количества побочной продукции), кг		
	азота	фосфора	калия
1	2	3	4
Пшеница озимая	39,5	13,5	25,5
Пшеница яровая	44,1	11,5	17,1
Рожь озимая	30,3	13,5	26,5
Ячмень	28,5	12,2	19,3
Овёс	31,3	14,7	29,6
Просо	32,1	10,5	30,5
Гречиха	32,3	15,5	46,2
Подсолнечник на семена	61,5	37,2	94,5
Горох	64,2	17,1	22,2
Вика	60,9	15,8	19,1
Соя	71,0	16,0	18,0
Свекла сахарная	6,2	2,1	7,3
Корнеплоды кормовые	4,9	1,5	6,7
Кукуруза на силос	2,9	1,2	3,5
Подсолнечник на силос	2,9	1,5	3,5
Кукуруза на зерно	30,0	12,0	31,0
Люцерна на сено	27,0	7,0	16,0
Трава суданская на семена	29,0	12,0	34,0
Сорго	37,0	11,0	15,0

## Продолжение приложения 5

1	2	3	4
Однолетние травы на сено	24,5	1,7	16,6
Однолетние травы на зеленый корм	7,8	2,1	3,4
Многолетние травы на сено	26,0	6,5	15,0
Многолетние травы на зеленый корм	8,0	2,0	4,6
Мак	31,0	53,0	70,0
Кориандр	20,4	3,5	10,3
Капуста	3,3	1,3	4,4
Лук	3,0	1,3	4,0
Морковь	2,3	1,5	6,7
Огурцы	3,0	1,5	4,5
Овощи (в среднем)	2,9	1,1	4,6
Бахчи (в среднем)	8,9	0,75	7,8
Картофель	6,6	2,2	13,0

## Приложение 6

**Коэффициент использования растениями питательных веществ  
из почвы и удобрений, %**

КУЛЬТУРЫ	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
<b>Из почвы:</b>			
зерновые, пропашные, однолетние и многолетние травы	20	10-12	10-15
<b>Из минеральных удобрений:</b>			
пшеница озимая	50-60	15-30	55-60
пшеница яровая	45-60	15-25	50-55
ячмень	50-60	20-30	60-70
овес	50-60	25-30	65-80
горох	50-60	30-40	60-70
соя	50-60	30-40	60-70
подсолнечник	50-70	25-30	65-70
свекла сахарная	60-80	25-40	70-80
картофель	50-70	25-35	80-90
кукуруза	50-60	25-35	75-90
просо	50-60	25-35	60-70
гречиха	50-60	25-35	60-70
<b>Из органических удобрений:</b>			
Из навоза 1 год	50	15-20	60
2 год	5-10	10-15	15-20
3 год	-	10-15	5-10
За ротацию севооборота	55-70	35-50	80-90
<b>* Содержание питательных веществ в навозе, кг в 1 т</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>6</b>

## Технологическая карта возделывания культуры в хозяйстве района

ВИДЫ РАБОТ	Агротех. и календарные сроки проведения работ	СОСТАВ АГРЕГАТА	
		марка трактора	марки СХМ, их количество

## Примеры оформления списка литературных источников

*Книга одного - трех авторов*

Барин, А.Г. Применение удобрений в системе севооборотов [Текст]: Учебное пособие / Барин А.Г. - Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Самарская ГСХА». - Самара: Самвен, 2004. - 55 с.

Елисеева, И.И. Общая теория статистики: Учебник.- М.: Финансы и статистика, 2003.- 480 с.

*Книга имеющая более трех авторов, указывают первых трех и добавляют «и др.»*

Тенденции развития плугов для гладкой вспашки [Текст] / В. А. Сакун, Я. П. Лобачевский, С. М. Максименко [и др.] – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ЦНИИТЭИтракторсельмаш, 1989. – 35 с.

*Книга авторского коллектива под редакцией*

Вершинин, П.В. Основы агрофизики [Текст] / П.В. Вершинин, Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков; под ред. А.Ф. Иоффе, И.Б. Ревута.- М.: Физматгиз, 1959. – 120 с.

Электромагнитные поля в биосфере [Текст] / под ред. Н.В. Красногорский. – М.: Наука, 1984. – 100 с.

Канторович, Л.В. Экономика и оптимизация [Текст] / Л.В. Канторович; отв. ред. В.Л. Макаров. – М.: Наука, 1990.- 85 с.

*Журналы и продолжающееся издание*

Чухлин, Н.Ф. Повышение адежности и снижение материалоемкости – важнейшее направление совершенствования конструкции тракторов [Текст] / Н.Ф. Чухлин // Тракторы и сельхозмашины. – 1986. - №2. – С. 15-20.

Кржижановский, Г.М. План ГОЭЛРО [Текст] / Г.М. Кржижановский // Энергетика. – 1961. - № 8. – С.28-36. (Изв. Высш. учеб. заведений).

*Авторское свидетельство, патент*

А.с. 1708920. СССР. Способ получения железных покрытий [Текст] / В.В. Козырев. - № 14; заяв. 13.04.89; опубл. 07.05.98. Бюл. № 11. – 2 с.: ил.

Патент № 1834913. СССР. Устройство для фрикционно-механического нанесения покрытий. [Текст] / Балабанов В.И., Быстров В.Н. - № 2000111789/09; заяв. 18.08.00; опуб. 29.04.05, Бюл. № 23. – 3 с.: ил.

*Статья из сборника научных трудов*

Ломакин, С.Г. Универсальная молотильно-сепарирующая система зерно-уборочных комбайнов [Текст] / С.Г. Ломакин, В.Е. Бердышев // Вузовская наука производству: сб. науч. трудов САУ. – Самара, 1999. – С.23-28.

- Гиппиус, З.Н. Сочинение [Текст]: в 2 т. / Зинаида Гиппиус. – М.: Лаком-книга: Габестро, 2001. – 222 с.
- Казьмин, В.Д. Справочник домашнего врача [Текст]: в 3 ч / Владимир Казьмин. – М.: АСТ, 2002. – 590 с.

#### *Электронные ресурсы*

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. Текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб) – М.: Большая Рос. энцикл., 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95; SVGA 32768 и более цв. и тд.

#### *Депонированные научные работы*

Кондрашев, Г.Н. Пропаганда и реклама книги в ГДР: обзор [Текст] / Г.Н. Кондрашев; Моск. полigr. ин-т. – М., 1984. – 21 с.: Деп. В ВНИТЦ 25.07.84, № 13934.

#### *Отчеты о научно-исследовательских работах (НИР)*

Оценка эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования. Разработка методов оценки эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования [Текст]: отчет о НИР (промежуточ.) – ВНИТЦентр; рук. Попов В.А.; исполн.: Алешин Г.П. [и др.]. – М.: ВНИПИОАСУ, 1982. – 90 с.: ОЦО2604И5В. - № ГР 01821100006. – Инв. № Б452743.

#### *Авторефераты диссертаций*

Зангтев, А.А. Оптимизация состава и режима работы машинно-тракторных агрегатов по критериям ресурсосбережения [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М.: МГАУ, 1999.

### *Приложение 9*

## **АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОПЕРАЦИЯМ**

### **а) ПАХОТА**

1. Вспашка плугом с предплужником должна быть прямолинейной, равномерно гребниста. Высота гребней до 5 см, высота свальных гребней и глубина развальных борозд - не более 7 см.
2. Отклонения от средней глубины обработки +1 см, а под свальным гребнем - не менее половины от заданной глубины.
3. Оборот пласта при вспашке должен быть полным, вспаханный слой рыхлым. Пожнивные остатки, сорняки, органические и минеральные удобрения должны полностью быть запаханными.
4. Почвоуглубители плуга должны рыхлить слой почвы на 3-5 см, без выворачивания на поверхность разрыхленного слоя почвы. Ширина должна быть не менее 70% захвата основного корпуса.
5. Безотвальная вспашка должна обеспечить рыхление почвы без оборота пласта на глубину до 40 см с сохранением на поверхности поля 40-50% стерни.

### **б) ЛУЩЕНИЕ И ДИСКОВАНИЕ**

1. Лушение стерни проводят одновременно с уборкой урожая, но не позднее двух-трех дней после уборки.
2. Сорные растения должны быть подрезаны. Допуск не подрезанных сорных растений не более 2 шт/м<sup>2</sup>. Поверхность слоя - слитная и ровная комковатая.
3. Перекрытие смежных проходов агрегатов должно быть 15-20см.
4. Отклонение от заданной глубины (6-8 см), лушения- 2 см.
5. Угол атаки дисковых лушительников на лушение стерни 30-35 , на разделке пласта - 15-20 . Дисковые бороны на дисковании стерни пропашных культур угол атаки 18-21 , на разделке пласта -12-15 .
6. Обработка производится под углом или поперек к направлению пахоты.
7. Огрехи не более 6 м<sup>2</sup>.

### **в) БОРОНОВАНИЕ, ПРИКАТЫВАНИЕ зяби**

1. Бороны должны равномерно разрыхлять почву на глубину 3-8 см, что достигается установкой зубьев под углом 14-18 к горизонту (бороны ЗВЗС-1) и 10-14 (бороны ЗБП-0,6).
2. Величина комков после боронования не должна превышать 3-5 см по диаметру ( не более 1-2 шт/м<sup>2</sup>). Поверхность поля должна быть ровной.

3. При прикатывании кольчато-шпоровыми катками на поверхности поля должен создаваться рыхленый мульчирующий слой.

4. Чрезмерное уплотнение катками переувлажненных почв и распадение комков на пересохших почвах не допускается.

5. Перекрытие проходов не должно превышать 10-15 см: боронование поперек или под углом к пахоте.

6. Склоновые участки поля боронуют в направлении горизонталей.

7. Бороны очищают на одних и тех же местах.

8. Огрехов не более 10 м<sup>2</sup>.

#### г) ПЛОСКОРЕЗНАЯ ОБРАБОТКА

1. На поверхности поля должно сохраниться 85% стерни при обработке почвы КПШ-9 и 75-КПГ-2,2.

2. Отклонение глубины рыхления от заданной при обработке почвы до 14 см не должно превышать 1 см, а при обработке 18-25 см - 2 см.

3. Корни сорных растений полностью подрезаны.

4. Поверхность поля после обработки должна быть ровной. Валики высотой не более 5 см, в местах перехода стоек образования борозд шириной не более 20 см.

7. Огрехи не допускаются.

#### д) РЫХЛЕНИЕ ПОЧВЫ ИГОЛЬЧАТЫМИ БОРОНАМИ

1. Пожнивное рыхление почвы проводят вслед за уборкой.

2. После прохода борон сохраняется стерни 80%, 60-80 % семян сорняков и падалицы заделываются в почву.

3. Равномерное рыхление на 4-6 см с размером комочков 3-5 см. Высота гребней не более 5 см.

4. Смежные проходы агрегата должны перекрываться на 25-30 см.

5. Пропуск и огрехи не допускаются.

#### е) ЩЕЛЕВАНИЕ

1. Глубина щели 30-40 см на посевах озимых и 40-60 см на зяби. Отклонение средней глубины от заданной до 2 см.

2. Расстояние между щелями 1,4 м.

3. Нарезку щелей проводят в направлении горизонталей.

4. Наружная часть щелей должна пропускать стекающую воду. Ширина щели в зоне стойки не более 5 см, в зоне прохода долота - 8 см.

#### ж) ЛУНКОВАНИЕ

1. Глубина лунок должна быть одинаковой по всей ширине захвата лункообразователя. Колебание по глубине между левыми и правыми секциями допускается не более 1 см.

2. Размеры лунок должны находиться в следующих пределах: длина - 90-140 см, ширина - 25-40 см, глубина (по центру) - 12-16 см.

3. Длина перемычки между лунками в одном ряду должна быть не более 90 см, а полоса поля без лунок между соседними проходами равна 45 см.

4. После весеннего стока талых вод поверхность с лунками выравнивается.

#### з) ВНЕСЕНИЕ ЖИДКИХ УДОБРЕНИЙ

1. Удобрения вносят в почву ниже заделки семян (на 8-10 см).

2. Сроки внесения жидких комплексных удобрений устанавливаются агрономом хозяйства.

3. Отклонение от нормы не более 5 %.

#### и) ПРЕДПОСЕВНАЯ КУЛЬТИВАЦИЯ

1. Предпосевная культивация и посев должны быть с минимальными разрывами во времени.

2. Глубина рыхления равномерной, 1 см. Комки земли не более 10 см.

3. Нижние слои не должны обнажаться и перемешиваться с верхним слоем.

4. Сорняки полностью полрезаны.

5. Высота гребней и глубина борозд после культивации не должны превышать 4 см.

6. Культивацию проводят поперек или под углом к вспашке, а повторные обработки - поперек направления предшествующих культиваций.

7. Смежные проходы агрегатов должны перекрываться на 10-15 см.

#### к) ПОСЕВ

1. Продолжительность посева не должна превышать 4-6 дней.

2. Отклонение от нормы высева 5%. Неравномерность высева между отдельными высевающими аппаратами не более 3 %. Повторные полосы засеваются перед началом посева половинной нормой.

3. Отклонение стыковых междурядий двух смежных сеялок в агрегате не должно превышать 4 см, а стыковых междурядий двух смежных проходов агрегата - 5 см.

4. На оптимальную глубину должно заделываться не менее 80% семян. Допустимое отклонение от заданной глубины - не более 1 см. Семена укладываются на плотном ложе.

5. Посев проводят с одновременным внесением в рядки фосфорных удобрений. Оптимальная доза туков - 20-40 кг. Отклонение от заданной дозы не должно превышать 10 % для отдельных рабочих органов и сеялки в целом.

6. Допустимые скорости при посеве сеялками СЗП-3,6 - до 12 км/час, сеялками культиваторами - до 8 км/час.

7. При необходимости после посева поле прикатывают кольчато-шпоровым катком. На стерневых посевах должно оставаться не менее 40-60 % стерни.

#### л) ПРИКАТЫВАНИЕ

1. Сроки прикатывания поля устанавливает агроном в соответствии с состоянием почвы, влажность которой не должна превышать 20-22%.

2. Почва после прикатывания должна быть уплотненной на глубину 4-8 см. Верхний слой должен быть рыхлый с размером комков не более 5 см.

3. Не допускается уплотнение переувлажненных и распыление пересохших почв, а также прикатывание гладкими катками.

#### м) БОРОНОВАНИЕ ПОСЕВОВ

1. Бороны должны равномерно рыхлить почву на 2-3 см.

2. Размер комков после боронования не должен превышать 3 см при минимальной влажности почвы.

3. Гребнистость поверхности после боронования не должна превышать 2-3 см.

4. Повреждение культурных растений зерновых допускается не более 5%.

5. Перекрытие смежных проходов должно составлять 10-15 см. Скорость движения агрегатов на бороновании посевов не должна превышать 5-6 км/час.

#### н) БОРЬБА С ВРЕДИТЕЛЯМИ И БОЛЕЗНЯМИ

1. Допускается отклонение от нормы внесения дозы инсектицидов и фунгицидов 25%, отклонение между отдельными распылителями на машине, а также неравномерность распределения по площади - не более 15%.

2. Опрыскивание должно обеспечивать норму расхода растворов инсектицидов при авиаобработках 25-50 л/га, наземных - 100-300 л/га.

3. Опыливание и опрыскивание растений не допускается при скорости ветра более 3 м/сек, и температуре воздуха выше 25 градусов.

3. Бракуют семенные участки при заражении посевов пыльной головней более чем 25%, элитные - 0,1%.

#### УБОРКА УРОЖАЯ

1. Срок и способ уборки урожая определяются агрономом.

2.1. Общие потери зерна допускаются, % Благоприятный год до 2, неблагоприятный год 3.

2.2. Дробление зерна, % Благоприятный год не допускается Неблагоприятный год 2%.

2.3. Засоренность бункерной массы, % Благоприятный год не допускается, неблагоприятный год.

3. Высота стерни - 10-25 см зависит от высоты стеблестоя, измеряется линейкой.

4. Равномерность укладки валков и колеи.

5. Потери за жаткой определяют в 5-6 местах накладыванием четверти (0,25 м<sup>2</sup>) метровки, собирают колосья, обмолачивают и взвешивают зерно, делают перерасчет на 1 м<sup>2</sup>. Потери допускаемые 0,5%, для полеглых - 1,5%.

6. Обращается внимание на ориентацию стеблей в валке относительно продольной его оси. Правильно, если стебли расположены под углом 10-25° относительно оси валка.

7. Потери за подборщиком, наложением метровки в 4-5 местах на месте лежания валка. Допускается 1% потерь, чистота семян в бункере 96%.

8. Потери за молотилкой складываются из недомолота и невытряса. Отбирают 50 колосьев, если есть зерна, пересчитывают на 1 м<sup>2</sup> и на 1 га, не более 1% потерь.

9. В половине потерь определяют провеиванием 200 мм: при прямом и раздельном комбайнировании 1,5%, дробление зерна 1 % - для семенного и 2% - для товарного зерна.

10. Огрехи не допускаются.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬ-  
СКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра технологии производства продуктов  
животноводства

**Долгошева Елена Владимировна**

Производство продукции животноводства

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения курсовой работы студентами  
технологического факультета,  
специальность 110305.65 «Технология производства  
и переработки сельскохозяйственной продукции»

**РИЦ СГСХА  
2013**

УДК 636 (07)  
Д-65

Д-65 Долгошева, Е.В. Производство продукции животноводства: методические указания для выполнения курсовой работы. – РИЦ СГСХА, 2013. – 30 с.

Методические указания содержит материал, необходимый для выполнения курсовой по производству экологически чистых продуктов.

В методических указаниях приведены справочные материалы, рисунки, схемы, формы расчетных таблиц, библиографический список рекомендуемой литературы.

Издание предназначено для студентов технологического факультета, обучающихся по специальности 110305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2013  
© Долгошева Е.В., 2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ	4
1. ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
2. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ	6
2.1. Обзор литературы	6
2.2. Расчетная часть	7
2.2.1. Составление оборота стада крупного рогатого скота	7
2.2.2. Расчет валового прироста	11
2.2.3. Расчет параметров поточно-цеховой технологии про- изводства молока	12
2.2.4. Расчет длительности подготовки коров	13
2.2.5. Составление плана отелов и осеменений коров	14
2.2.6. Расчет производства молока по месяцам года	16
2.2.7. Расчет годового производства валовой продукции	18
2.2.8. Расчет потребности фермы в кормах	19
2.2.9. Расчет потребности фермы в рабочей силе	25
2.2.10. Расчет эффективности поточно-цеховой технологии	27
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	28
ПРИЛОЖЕНИЯ	29

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Сегодня продукция животноводства, полученная из натурального сырья по современной технологии, обеспечивающей минимальное попадание в продукт других веществ, не свойственных их естественному составу питания – широко востребованы на мировом рынке. Глубокое изучение вопросов технологии производства продукции животноводства позволит сформировать теоретические и практические навыки будущих специалистов-технологов.

Выполнение курсовой работы по проектированию технологических параметров производства продукции животноводства предусмотрено учебным планом специальности 110305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Выполнение курсовой работы является завершающим этапом изучения дисциплины. Это вид творческой деятельности, в результате которой студент расширяет, систематизирует и закрепляет знание предмета, вырабатывает умение практически решать технологические задачи в области производства экологически чистых продуктов.

Целью написания курсовой работы является разработка мероприятий по увеличению производства продукции животноводства на основе технологических решений с определением их количественных, качественных и технико-экономических показателей.

Студент должен хорошо знать технологию и организацию производства животноводческой продукции, особенности систем и способов содержания животных, зоотехнические требования к кормам, а также условия эффективного их применения.

В методических указаниях изложены необходимые требования к составлению и оформлению курсовой работы. Приведены справочные и нормативные материалы, необходимые для выполнения расчетов.

## 1. ТРЕБОВАНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Основанием для выполнения курсового проекта является задание (прил. 2), которое выдают студенту на кафедре с указанием следующих исходных данных:

- поголовье животных;
- продуктивность животных;
- способ содержания;
- объемы реализации продукции;
- средняя живая масса коров;
- тема теоретической части.

Курсовой проект должен быть представлен к защите, в виде сброшюрованной расчетно-пояснительной записки в объеме 25..30 страниц машинописного текста.

При оформлении расчетно-пояснительной записки необходимо выполнять следующие требования:

- записка печатается на одной стороне листа (210 x 297 мм);
- размер полей: левого – 30 мм, правого – 10 мм; верхнего – 15 мм и нижнего – 20 мм;
- сокращение слов не допускается;
- страницы текста должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами;
- рисунки обозначаются «Рис....» и сопровождаются подрисуночными надписями, рисунки нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией и их наименование располагают посередине строки;
- таблицы должны также иметь сквозную нумерацию;
- расчетно-пояснительная записка разделяется на разделы и подразделы, разделы должны начинаться с новой страницы и последовательно нумероваться арабскими цифрами, каждый подраздел имеет свой порядковый номер внутри раздела.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка должна содержать следующие элементы:

- Титульный лист (прил. 1);
- Задание на курсовую работу (прил. 2);
- Оглавление;
- Введение;
- 1. Обзор литературы;
- 2. Расчетная часть;
- 3. Техничко-экономические показатели;
- Выводы;
- Список использованной литературы.

**Задание на курсовую работу и оглавление** помещают в начале расчетно-пояснительной записки.

**Введение** (2...3 стр.). Приводится анализ состояния отрасли животноводства в стране и Самарской области по данным литературных источников (в соответствии с темой теоретической части). Необходимо дать оценку значения темы для решения основных проблем отрасли в соответствии с задачами агропромышленного комплекса Российской Федерации.

**2.1. Обзор литературы** (12...15 стр.) освещает современное состояние вопроса; излагаются систематизированные результаты исследований разных авторов по теме, опубликованные в специальной отечественной и зарубежной литературе; отражается опыт практики по производству конкретного вида продукции животноводства.

Желательно рассмотреть в обзоре литературы следующие вопросы:

- дать краткое понятие технологии производства конкретного вида продукции животноводства;
- привести характеристику продукции;
- описать породы животных, чаще всего используемые в данной технологии;
- охарактеризовать различные формы и элементы технологии; их особенности, преимущества и недостатки;

- проанализировать способы кормления, поения, доения, уборки навоза, организации труда на ферме, их взаимосвязь с уровнем продуктивности животных.

**2.2. Расчетная часть** (15...20 стр.) выполняется по индивидуальному заданию. Он включает нижеследующие обязательные подразделы и предусматривает соответствующие расчеты в форме таблиц.

**2.2.1. Составление оборота стада крупного рогатого скота**

Плановый оборот составляют на год. В нем отражают планируемые изменения поголовья скота с учетом сложившегося уровня продуктивности, воспроизводства, выбраковки.

**Численность поголовья всех половозрастных групп на начало года** зависит от поголовья коров.

1. Число нетелей на начало года определяется количеством и уровнем продуктивности коров. При среднем уровне продуктивности 3500-4500 кг молока в год оно составляет 35% от числа коров.

$$\frac{\text{Число нетелей на начало года}}{\text{Число коров на начало года}} = \text{на начало года} \times 30-35 \text{ (табл. 1)} / 100\%.$$

Число купленных нетелей соответствует плановому проценту увеличения поголовья коров:

$$\frac{\text{Число купленных нетелей}}{\text{Число коров на начало года}} = \text{на начало года} \times \frac{\text{Процент увеличения}}{\text{числа коров}} / 100\%.$$

2. Поголовье телок старше 1 года устанавливается исходя из годовой потребности в первотелках и возраста их первого осеменения. При осеменении телок в возрасте 18 месяцев поголовье ремонтных телок старше 1 года на начало года должно составлять не менее 50% потребности в первотелках. С увеличением возраста осеменения на 1 месяц потребность в телках старше года возрастает на 8,4%.

3. Количество бычков и телок до года определяется путем деления поголовья коров на начало года на 2, поскольку из общего количества родившихся телят половина будет телочками, половина бычками.

4. Количество бычков старше 1 года зависит от возраста реализации их на мясо.

$$\text{Количество} \quad \text{Число} \quad \text{Число месяцев}$$

$$\text{бычков старше года} = \text{бычков до года} \times \frac{\text{от года до срока реализации}}{12 \text{ мес.}}$$

5. Количество скота на откорме рассчитывается с учетом продолжительности откорма выбракованных коров (2 месяца). Коров планируют выбраковать в количестве, равном числу нетелей на начало года:

$$\text{Количество скота на откорме} = \frac{\text{Число коров, запланированных к выбраковке} \times 2 \text{ мес.}}{12 \text{ мес.}}$$

#### Расчет движения поголовья по половозрастным группам

В приходную часть оборота стада записывают полученный приплод, количество закупленных животных и перевод из других групп. Расходная часть состоит из следующих статей: перевод в другие группы, продажа, выбраковка.

В графах «Перевод из других групп» и «Перевод в другие группы» отражают перевод животных данного стада в старшие половозрастные группы, который осуществляется в строгом соответствии с датами рождения молодняка, сроками осеменения телок и датами отела нетелей. Суммы поголовья и живой массы в указанных двух графах должны быть равными.

Начинают расчет с самых младших половозрастных групп.

1. Расчет приплода ведется следующим способом:

$$\text{Поголовье коров на начало года} \times \frac{\text{Выход телят на 100}}{100} + \frac{\text{Поголовье нетелей года и купленных нетелей}}{100}$$

От полученного количества приплода с учетом процента сохранности рассчитывают число выбракованного молодняка. Остальные животные переводятся в группы «Телки до 1 года» и «Бычки до 1 года» поровну.

2. Бычки до 1 года, имевшиеся на начало года, достигнут возраста реализации и будут проданы на мясо.

3. Бычки старше 1 года, имевшиеся на начало года, достигнут возраста реализации и будут проданы на мясо. Кроме них на мясо будет реализована и часть бычков из числа поступивших в данную половозрастную группу в течение планового года. При расчете их количества необходимо учесть возраст реализации молодняка на мясо:

$$\text{Реализовано бычков} = \frac{\text{Число бычков, переведенных} \times 12 - \text{число месяцев от срока}}{12 \text{ мес.}}$$

*из числа переведенных*      *из младшей группы*      *реализации до двух лет*

4. Из числа телок до 1 года, имевшихся на начало года, планируется 15-20% реализовать на внутривладельческие нужды и отразить это количество в графе «продажа». Остальные телки достигнут годовалого возраста и будут переведены в группу «телки старше года».

5. Телки старше года будут осеменены и переведены в группу «нетели» в количестве, равном необходимому числу нетелей на конец года:

$$\begin{array}{l} \text{Число} \\ \text{нетелей на} \\ \text{конец года} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Число} \\ \text{коров на} \\ \text{конец года} \end{array} \times 30-35 \text{ (табл. 1)} / 100\%.$$

Из телок старше года, которые поступят в данную группу из младшей 10-15% планируется выбраковать. При этом следует учесть, что на конец планового года число телок старше года должно составлять не менее половины от необходимого числа нетелей.

6. Нетели, имевшиеся на начало года, а также купленные нетели отелятся и будут переведены в группу «коровы».

7. Весь взрослый скот на откорме будет реализован на мясо. В течение года будут переведены в данную группу выбракованные коровы и первотелки (их общее количество должно быть равно числу нетелей на начало года). Из их числа на мясо планируется продать тех, которые поступают в группу «взрослый скот на откорме» до октября планового года включительно:

$$\begin{array}{l} \text{Продано коров} \\ \text{из числа} \\ \text{выбракованных} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Число коров,} \\ \text{намеченных} \\ \text{к выбраковке} \end{array} \times 10 \text{ мес.} / 12 \text{ мес.}$$

По каждой половозрастной группе проводят расчет **поголовья на конец года**:

$$\begin{array}{l} \text{Поголовье на} \\ \text{конец года} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Поголовье на} \\ \text{начало года} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Поступившее} \\ \text{поголовье} \end{array} - \begin{array}{l} \text{Выбывшее} \\ \text{поголовье} \end{array}.$$

**Среднегодовое поголовье скота** в каждой половозрастной группе рассчитывается как средняя арифметическая поголовья на начало и на конец года.

Далее рассчитывается **структура стада** – процентное соотношение в нем разных половозрастных групп. Расчет ведется по среднегодовому поголовью.

Таблица 1

## Плановый оборот стада крупного рогатого скота на \_\_\_\_\_ год

Половозраст- ные группы	Наличие на начало года		приплод		покупка		перевод из младших групп		перевод в старшие группы		продажа		выбраковка		Наличие на конец года		Среднегодовое поголовье, гол.	Валовой прирост живой массы	Структура стада, %	
	Гол.	Ж.м., ц	Гол.	Ж.м., ц	Гол.	Ж.м., ц	Гол.	Ж.м., ц	Гол.	Ж.м., ц	Гол.	Ж.м., ц	Гол.	Ж.м., ц	Гол.	Ж.м., ц				
Коровы																				
Нетели																				
Телки старше 1 года																				
Телки до 1 года																				
Бычки старше 1 года																				
Бычки до 1 года																				
Приплод																				
Скот на откорме																				
Всего																				

### 2.2.2. Расчет валового прироста

Для расчета живой массы поголовье животных умножают на живую массу 1 головы соответствующей половозрастной группы.

**Живая масса коров** – из задания.

**Живая масса нетели** составляет 80% живой массы взрослой коровы.

**Живая масса приплода** – из задания.

**Живая масса телок до 1 года** = Живая масса при рождении + (182 дня x среднесуточный прирост живой массы телок от рождения до 6 месяцев, г / 100000).

**Живая масса телок 1 года** = Живая масса телок до 1 года + (183 дня x среднесуточный прирост живой массы телок от 6 до 12 месяцев, г / 100000).

**Живая масса телок при осеменении** = Живая масса телок 1 года + (Количество дней от 12 месяцев до возраста осеменения телок x среднесуточный прирост живой массы телок старше 12 месяцев, г : 100000).

**Живая масса телок старше 1 года** = (Живая масса телок 1 года + Живая масса телок при осеменении) / 2.

**Живая масса бычков до 1 года** = Живая масса при рождении, ц + (182 дня x среднесуточный прирост живой массы бычков от рождения до 6 месяцев, г / 100000)

**Живая масса бычков 1 года** = Живая масса бычков до 1 года + (183 дня x среднесуточный прирост живой массы бычков от 6 до 12 месяцев, г / 100000).

**Живая масса бычков при реализации** = Живая масса бычков 1 года + (Количество дней от 12 месяцев до возраста реализации бычков на мясо x среднесуточный прирост живой массы бычков старше 12 месяцев, г : 100000).

**Живая масса бычков старше 1 года** = (Живая масса бычков 1 года + Живая масса телок при реализации) / 2.

**Живая масса коров при постановке на откорм** = (живая масса коров, ц + живая масса нетелей, ц) / 2

**Живая масса коров после откорма** = Живая масса коров при постановке на откорм (ц) + (800 г среднесуточного прироста x 60 дней / 100000)

**Валовой прирост за год** =  $\frac{\text{Масса на конец года} + \text{Масса выбывшего поголовья} - \text{Масса на начало года} - \text{Масса поступившего поголовья}}$

### 2.2.3. Расчет параметров поточно-цеховой технологии производства молока

Необходимо рассчитать среднегодовое поголовье коров, нетелей и первотелок по цехам. Найти необходимое количество скотомест.

Таблица 2

Расчет среднегодового поголовья по цехам и количества скотомест

Цехи	Поголовье (К)	Длительность пребывания в цехе, дней (ДПП)	Среднегодовое поголовье (СП)	Минимальное количество скотомест	
				n	%
Сухостоя:					
- коровы		45-50			
- нетели		110-150			
Отела:					
-сухостойные дни		10-15			
- дойные дни		10-20			
Раздоя и осеменения:					
- коровы		80-90			
- первотелки		80-90			
Производства молока:					
- коровы					
- первотелки					
ИТОГО					100,0

Для определения среднегодового количества коров в каждом цехе используется формула:

$$СП = \frac{ДПП \times К}{Т},$$

где СП – среднегодовое поголовье;

ДПП – длительность пребывания животных в цехе, определяемая производственным назначением цеха и продолжительностью различных физиологических состояний коров;

К – заданное поголовье;

Т – длительность всего технологического цикла;

Т = 285 дней (стельность) + средняя длительность сервис-периода.

Минимальное количество скотомест для каждого цеха определяется среднегодовым поголовьем в этом цехе. Исключение составляет цех отела, где число скотомест увеличивается в 1,5 раза в связи с неравномерностью отелов.

В данном разделе приводят примерную **схему размещения цехов** по зданиям фермы. Схема выполняется в виде рисунка произвольной формы.

Следует дать пояснения по принципам группировки поголовья в зданиях.

Необходимо учесть, что вместимость стандартных коровников составляет для дойных коров 200 голов, для сухостойных коров и нетелей – 210-220 голов, для молодняка старше года – 220 голов, для молодняка до года – 240 голов. Цех отела размещают в отдельном здании вместе с профилакторием. Рядом с каждым коровником размещают выгульные площадки.

К вспомогательным зданиям и сооружениям относят ветеринарный пункт, пункт искусственного осеменения, кормоцех или кормокухню, хранилища для концентрированных кормов и корнеклубнеплодов, площадки для хранения грубых кормов, силосные или сенажные траншеи, навозохранилище, гараж, бытовые помещения для персонала.

#### **2.2.4. Расчет длительности подготовки коров**

В разделе следует описать значение, обосновать и выбрать продолжительность каждого из перечисленных ниже периодов выращивания и подготовки коров.

1. *Профилакторный период* – 15-20 дней.

2. *Молочный период* – длится до 6-месячного возраста (182 дня – продолжительность профилакторного периода).

3. *Период выращивания телок* – длится со 182 дней до возраста достижения живой массы, составляющей 80% массы взрослой коровы. Рассчитывается следующим образом:

$183 \text{ дня (вторая половина первого года жизни)} + \frac{[(\text{живая масса телок при осеменении, кг} - \text{живая масса телок 1 года, кг}) / \text{среднесуточный прирост живой массы телок старше 12 месяцев, кг}]}{}$

4. *Нетельный период* – 285 дней.

5. *Период проверки первотелок* – 80-100 дней.

Необходимо рассчитать возраст первого осеменения телок, который складывается из первого, второго и третьего периодов.

### 2.2.5. Составление плана отелов и осеменений коров

План отелов и осеменений необходим для расчета ожидаемой продуктивности.

Порядок составления плана отелов и осеменений следующий.

1. Принимаем продолжительность стельности равной 9,5 месяцам, а длительность сервис-периода – 2,5 месяцам. Продолжительность сухостойного периода – 2 месяца.

2. Количество коров, отелившихся в прошлом году, соответствует числу коров и нетелей на начало планового года (т.к. в прошлом году число коров и процент их выбраковки были такими же, как и в плановом). Данное количество необходимо распределить по 12-ти месяцам отелов прошлого года произвольно.

3. Число коров, осемененных в прошлом году, равно численности коров на начало планового года. Осеменены эти коровы будут через два месяца после отела. Отелы этих коров будут происходить в планируемом году через десять месяцев после осеменения.

4. Число телок, осемененных с марта по декабрь прошлого года, равно количеству нетелей, имевшихся на начало года. В январе-феврале планируемого – числу закупленных нетелей. Распределить их по месяцам осеменений можно произвольно. Отелятся они через десять месяцев после осеменения. Осеменение планируется на третий месяц после ожидаемого отела.

5. В плановом году осеменены будут все коровы и первотелки за исключением намеченных к выбраковке, которых необходимо равномерно распределить по месяцам года. Долю первотелок из общего количества намеченных к выбраковке животных определяется плановым уровнем молочной продуктивности коров (табл. 1). Выбраковку планируется проводить после окончания лактации.

6. Количество осемененных с марта по декабрь планируемого года телок должно соответствовать числу нетелей на конец года. Распределить их можно произвольно

Таблица 3

## Распределение коров и нетелей по срокам отела и осеменения

Месяцы года	Прошлый год			Плановый год				выбраковка коров и первотелок
	отелилось коров и нетелей	осеменено		отелится		будет осеменено		
		коров	телок	коров	первотелок	коров	телок	
Январь			-					
Февраль			-					
Март							*	
Апрель							*	
Май							*	
Июнь							*	
Июль							*	
Август							*	
Сентябрь							*	
Октябрь							*	
Ноябрь							*	
Декабрь							*	
Всего	<i>коровы + нетели на начало года</i>	<i>коровы на начало года</i>	<i>нетели на начало года</i>				<i>* – число нетелей на конец года</i>	<i>число выбракованных коров</i>

### 2.2.6. Расчет производства молока по месяцам года

Следующим этапом планирования производства молока является распределение коров каждого месяца отела по календарным месяцам года и установление количества месяцев лактации у них. Записи делают в таблице 5 в виде двух цифр: в светлых ячейках указывают количество коров (*плановый год, отелившиеся коровы + отелившиеся первотелки табл. 2*), а в темных – количество месяцев лактации (*поголовье коров x на номер месяца лактации, т.е. последовательно x на 1, 2, 3, 4...*).

Два месяца перед ожидаемым отелом коровы не доятся, являясь сухостойными. Их количество соответствует числу коров (первотелки не учитываются), доившихся перед запуском за вычетом намеченных к выбраковке. В эти месяцы в темных ячейках записывают буквы «С».

Таблица 4

Среднемесячные удои коров по месяцам лактации

Удой за лактацию	Месяц лактации									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3000	405	405	375	348	321	294	267	234	198	153
3100	417	417	387	357	330	303	276	243	207	159
3200	432	432	399	369	339	312	285	252	213	165
3300	444	444	411	381	351	324	294	261	222	174
3400	456	456	423	393	360	333	303	267	228	180
3500	468	468	435	402	369	342	312	270	237	186
3600	480	480	447	414	381	351	321	285	246	195
3700	495	495	459	426	390	360	330	294	256	201
3800	507	507	471	435	402	369	339	300	261	207
3900	519	519	483	443	411	381	345	309	267	216
4000	534	534	495	459	423	390	354	318	276	222
4100	546	546	507	468	432	399	363	327	282	231
4200	558	558	519	480	444	408	372	333	291	237
4300	570	570	531	492	453	417	381	342	296	243
4400	585	585	543	501	462	426	390	351	306	252
4500	597	597	555	513	474	438	399	360	312	258
4600	609	609	567	525	483	447	408	366	321	267
4700	621	621	579	534	495	456	417	375	327	273
4800	633	633	591	546	504	465	426	384	336	280
4900	648	648	603	558	513	474	435	393	345	288
5000	660	660	612	567	525	486	444	399	351	294

Распределение планового удоя по месяцам будущего года

Таблица 5

Подгруппы коров	Месяцы планируемого года											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Январская												
Февральская												
Мартовская												
Апрельская												
Майская												
Июньская												
Июльская												
Августовская												
Сентябрьская												
Октябрьская												
Ноябрьская												
Декабрьская												
Дойных коров												
Дойных месяцев												
Средний месяц лактации												
Среднемесячный удой, кг												
Фуражных коров												
Надоено по подгруппе												
Удой на фуражную корову												

Порядок планирования следующий:

1. Определяют количество дойных коров за каждый календарный месяц года, суммируя поголовье дойных коров каждой подгруппы (*сумма светлых ячеек кроме сухостойных коров*).

2. Устанавливают сумму месяцев лактации у них (*сумма темных ячеек*).

3. Делением второго показателя на первый рассчитывают средний месяц лактации.

4. В таблице 6 рассчитывают среднемесячный надой на одну дойную корову согласно планового задания и с учетом распределения годовых удоев по месяцам лактации (табл. 4).

Таблица 6

Расчет месячного надоя от коровы по плановому заданию

Среднегодовой удой, кг	5-ый месяц	6-ой месяц
Плановый удой		

5. Рассчитывают надой по всему стаду за каждый календарный месяц умножением количества дойных дней на надой за месяц на одну дойную корову (*строка «дойных месяцев» x строка «среднемесячный удой»*). А, суммируя эти показатели, устанавливают надой коров всего стада за год.

6. Рассчитывают среднее количество фуражных коров за каждый месяц и за год в целом, прибавив к числу дойных коров число сухостойных.

7. Определяют удой на одну фуражную корову за каждый месяц и за год в целом, разделив надой по всему стаду за месяц на число фуражных коров (*строка «надоено по подгруппе» / строка «фуражных коров»*).

#### 2.2.7. Расчет годового производства валовой продукции

Валовое производство молока и говядины по ферме рассчитывают на основании полученного в предыдущих разделах выхода продукции от одной головы. Данные заносят в таблицу 7.

Поголовье коров (фуражные коровы) и выход молока от одной коровы берутся из таблицы 5 (*поголовье = сумма поголовья строка «фуражные коровы» / 12; удой = сумма стр. «удой на фуражную корову»*). Поголовье выбракованных и реализованных

на мясо животных, а также их живые массы (валовая продукция) – из соответствующих ячеек таблицы 1.

Таблица 7

Расчет годового производства валовой продукции

Виды продукции	Группы животных	Поголовье, голов	Выход продукции от 1 головы, кг	Валовая продукция, ц
Молоко	Коровы			
	Приплод		150	
Итого молока		-	-	
Говядина	Выбракованные коровы			
	Телки до года			
	Телки старше 1 года			
	Бычки до 1 года			
	Бычки старше 1 года			
Итого говядины		-	-	

$$\text{Валовая продукция, ц} = \frac{\text{Поголовье животных, гол.} \times \text{Выход продукции от 1 животного, кг}}{100}$$

2.2.8. Расчет потребности фермы в кормах

Кормление животных организуют с учетом потребности в питательных и биологически активных веществах в зависимости от живой массы, продуктивности, физиологического состояния и условий содержания.

Необходимо составить два **рациона кормления** для дойных коров: на зимний и летний периоды (табл.8,9). Составление рационов ведется в следующей последовательности.

1. Определить нормы питательных веществ в зависимости от уровня молочной продуктивности коров. Для определения среднесуточного удоя используют годовой удой, рассчитанный в таблице 7 (*графа «выход продукции от 1 животного»*) / 305 дней. Живая масса коров принимается равной 500 кг. Нормы рассчитываются по справочному пособию. [3]

2. Выбрать структуру рациона, соответствующую сезону года и природно-климатическим условиям Поволжского региона. В зимне-стойловый период рацион коров состоит из 15-30% сена, 12-20% сенажа, 20-30% силоса, 5-10% корнеклубнеплодов 15-20% зерна злаковых культур или отрубей, 5-10% зерна бобовых или







**Молодняк 6-12 месяцев:** [живая масса бычков в 6 мес. x 0,6 ЭКЕ + среднесуточные приросты живой массы бычков от 6 до 12 мес., г / 1000 x 11 ЭКЕ] x 365 дней.

**Молодняк 0-6 месяцев:** [живая масса бычков в 6 мес. x 0,6 ЭКЕ + среднесуточные приросты живой массы бычков от 0 до 6 мес., г / 1000 x 11 ЭКЕ] x 365 дней.

**Взрослый скот на откорме:** [средняя живая масса коров и нетелей x 0,6 ЭКЕ + 800 г / 1000 x 11 ЭКЕ] x 365 дней.

Живая масса животных различных половозрастных групп берется из раздела 2.3.

Потребность в кормах одной головы записывают в строку «Всего» и распределяют по видам кормов согласно приведенной в таблице 9 структуры.

Среднегодовое поголовье коров берется из табл. 7, поголовье животных остальных половозрастных групп – из планового оборота стада (табл. 1, гр. «среднегодовое поголовье»).

Поголовье молодняка 6-12 мес. и 0-6 мес. рассчитывается как сумма среднегодового поголовья телок до года и бычков до года, деленная на 2.

$$\frac{\text{Требуется кормов, ц}}{\text{Требуется ЭКЕ на все поголовье}} \times \frac{\text{Коэффициент страхового фонда}}{100}$$

По полученным данным необходимо рассчитать следующие показатели:

$$\frac{\text{Затраты корма на 1 кг молока в год, ЭКЕ}}{\text{Требуется на молочное стадо, ц ЭКЕ}} = \frac{\text{Валовое производство молока, кг.}}{\text{Требуется на все поголовье в год, ц ЭКЕ}}$$

Валовое производство молока берется из таблицы 6.

$$\frac{\text{Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ}}{\text{Требуется на все поголовье в год, ц ЭКЕ}} = \frac{\text{Валовое производство говядины, кг.}}{\text{Требуется на все поголовье в год, ц ЭКЕ}}$$

Валовое производство говядины берется из таблицы 6.



### 2.2.9. Расчет потребности фермы в рабочей силе

В этом подразделе рассчитывается численность основных и подменных работников (табл. 11).

Среднегодовое поголовье, обслуживаемое каждой категорией работников, берется из предыдущих разделов.

*Операторы машинного доения* – равно среднегодовому поголовью коров и первотелок в цехах отела, раздоя и осеменения, производства молока, рассчитанному в таблице 2.

*Операторы по уходу за коровами и нетелями* – равно среднегодовому поголовью коров и нетелей в цехе сухостоя (табл. 2).

*Операторы по уходу за молодняком старше года* – соответствует среднегодовому поголовью бычков и телок старше года, рассчитанному в таблице 1.

*Операторы по обслуживанию телят* – соответствует среднегодовому поголовью бычков и телок до года, рассчитанному в таблице 1.

*Операторы по обслуживанию телят профилактория* – равно плановому числу полученного приплода (табл. 1) x 20 дней / 365 дней.

*Механизаторы по раздаче кормов и уборке навоза* – соответствует среднегодовому поголовью животных всех половозрастных групп, рассчитанному в таблице 1.

*Дежурные операторы в ночное время* – соответствует количеству зданий основного и вспомогательного назначения в приведенному в разделе 2.2.3.

*Операторы по искусственному осеменению* – соответствует среднегодовому поголовью коров, нетелей и телок старше года, рассчитанному в таблице 1.

*Слесари, ветфельдшеры, учетчики* – соответствует среднегодовому поголовью животных всех половозрастных групп, рассчитанному в таблице 1.

*Лаборанты* – соответствует среднегодовому поголовью коров и нетелей, рассчитанному в таблице 1.

Количество основных работников определяется делением среднегодового обслуживаемого поголовья на нормативную нагрузку на одного оператора. Количество подменных работников равно 50% от числа основных при 5-дневной рабочей неделе.

Таблица 11

## Расчет потребности в рабочей силе

Категории работников	Средне год. поголовье	Норма на-грузки	Требуется работников			
			всего		на молочное стадо	
			основных	подмен-ных	основных	подмен-ных
Операторы машинного доения в цехе отела		25				
в цехе раздоя и осеменения		35				
в цехе производства молока		50				
Операторы по уходу за коровами и нетелями		100				
Операторы по уходу за молодняком старше года		100				
Операторы по обслуживанию телят		50				
То же в профилактории		30				
Механизаторы по раздаче кормов и уборке навоза		400				
Дежурные операторы в ночное время		1 на 2-3 здания				
Операторы по искусственному осеменению		800				
Слесари		600				
Ветфельдшеры		600				
Учетчики		800				
Лаборанты		800				
Бригадиры		1 на 15-20 работников				
Всего	-	-				

Отдельно ведется расчет численности работников, обслуживающих молочное стадо. К ним относят всех операторов машинного доения, операторов по уходу за коровами и нетелями, операторов по обслуживанию телят профилактория, операторов по искусственному осеменению, лаборантов и половину общефермских работников.

Вычисляют общие прямые затраты труда по ферме за год, путем умножения числа работников на 1960 человеко-часов. Поскольку в среднем каждый работник должен отработать в год 280 смен и выработать 1960 человеко-часов (280 x 7).

Расчет ведется следующим образом:

*Затраты труда на 1 кг молока* =  $\frac{\text{Число работников, обслуживающих молочное стадо} \times 1960}{\text{Валовое производство молока, кг}}$

*Затраты труда на 1 кг говядины, остальное поголовье* =  $\frac{\text{Число работников, обслуживающих остальное поголовье} \times 1960}{\text{Валовое производство говядины, кг}}$

Валовое производство молока и говядины берется из таблицы

7.

### 2.2.10. Расчет эффективности поточно-цеховой технологии

В данном подразделе приводится оценка эффективности расчетной технологии (табл. 12).

Таблица 12

#### Эффективность предлагаемой технологии

Показатели	Величины
Среднегодовое поголовье коров	
Годовой удой на одну корову	
Валовое производство молока	
Валовое производство говядины	
Затраты корма на 1 кг молока, ЭКЕ	
Затраты корма на 1 кг говядины, ЭКЕ	
Затраты труда на 1 кг молока, чел.-час	
Затраты труда на 1 кг говядины, чел.-час	

Далее необходимо сделать выводы по таблице 12 и в целом по работе.

#### РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Изилов, Ю.С. Практикум по скотоводству [Текст] / Ю.С. Изилов. – М.: Агропромиздат, 1988.
2. Мурусидзе, Д.Н. Технология производства продукции животноводства [Текст] / Д.Н. Мурусидзе, В.Н. Легаев, Р.Ф. Филонов. – М.: КолосС, 2005.
3. Нормы и рационы кормления с.-х. животных: справочное пособие [Текст] / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. – 3-е изд. перераб. и доп. – М., 2003.
4. Сибэгатуллина, Ф.С. Технология производства продукции животноводства [Текст] / Ф.С. Сибэгатуллина, Г.С. Шарфутдинова. – Казань: Изд-во «Идел-Пресс», 2010.
5. Технология производства и переработки животноводческой продукции: Учебное пособие [Текст] / Под ред. Н.Г. Макареца. – Калуга: «Манускрипт», 2005.
6. Журнал «Агро-Информ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://agro-inform.ru>.
7. Перспективное животноводство [Электронный ресурс] – Режим доступа: [www.korovainfo.ru](http://www.korovainfo.ru).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬ-  
СКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра технологии производства продуктов  
животноводства

## **КУРСОВАЯ РАБОТА**

По производству продукции животноводства

На тему: \_\_\_\_\_

---

Выполнил: студент \_\_ группы \_\_ курса  
технологического факультета

\_\_\_\_\_ Пр  
оверил: доцент кафедры ТППЖ  
Долгошева Е. В.

**Кинель, 2013**

**ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ ПО ПШЖ  
(теоретическая часть)**

1. Производство молока при привязном содержании.
2. Производство молока при беспривязном содержании.
3. Производство говядины в молочном скотоводстве.
4. Производство говядины в мясном скотоводстве.
5. Молочные комплексы промышленного типа.
6. Промышленные комплексы по производству говядины.
7. Производство продукции скотоводства в условиях фермерских хозяйств.
8. Поточно-цеховая технология производства молока.
9. Производство экологически чистого молока.
10. Производство экологически чистой говядины.
11. Современные технологии доения коров.
12. Организация воспроизводства стада скота.
13. Технологии выращивания молодняка в молочном скотоводстве.
14. Технологии выращивания молодняка в мясном скотоводстве.
15. Технологии выращивания нетелей.
16. Кормовая база молочного скотоводства.
17. Кормовая база мясного скотоводства.
18. Повышение эффективности производства молока.
19. Племенная работа в скотоводстве.
20. Методы разведения крупного рогатого скота.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА**

**Кафедра технологии производства и экспертизы продуктов из  
растительного сырья**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**для выполнения курсовой работы по дисциплине  
«Технология хлеба, мучных кондитерских и макаронных  
изделий»**

**для студентов обучающихся по специальности 110305.65 –  
«Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

**Кинель  
РИЦ СГСХА  
2009**

УДК 664.6

А–47

Алексеева М. М., Иванова Е. Ю., Крутяева Е.В.

А–47 Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Технология хлеба, мучных кондитерских и макаронных изделий» - Кинель: РИЦ СГСХА, 2009. – 14 с.

Методические указания для выполнения курсовой работы по дисциплине «Технология хлеба, мучных кондитерских и макаронных изделий» для студентов обучающихся по специальности 110305.65 – «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» составлены в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования второго поколения.

Методические указания одобрены методической комиссией технологического факультета по специальности 110305.65 - «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

## Содержание

Введение	4
Объем и оформление курсовой работы	4
Методика написания и защиты курсовой работы	5
Структура курсовой работы	6
Критерии оценки курсовых работ	8
Приложения	9

## **Введение**

Курсовая работа по дисциплине «Технология хлеба, мучных кондитерских и макаронных изделий» является обязательной составной частью учебного процесса. Курсовая работа выполняется с целью углубления и закрепления теоретических и практических знаний, способствует развитию творческого мышления студента, дает опыт работы со специальной литературой, позволяет приобрести навыки выполнения научно-исследовательской работы.

Данный вид учебной работы выполняется студентом индивидуально под руководством преподавателя в соответствии с учебным планом подготовки специалиста по специальности 110305.65. Каждый студент, исходя из собственных научных интересов, изучения им соответствующих источников вправе самостоятельно выбрать тематику предлагаемых кафедрой курсовой работы (приложение 1). В отдельных случаях по согласованию с руководителем студент вправе корректировать формулировку выбранной темы, либо предложить свою актуальную тему курсовой работы, обосновав целесообразность ее разработки.

### **Объем и оформление курсовой работы**

Курсовая работа состоит из титульного листа, задания и пояснительной записки. Представляется на проверку на листах формата А4 в обложке.

Титульный лист выполняется на компьютере, листе формата А4, на котором указываются все необходимые сведения об учебном заведении, предмете, студенте и преподавателе проверяющим курсовую работу (приложение 2).

Пояснительная записка выполняется ручным способом либо на компьютере на листах бумаги формата А4. Объем пояснительной записки курсовой работы составляет 40...50 листов.

В курсовой работе должны быть раскрыты все разделы, предусмотренные данными методическими указаниями. Изложение материала должно быть логичным и последовательным, а работа – грамотной, содержательной, аккуратно выполненной.

Изложение материала сопровождается необходимыми таблицами, графиками, рисунками. Весь иллюстрированный материал должен соответствовать теме работы и помогать раскрытию ее со-

держания.

При наборе текста на компьютере весь текст набирают шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14) через 1,5 интервала (до 30 строк на странице) на одной стороне листа. Оставляют поля: слева 30 мм (для переплета), справа - 10 мм, сверху и снизу - по 20 мм. Отступ абзаца – 1,25 см.

Все страницы, включая текст, иллюстрации, таблицы, библиографический список, выводы нумеруются в нарастающем порядке. Номер страницы ставится посередине в верхней части листа. Исчисление страниц начинается с титульного листа, но номер на нем не ставится.

Крупные разделы (главы) нужно начинать с нового листа. Заглавие этих разделов набирается прописными (заглавными) буквами. Рубрики, подчиненные разделам (подразделы), следует отделять друг от друга интервалом в одну- две строчки. Важно, чтобы заглавия рубрик одинаковой значимости были напечатаны одним шрифтом. Точки в конце заголовков не ставятся.

Не разрешается в тексте приводить сокращения, не предусмотренные стандартом, например, 10 г – граммов и т. д. Но без цифр эти меры положено называть полностью: несколько граммов жира, несколько часов и т. п.

Разрешается использовать в тексте при цифрах такие общепринятые сокращения: с. – страница, рис. – рисунок (например: на с. 25, на рис. 5). Другие возможные сокращения: см. – смотри; табл. – таблица (в скобках при ссылках на рисунки, таблицы); и др. – и другие; и т. д. – и так далее; и т. п. – и тому подобное.

Нельзя применять произвольные сокращения слов: т. к. – так как; т. о. – таким образом; кол-во – количество; т-ра или t – температура.

Если по характеру работы необходимо в тексте или таблицах применять условные знаки или обозначения, то обязательно следует объяснить их сразу же в тексте или после таблицы.

## **Методика написания и защиты курсовой работы**

Прежде чем приступить к написанию курсовой работы, нужно изучить учебники и материалы лекций по данной дисциплине. Студент разрабатывает план курсовой работы, содержание которой должно быть в соответствии с данными методическими указаниями

и должно свидетельствовать о глубоком знании автором литературы и других источников, рекомендованных кафедрами.

После написания и соответствующего оформления студент сдает работу на кафедру для регистрации и проверки. Окончательный результат работы, получивший положительную рецензию научного руководителя, допускается к защите. Защита производится в открытом порядке, и состоит в коротком докладе (5...7 минут) студента по выполненной работе и в ответах на вопросы, включая замечания руководителя, сформулированные в рецензии. Студент должен при защите дать объяснения по существу выполненной работы, продемонстрировать знание изучаемого вопроса, не только правильно излагать свои мысли, но аргументировано отстаивать, защищать выдвигаемые выводы и решения. В результате оцениваются и представленная на кафедру курсовая работа, и ответы студента на вопросы.

Курсовая работа должна быть защищена до начала сессии. Защита и оценка курсовой работы – подведение итогов самостоятельной работы студента. Защита курсовой работы может служить допуском к сессионным экзаменам.

### **Структура курсовой работы**

Во введение студент дает информацию из истории производства хлебобулочных, мучных кондитерских или макаронных изделий; указывает значение и пищевую, энергетическую ценность, а так же цель и задачи курсовой работы (2...3 с.).

1. Обзор литературы по изучаемому вопросу. В данной главе необходимо рассмотреть ассортимент выпускаемых хлебобулочных, мучных кондитерских или макаронных изделий, способы производства, а также новые технологии производства и пр. 10...12 с. Главу можно разделить на параграфы.

2. Характеристика сырья, требования к его качеству. В данной главе необходимо дать характеристику сырья в соответствии с рецептурой выбранного варианта и требованиями к нему согласно НД (3...5 с.).

3. Технология производства изделия (указать конкретное на-

звание). Данная глава разделена на параграфы:

3. 1. Технология хранения сырья (в соответствии с рецептурой выбранного варианта); необходимо указать температуру, условия хранения и влияние хранения на изменения качества сырья;

3. 2. Технология подготовки сырья к производству (в соответствии с рецептурой выбранного варианта); описать операции входящие в подготовку сырья и дать их характеристику;

3. 3. Технологический процесс производства продукции:

(для хлеба и хлебобулочных изделий: описать приготовление пшеничного, ржаного, ржано-пшеничного или пшенично-ржаного теста; его брожение; разделку; обминку или обминки; выпечку; бракераж; упаковку (если есть) и хранение хлеба и хлебобулочных изделий);

(для мучных кондитерских изделий: описать приготовление выпеченных полуфабрикатов и отделочных полуфабрикатов; формование выпеченных полуфабрикатов; выпечку полуфабрикатов; отделку готовых изделий; хранение);

(для макаронных изделий: описать приготовление макаронного теста; формование сырых изделий; разделку сырых изделий; сушку и охлаждение макаронных изделий; упаковку и хранение макаронных изделий);

3. 4. Машинно-аппаратурная схема производства продукции (указать конкретное название), подобрать оборудование и привести машинно-аппаратурную схему производства;

3. 5. Выход готовой продукции. Произвести расчет выхода готовых изделий с учетом затрат и потерь, описать факторы влияющие на выход продукции. Описать использование доброкачественных отходов) (15...20 с.).

4. Показатели и оценка качества готовой продукции (конкретное название). Описать органолептические, физико-химические показатели, методики их определения согласно НД, факторы, влияющие на качество, дефекты и болезни, пути их предупреждения (5...7 с.).

Заключение должно содержать краткое изложение выводов по теме работы, в нем должны быть изложены итоговые результаты (1...2 с.).

Библиографический список должен содержать наименование

работ, источников, которые были непосредственно использованы автором при работе над курсовой работой. Примерный перечень литературы указан в приложении 3. Количество использованных источников, как правило, должен быть не менее 15...20. оформление библиографического списка должно соответствовать принятым на данный момент требованиям. Примеры оформления библиографического списка приведены в приложении 4.

Вспомогательные или дополнительные материалы, которые загромождают текст основной части работы, помещают в приложениях.

### **Критерии оценки курсовых работ**

Курсовая работа аттестуется оценкой «отлично», если в работе выполнены следующие требования: составлен развернутый план курсовой работы, четко обозначены цели и задачи работы; имеется содержательный материал по поводу излагаемых вопросов, умело приведены выдержки из используемой литературы; правильно произведены все необходимые расчеты; грамотно составлена библиография; показан высокий уровень знаний при защите курсовой работы.

Курсовая работа оценивается на «хорошо» в случае ее полного соответствия предъявляемым требованиям; однако при защите студент смог дать четкие и лаконичные ответы не на все задаваемые вопросы.

Курсовая работа оценивается на «удовлетворительно» в тех случаях, когда не раскрыты или слабо разработаны отдельные из указанных положений, а также защита курсовой работы выполнена с затруднениями.

Курсовая работа оценивается «неудовлетворительно» при полном несоответствии требованиям, предъявляемым к курсовой работе.

**Примерная тематика курсовой работы**

- Технология производства хлеба любительского.
- Технология производства хлеба дарницкого.
- Технология производства хлеба деликатесного.
- Технология производства хлеба российского.
- Технология производства хлеба столичного.
- Технология производства хлеба белого из муки высшего сорта.
- Технология производства хлеба бородинского.
- Технология производства батона простого из пшеничной муки 1-го сорта.
- Технология производства булочек русских из пшеничной муки 1-го сорта.
- Технология производства баранок из пшеничной муки 1-го сорта.
- Технология производства бубликов украинских.
- Технология производства сушек с маком из пшеничной муки высшего сорта.
- Технология производства сухарей сдобных ореховых.
- Технология производства хлеба зернового «Здоровье».
- Технология производства нового диетического хлебобулочного изделия.
- Технология производства сырцовых пряников (мятные).
- Технология производства вафельного торта «Элегия».
- Технология производства кекса дрожжевого «Весенний».
- Технология производства сдобного печенья.
- Технология производства овсяного печенья.
- Технология производства галет.
- Технология производства крекера.
- Технология производства макаронных изделий.
- Технология производства вафель с фруктовой начинкой.
- Технология производства булки славянской.
- Технология производства булки черкизовской из пшеничной муки 1-го сорта.
- Технология производства плетенки с маком из пшеничной муки высшего сорта.

Технология производства национального хлебобулочного изделия (на любом примере).

Технология производства бисквитного торта (на любом примере).

Технология производства песочного торта (на любом примере).

Технология производства слоеного торта (на любом примере).

Технология производства печенья «Ленинградское».

Пример оформления титульного листа курсовой работы

Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная  
академия»

Кафедра «Технология производства и экспертиза продуктов  
из растительного сырья»

Курсовая работа

по дисциплине «Технология хлеба, мучных кондитерских и  
макаронных изделий»

на тему: «Технология производства хлеба бородинского»  
студента 4 курса 4 группы Сидорова В. В.

Ф. И. О. научного руководителя \_\_\_\_\_  
Дата сдачи курсовой работы \_\_\_\_\_  
Дата защиты курсовой работы \_\_\_\_\_  
Оценка \_\_\_\_\_

### Приложение 3

#### Рекомендуемая литература для использования при написании курсовой работы

Ауэрман, Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. - СПб.: Профессия, 2002. - 415 с.

Введение в технологию продуктов питания. Лабораторный практикум/ Г. М. Мелькина, О. М. Аношина, Л. А. Сапронова и др. – М.: КолосС, 2006. – 248 с.

Драгилев, А. И. Основы кондитерского производства / А. и. Драгилев, Г. А. Маршалкин. – М.: Колос, 1999. – 448 с.

Драгилев, А.И. Производство мучных кондитерских изделий / А.И. Драгилев, Я.М. Сезанаев. - М.: ДеЛи, 2000. – 448 с.

Драгилев, А.И. Технология кондитерских изделий / А.И. Драгилев, И.С. Пурье. - М.: Делипринт, 2003. – 268 с.

Медведев, Г. М. Технология макаронного производства / Г. М. Медведев. – М.: Колос.- 1998. – 272с.

Немцова, З. С. Основы хлебопечения / З. С. Немцова, Н. П. Волкова, Н. С. Терехова. – М., 1986. – 354 с.

Пашук, З. Н. Мучные кондитерские изделия: Спр. пособие./ З. Н. Пашук, Апет Т. К.. – Мн.: Попурри, 1997. – 464 с.

Пучкова, Л. И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства / Л. И. Пучкова. – Санкт - Петербург: ГИОРД, 2004. – 264 с.

Скуратовская, О. Д. Контроль качества продукции физико-химическими методами. Мучные кондитерские изделия / О. Д. Скуратовская. – М.: ДеЛи принт, 2001. – 141 с.

Технология пищевых производств Под ред. Л. П. Ковальской. – М.: Колос, 1997. – 752 с.

Цыганова, Т. Б. Технология хлебопекарного производства / Т. Б. Цыганова. - М.: ПрофОбрИздат, 2001. - 432 с.

Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий Качество и безопасность//под редакцией Поздняковского В. М.- Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2005. – 276 с.

**Примеры оформления библиографических записей**

Отдельные изданные стандарты и технические условия, руководящие документы

ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. - М.: Изд-во стандартов, 1996.– 7 с.

Санитарные правила и нормы. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования безопасности. Показатели пищевой ценности. СанПиН 2.3.2.1078-01, п. 1.4.

Книга одного - трех авторов

Цыганова, Т.Б. Технология хлебопекарного производства [Текст]: учеб. для нач. проф. образования/ Т.Б. Цыганова – М.: ПрофОбрИздат., 2001. – 432 с.

Книга авторского коллектива под редакцией

Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность [Текст]/ А.С. Романов, Н.И. Давыденко, Л.Н. Шатнюк [и др.]. – Новосибирск.: Сиб.унив.изд, 2005. – 278 с.

Справочник по товароведению продовольственных товаров [Текст]/Т.Г. Родина, М.А. Николаева, Л.Г. Елисеева [и др.] - М.:КолосС, 2003. - 608 с.

Журнал и продолжающееся издание

Никифоров, А.Д. Управление качеством. [Текст]/ А.Д. Никифоров//Хлебопродукты. - 2007.-№.2.- С. 84.

Электронные ресурсы

Экономическое состояние рынка хлебобулочных изделий [Электронный ресурс]. – Электрон. Текстовые, граф., Зв.дан. и прикладная прогр. (418 Мб). <http://www.webplan.ru/hold/index.shtml>.

**Алексеева М. М., Иванова Е. Ю., Крутяева Е.В.**

**Методические указания для выполнения курсовой работы по  
дисциплине «Технология хлеба, мучных кондитерских и  
макаронных изделий»**

**Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать ??? Формат 60x84/16  
Усл. печ. л. ?? , печ. л. ??  
Тираж 50, заказ №**

**Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА  
446442, Самарская обл., пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2  
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47  
Факс 46-2-44  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)**

**Алексеева М. М., Иванова Е. Ю., Крутяева Е.В.**

**Методические указания для выполнения курсовой работы по  
дисциплине «Технология хлеба, мучных кондитерских и  
макаронных изделий»**

**Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать ??? Формат 60x84/16  
Усл. печ. л. ?? , печ. л. ??  
Тираж 50, заказ №**

**Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА  
446442, Самарская обл., пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2  
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47  
Факс 46-2-44  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)**

637, 1/07)

С-91



Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВПО «Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Технология переработки и  
экспертиза продуктов животноводства»

И.В. Сухова, Е.Н. Климова

## **Технология молока и молочных продуктов**

Методические указания  
для выполнения курсовой работы

Кинель  
РИЦ СГСХА  
2011

УДК 637.14(07)  
ББК 36.95 Р  
С-91

**Сухова, И.В.**

**С-91** Технология молока и молочных продуктов : методические указания для выполнения курсовой работы / И.В. Сухова, Е.Н. Климова. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2011. – 40 с.

В методических указаниях изложены требования для написания курсовой работы, приведены методики расчетов по основным видам молочных продуктов.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальности 110305.65 и направлению 1109200.62 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», а также могут быть полезны специалистам молочной промышленности при составлении отчетности на предприятии.

© ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, 2011  
© Сухова И.В., Климова Е.Н., 2011

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	4
Общие требования и правила выполнения курсовых работ .....	5
Структура курсовой работы.....	6
Правила оформления курсовой работы.....	7
Оформление разделов основной части.....	9
Защита и критерии оценки курсовой работы.....	29
Темы для курсовых работ.....	31
Рекомендуемая литература.....	33
Приложения.....	35

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Курсовая работа — это важный элемент учебного процесса подготовки высококвалифицированного специалиста. Она является самостоятельным научно-практическим исследованием студента под руководством преподавателя.

Выполнение курсовой работы — заключительный этап изучения дисциплины «Технология молока и молочных продуктов». Цель курсовой работы — закрепление и углубление знаний, развитие навыков самостоятельной, творческой работы, формирование знаний по учету на предприятиях молочной промышленности, а также пользование специальной литературой.

Курсовая работа представляет собой комплекс вопросов, самостоятельно решаемых студентами, способствующих углубленному изучению основных, наиболее трудных и значимых вопросов учебной программы, формированию собственной позиции по изучаемой проблеме, предусматривает использование нормативно-технической документации (далее НТД), технологических инструкций по молочным продуктам.

Данный вид учебной работы выполняется во внеаудиторное время под руководством преподавателя.

Тематика курсовых работ составляется ведущим преподавателем и утверждается кафедрой «Технология переработки и экспертизы продуктов животноводства».

## ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Выполнение курсовой работы начинается с выбора темы и регистрации её на кафедре в специальном журнале. Студентам предоставляется право выбора любой предложенной темы. Написание и защита курсовой работы состоит из следующих последовательных этапов: подбор и ознакомление с литературой по теме; составление плана курсовой работы; изучение материала по теме; написание теоретической части; выполнение расчетного задания курсовой работы; обработка материала; защита курсовой работы.

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); приказы Министерства сельского хозяйства, статьи в периодической печати; информация из Интернета; статистические данные, публикуемые как в периодической печати, так и в статистических сборниках.

Задание по курсовой работе выдается ведущим преподавателем. На выполнение работы дается не менее 1 месяца со дня выдачи задания. Дата выдачи задания фиксируется в журнале (или в индивидуальном задании).

## СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа должна содержать: титульный лист; задание; оглавление; введение; основную часть; выводы и предложения; список использованной литературы и источников; приложение.

### 1) *Титульный лист.*

Титульный лист оформляется по образцу, данному в приложении 1.

### 2) *Задание.*

Задание выдается преподавателем индивидуально каждому студенту (образец оформления представлен в приложении 2).

### 3) *Оглавление.*

Оглавление должно содержать наименование всех разделов, подразделов, пунктов и подпунктов, выводы и предложения, список использованной литературы и источников, приложения с указанием номера страниц.

### 4) *Введение.*

Введение должно содержать: обоснование выбора темы; актуальность и новизну темы; новые технологические разработки в молочной промышленности; статистические данные по объемам выпускаемой продукции. Во введении приводятся краткие данные из литературы по состоянию и перспективам развития молочной промышленности и производству молочных продуктов, рассматриваемых в курсовой работе. Конкретные цифры или любые другие литературные данные должны сопровождаться ссылкой на использованные источники. Рекомендуемый объем 3-5 страниц.

### 5) *Основная часть.*

Основная часть должна содержать 7 разделов. В основной части должны быть рассмотрены: основные положения Федерального закона №88, 90 «Технический регламент на молочную и масложировую продукцию» при производстве молочных продуктов; характеристика проектируемого продукта; продуктовый расчет; выбор и обоснование способов производства; частные диаграммы производства молочных продуктов; обоснование технологических режимов при производстве проектируемых продуктов; аппаратурно-технологическая схема; вид, штаммы и состав микрофлоры, использованных бактериальных заквасок проектируемых

продуктов; санитарные требования к технологическим процессам; сроки и условия хранения готового продукта.

Рекомендуемый объем основной части 20-25 страниц.

6) *Выводы и предложения.*

Выводы и предложения должны содержать краткие выводы по результатам проведенной работы, предложения по их использованию.

Рекомендуемый объем 1-2 страницы.

7) *Список использованной литературы и источников.*

Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер и начинается с красной строки. Каждый документ, включенный в список, должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления».

## **ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа может быть написана рукописным текстом 50-60 страниц, либо на компьютере объемом 40-45 страниц, через полтора интервала, на одной стороне белой бумаги формата А-4 (210x297) шрифтом Times New Roman, размером шрифта 14, соблюдая следующие размеры полей: сверху – 2 см, снизу – 2 см, слева – 3 см, справа – 1 см.

Рукописный вариант работы может быть представлен только синими чернилами или пастой, выделение разделов и подразделов пастой других цветов не допускается. Обязательным условием при оценке таких работ является аккуратность в написании и оформлении.

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 листа по центру арабскими цифрами. Титульный лист, введение и заключение включают в общую нумерацию, но номер не ставят.

Основные разделы работы имеют порядковую нумерацию в пределах всей курсовой работы и обозначаются арабскими цифрами. Пункты обозначаются арабскими цифрами в пределах раздела.

Номер пункта состоит из номеров раздела, подраздела, пункта, разделенных точками. В конце номера пункта точка не ставится.

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.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, диаграммы, фотографии) 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 приложениях. Подрисовочную надпись располагают под рисунком.

Ссылки на источники следует указывать в квадратных скобках с порядковым номером по списку использованной литературы.

В список литературы включают всю использованную литературу в алфавитном порядке.

Пример.

**Издания**

*Автор. Заглавие: сведения, относящиеся к заглавию (см. на титуле) / сведения об ответственности (авторы); последующие сведения об ответственности (редакторы, переводчики, коллективы). – Сведения об издании (информация о переиздании, номер издания). – Место издания: Издательство, год издания. – Объем. – (Серия).*

**Статья из журнала**

*Автор. Заглавие статьи: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы статьи) // Название журнала. – Год выпуска. – Номер выпуска. – Местоположение статьи (страницы).*

*Электронный ресурс удаленного доступа (Internet)*

*Автор. Заглавие [Электронный ресурс]: сведения, относящиеся к заглавию / сведения об ответственности (авторы). – URL : адрес сайта. (дата обращения: Число. Месяц. Год).*

## **ОФОРМЛЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ**

Раздел «Основные положения Федерального закона №88 и №90 «Технический регламент на молочную и масложировую продукцию» при производстве молочных продуктов» должен содержать: цели принятия Федерального закона; основные понятия, используемые в законе; объекты технического регулирования; требования к маркировке молочной продукции.

В разделе «Характеристика проектируемого продукта», представляются показатели готового продукта по составным компонентам, основным органолептическим, физико-химическим, биологическим, микробиологическим, энергетическим и пищевым характеристикам в соответствии с нормативно-технологической документацией.

Раздел «Продуктовый расчет» должен содержать: задачу расчета, схему переработки молока-сырья в готовый продукт с выходом вторичного сырья, данные для расчета, методику расчета, расчет, сводную таблицу.

В задачу продуктового расчета входит определение с учетом производственных потерь массы молочных продуктов из заданной массы сырья или определение потребности в сырье на требуемую массу продукта.

Схема (эскиз) переработки молока показывает виды молочного сырья, используемого на выработку продуктов, промежуточные и готовые продукты, последовательность движения от сырья до готовой продукции.

Данные для расчета включают: условные обозначения, принятые в расчетах; показатели состава молочного сырья, промежуточных и готовых продуктов; способы производства продуктов; массу перерабатываемого молока или массу вырабатываемых продуктов; виды их фасовки; нормируемые при производстве потери и нормы расхода сырья со ссылками на действующие нормативные документы.

Методика расчета – это последовательность расчетов, представленных в виде формул, состоящих из принятых условных обозначений.

Расчет проводится в последовательности, данной в методике расчета. Заключение оформляется в виде сводной таблицы продуктового расчета.

### *Примеры оформления продуктового расчета*

#### **Пример 1. Расчет для творога, выработанного традиционным способом**

Задача продуктового расчета – определение массы молока и других видов сырья на выпуск продуктов или массы продуктов из заданной массы молока.

Первоначально разрабатывается схема переработки молока-сырья проектируемого продукта с разделением полученных продуктов переработки (рис. 1).

Можно привести различные схемы переработки молока с указанием промежуточных операций и процессов, соответствующих проектируемым продуктам и продуктам вторичного сырья в результате переработки.



Рис. 1

Из рисунка 1 видно, что необходимо найти (рассчитать) массу конечного продукта и продуктов, полученных в процессе переработки.

Условные обозначения, принятые в расчетах указаны в приложении 3.

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

Коэффициенты потерь рассчитываются по формуле:

1) при получении продукта из сырья:

$$K_{\Pi} = 100 - \frac{\Pi}{100'}$$

где  $\Pi$  – потери молочного сырья на производство проектируемых продуктов, %;

2) при получении сырья на выпуск продукта:

$$K_{\Pi} = \frac{100}{100} - \Pi,$$

где  $\Pi$  – потери молочного сырья в процессе технологических операций, %.

Таблица 1

Состав молочного сырья

Вид сырья	Плотность, °А	Массовая доля, %			
		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 можно использовать в соответствии с ГОСТ Р 52054-2003 и НТД.

Таблица 2

Состав продукта

Продукт	Массовая доля, %			Нормативно техниче- ская документация на продукт (НТД)
	Жпр	СМОпр	В пр	
Творог	9	27	73	ГОСТ Р

Согласно приказа №1025, находим нормы расхода сырья:

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

Способ производства выбирается самостоятельно или дается в задании;

$N_2$  – 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;

$N_3 = 75-80\%$ .

### *Методика расчета для творога с м.д.ж. 9%*

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

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

$$M_{\text{пр}} = M_{\text{пр.п.}} \cdot N_2, \quad (1.1)$$

где  $M_{\text{пр}}$  – 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:

$$Ж_{\text{см}} = Б_{\text{м}} \cdot a, \quad (1.2)$$

где  $Б_{\text{м}}$  – белок нормализованной смеси;

$a$  – расчетный коэффициент.

Коэффициент «а» приводится в приказах, регламентирующих нормы расхода сырья на выработку творога,  $a = 0,45-0,53$  для творога с массовой долей жира 9%. Для расчетов принять коэффициент  $a = 0,5$ .

При выработки творога с массовой долей жира 18% принять коэффициент  $a = 0,8-1$ .

При выработки творога с массовой долей жира 5% принять коэффициент  $a = 0,3-0,35$ .

На предприятиях коэффициент рассчитывается и применяется на основании контрольных выработок и зависит от сезонности, от оборудования на котором выработан данный продукт и от вида творога.

3. Рассчитываем массу нормализованной смеси:

$$M_{\text{см}} = M_{\text{пр}} \cdot N_1, \quad (1.3)$$

где  $M_{см}$  – масса нормализованной смеси, необходимой для производства творога с учетом потерь, т;

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

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

4. Рассчитываем массу закваски, которую необходимо внести в нормализованную смесь (кроме закваски ДВС).

Количество внесенной закваски можно установить самостоятельно (в соответствии с НТД):

$$M_з = M_{см} \cdot \frac{З}{100}, \quad (1.4)$$

где  $M_з$  – масса закваски, т;

$З$  – доля вносимой закваски, %.

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

$$M_м = \frac{M_{сл} \cdot (Ж_{сл} - Ж_{см})}{Ж_{сл} - Ж_м}, \quad (1.5)$$

где  $M_м$  – масса молока для получения нормализованной смеси с использованием сепаратора-нормализатора, т;

$M_{см}$  – масса нормализованной смеси, которую необходимо получить для производства творога с учетом потерь, т;

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

$Ж_{см}$  – массовая доля жира нормализованной смеси, полученной при сепарировании, %;

$Ж_м$  – массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %.

6. Рассчитываем массу сливок, полученную от нормализации:

$$M_{сл} = (M_м - M_{см}) \cdot K_{п1}, \quad (1.6)$$

где  $M_{сл}$  – масса сливок, полученных при сепарировании, т;

$M_м$  – масса молока, направленная на сепарирование для получения нормализованной смеси, т;

$M_{см}$  – масса нормализованной смеси, необходимой для производства творога, т;

$K_{п1}$  – коэффициент потерь при сепарировании.

7. Определяем выход сыворотки при производстве творога:

$$M_{сыв} = M_{см} \cdot \frac{N_3}{100}, \quad (1.7)$$

где  $M_{сыв}$  – выход сыворотки, т;

Мсм – масса нормализованной смеси, необходимой для производства творога с учетом закваски, т;

$N_3$  – норма сбора сыворотки, %.

Результаты расчетов оформляются в виде таблицы 3.

Таблица 3

Показатель	Масса, кг
Поступление молока	
Направлено на технологические операции:	
- на нормализацию в пачке	
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

Схему переработки молока оформить на примере творога традиционным способом.

Данные для расчета и условные обозначения даны в приложении 3.

#### *Методика расчета*

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

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

$$M_{пр} = M_{пр.п} \cdot N_2, \quad (2.1)$$

где  $M_{пр}$  – 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:

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

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

$M_{\text{тв. об.}}$  – 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:

$$M_{\text{сл}} = \frac{M_{\text{пр}} \cdot \text{Ж}_{\text{пр}}}{\text{Ж}_{\text{сл}}}, \quad (2.3)$$

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

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

$\text{Ж}_{\text{сл}}$  – массовая доля жира сливок для нормализации (жирность сливок при раздельном способе производства принимается 50...55%), %;

$\text{Ж}_{\text{пр}}$  – 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:

$$M_0 = M_{\text{тв. об.}} \cdot N_4, \quad (2.5)$$

где  $M_0$  – масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога, т;

$M_{\text{тв. об.}}$  – 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.

Количество закваски рассчитывается по формуле 1.4.

6. Рассчитываем выход сыворотки при производстве обезжиренного творога:

$$M_{\text{сыв}} = M_0 \cdot \frac{N_3}{100}, \quad (2.6)$$

где  $M_{\text{сыв}}$  – выход сыворотки при производстве творога, т;

$M_0$  – 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:

$$M_m = \frac{M_0 \cdot (J_{сл} - J_0)}{J_{сл} - J_m} \cdot K_{по}, \quad (2.7)$$

где  $M_m$  – масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить обезжиренное молоко, т;

$M_0$  – масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного 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.

8. Определяем массу сливок от сепарирования:

$$M_{сл_1} = (M_m - M_0) \cdot K_{п_1}, \quad (2.8)$$

где  $M_{сл_1}$  – масса сливок от сепарирования, т;

$M_m$  – масса молока, которое направлено на сепарирование, т;

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

$K_{п_1}$  – коэффициент потерь сырья на выработку сливок 50...55%-ой жирности.

Оформление сводной таблицы продуктового расчета (табл. 3).

**Пример 3. Расчет для молока пастеризованного и кисломолочных напитков с использованием нормализации в потоке (непрерывная нормализация)**



Рис. 2. Схема переработки молока

Данные для расчета оформляются по образцу примера 1.

*Методика расчета*

**Молоко пастеризованное**

1. Рассчитываем массу готового продукта с учетом потерь:

$$M_{см} = M_{пр} \cdot N_2, \quad (3.1)$$

где  $M_{см}$  – 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:

$$M_m = \frac{M_{см} \cdot (Ж_{сл} - Ж_{см})}{Ж_{сл} - Ж_m} \quad (3.2)$$

где  $M_m$  – масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить нормализованную смесь, т;

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

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

Жсм – массовая доля жира молочной смеси, полученной при сепарировании, %;

Жм – массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %.

3. Рассчитываем массу сливок от сепарирования:

$$M_{сл} = (M_m - M_{см}) \cdot K_{п1}, \quad (3.3)$$

где  $M_{сл}$  – 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 выбираются самостоятельно.**

### Кисломолочные напитки

1. Рассчитываем массу готового продукта с учетом потерь:

$$M_{см} = M_{пр} \cdot N_2, \quad (3.4)$$

где  $M_{см}$  – масса готового продукта (смеси) с учетом потерь при фасовании, т;

$M_{пр}$  – 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 массовую долю жира смеси с учетом вносимой закваски:

$$Ж_{см} = \frac{100 \cdot Ж_{пр} - 3 \cdot Ж_з}{100 + 3 - A}, \quad (3.5)$$

где  $Ж_{см}$  – массовая доля жира смеси с учетом вносимой закваски, %;

$Ж_{пр}$  – массовая доля жира готового продукта (согласно задания), %;

3 – доза вносимой закваски (кроме закваски DVS), %;

$Ж_з$  – массовая доля жира закваски, %;

$A$  – доза вносимого наполнителя (сахара, какао, ФЯН и т.п.), %.

3. Рассчитываем массу вносимой закваски (кроме DVS):

$$M_з = (M_{см} - M_a) \cdot 5/100, \quad (3.6)$$

где  $M_z$  – масса вносимой закваски, т;

$M_{см}$  – масса смеси с учетом потерь, т;

$M_a$  – масса вносимого наполнителя, т.

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

$$M_{см_1} = M_{см} - M_z - M_a, \quad (3.7)$$

где  $M_{см_1}$  – масса молочной смеси без учета наполнителей, т;

$M_{см}$  – масса молочной смеси с учетом потерь, т;

$M_z$  – масса вносимой закваски, т;

$M_a$  – масса вносимого наполнителя, т.

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

$$M_m = \frac{M_{см_1} (Ж_{сл} - Ж_{см})}{Ж_{сл} - Ж_m}, \quad (3.8)$$

где  $M_m$  – масса молока на нормализацию в потоке, т;

$M_{см_1}$  – масса молочной смеси без учета наполнителей, т;

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

$Ж_{см}$  – массовую долю жира смеси с учетом закваски, %;

$Ж_m$  – массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %.

6. Рассчитываем массу сливок от нормализации в потоке:

$$M_{сл} = (M_m - M_{см_1}) \cdot K_{п_1}, \quad (3.9)$$

где  $M_{сл}$  – масса сливок от нормализации в потоке, т;

$M_m$  – масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, т;

$K_{п_1}$  – коэффициент потерь.

Данные по жирности полуфабрикатов выбираются самостоятельно.

**Пример 4. Расчет для молока пастеризованного, кисломолочных напитков и сметаны с использованием периодической нормализации (смешением).**

Схема самостоятельно разрабатывается для заданного вида продукта с учетом вторичного сырья и выполняется по примеру 3.

Данные для расчета приведены в приложениях 3, 5.

*Методика расчета*

1. Рассчитываем массу продукта с учетом потерь:

$$M_{см} = M_{пр} \cdot N_2, \quad (4.1)$$

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

$M_{пр}$  – масса готового продукта без учета потерь (согласно заданию), т;

$N_2$  – норма расхода продукта при фасовании в потребительскую тару (прил. 5), кг/т.

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

$$M_{м1} = M_{см} - M_o, \quad (4.2)$$

где  $M_{м1}$  – масса молока цельного на приготовление нормализованной смеси, т;

$M_o$  – масса обезжиренного молока на приготовление нормализованной смеси, т.

3. Рассчитываем массу обезжиренного молока на приготовление нормализованной смеси:

$$M_o = \frac{M_{см} (Ж_m - Ж_{см})}{Ж_m - Ж_o}, \quad (4.3)$$

где  $M_o$  – масса обезжиренного молока на приготовление смеси, т;

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

$Ж_m$  – массовая доля жира молока цельного, пошедшего на приготовление смеси, %;

$Ж_{см}$  – массовая доля жира смеси с учетом закваски и наполнителя, % (определяется по формуле 3.5);

$Ж_o$  – массовая доля жира обезжиренного молока, направленного на приготовление смеси, %.

4. Рассчитываем массу молока для получения обезжиренного молока:

$$M_{м2} = \frac{M_o (Ж_{сл} - Ж_o)}{Ж_{сл} - Ж_m} \cdot K_{по}, \quad (4.4)$$

где  $M_{м2}$  – масса молока цельного для получения обезжиренного молока, т;

$M_o$  – масса обезжиренного молока от сепарирования, т;

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

$Ж_o$  – массовая доля жира обезжиренного молока от сепарирования, %;

$Ж_m$  – массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %;

$K_{по}$  – коэффициент потерь обезжиренного молока.

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

$$M_m = M_{m_1} + M_{m_2}, \quad (4.5)$$

где  $M_m$  – общее количество молока цельного, затраченного на выработку молочного продукта, т;

$M_{m_1}$  – масса молока цельного на приготовление нормализованной смеси, т;

$M_{m_2}$  – масса молока цельного для получения обезжиренного молока, т.

При расчете кисломолочных напитков можно использовать формулы для расчетов при нормализации в потоке.

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



Рис. 3. Схема переработки молока

*Методика расчета*

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

1. Рассчитываем массу готового продукта с учетом потерь:

$$M_{гпр} = M_{гпр} \cdot N_2, \quad (5.1)$$

где  $M_{гпр}$  – масса готового продукта (сметаны), с учетом потерь при фасовании, т;

$M_{гпр}$  – 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:

$$M_{сл} = M_{гпр} - M_з, \quad (5.2)$$

где  $M_{сл}$  – масса сливок без учета закваски, т;

Мпр – масса готового продукта (сметаны) с учетом потерь, т;

Мз – масса закваски, т.

3. Рассчитываем массовую долю жира сметаны с учетом закваски:

$$Жсл = \frac{100 \cdot Жпр - 3 \cdot Жз}{100 - 3}, \quad (5.3)$$

где Жпр – массовая доля жира сметаны (по заданию), %;

3 – доза закваски (принимается 3-5%);

Жз – 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:

$$Мм = \frac{Мсл (Жсл - Жо)}{Жм - Жо}, \quad (5.4)$$

где Мм – масса молока цельного, направленного на сепарирование для приготовления нормализованной смеси, т;

Мсл – масса сливок без учета закваски, направленная на выработку сметаны, т;

Жсл – массовая доля жира нормализованных сливок, полученных при сепарировании, %;

Жо – массовая доля жира обезжиренного молока от сепарирования, %;

Жм – массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %.

5. Рассчитываем массу обезжиренного молока от сепарирования:

$$Мо = (Мм - Мсл) \cdot Кпо, \quad (5.5)$$

где Мо – масса обезжиренного молока от сепарирования, т;

Мм – масса молока направленного на сепарирование, т;

Мсл – масса сливок без учета закваски, т;

Кпо – коэффициент потерь обезжиренного молока при сепарировании (Кпо = 0,996).

Оформление результатов продуктового расчета (табл. 3).

### Пример 6. Расчет для масла шоколадного



Рис. 4. Схема переработки молока

Данные для расчета представлены в приложениях 3, 5.

#### *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:

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

где  $M_{\text{мш}}$  – выход шоколадного масла, т;

$M_{\text{м}}$  – масса молока базисной жирности, необходимое для производства масла, т;

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

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

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

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

$M_{\text{м}}$  – масса цельного 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:

$$M_{вжс} = \frac{M_{сл} (Ж_{сл} - Ж_{пах})}{Ж_{вжс} - Ж_{пах}} \cdot \frac{100 - \Pi}{100}, \quad (6.3)$$

где  $M_{вжс}$  – масса высокожирных сливок полученных из сливок, т;

$M_{сл}$  – масса исходных сливок, т;

$Ж_{сл}$  – массовая доля жира в исходных сливках, %;

$Ж_{пах}$  – массовая доля жира в пахте, %;

$Ж_{вжс}$  – массовая доля жира в высокожирных сливках, %;

$\Pi$  – предельно-допустимые потери ВЖС, % ( $\Pi = 0,23\%$ ).

4. Рассчитываем количество наполнителей:

$$M_{нап} = M_{мш} \cdot D_{нап} / 100, \quad (6.4)$$

где  $M_{мш}$  – масса масла, т;

$D_{нап}$  – доза наполнителя, %.

5. Рассчитываем выход пахты и обезжиренного молока:

$$M_{пах} = M_{сл} - M_{вжс}. \quad (6.5)$$

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 даны в приложении 5.

Таблица 4

Состав продукта

Продукт	Массовая доля, %			СОМО пр = Жпр/Опр	НТД на продукт
	Жпр	СМО пр	СОМО пр		
Сухое цельное молоко	26,1	97	70,9	0,368	ГОСТ 4495-87

Данные для расчета: нормируемые потери и нормы расхода сырья:

$$П_{ж} = 0,45\%; \quad К_{пж} = 0,9955;$$

$$П_{смо} = 0,71\%, \quad К_{псмо} = 0,9929, \quad К = 0,996,$$

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

Кпж, Кпсмо, К – коэффициенты потерь жира, сухих веществ и непропорциональности потерь жира и сухих веществ при выработке сухого цельного молока.

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

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 отношения  $J_m / \text{СОМО}_m$  с  $O_p$

Если  $J_m / \text{СОМО}_m > O_p$  – нормализация обезжиренным молоком,

$J_m / \text{СОМО}_m < O_p$  – нормализация сливками,

$J_m / \text{СОМО}_m = O_p$  – нормализация не требуется.

1. Рассчитываем массу компонента нормализации:

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

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

где  $M_o$  – 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;

$M_{сл}$  – масса сливок для нормализации, т;

$J_{сл}$  – массовая доля жира в сливках, %;

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

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

$$M_{см} = M_m + M_o, \quad (7.3)$$

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

$$M_{см} = M_m, \quad (7.5)$$

где  $M_{см}$  – масса нормализованной смеси, т;

$M_m$  – масса молока, т;

$M_{сл}$  – масса сливок, т;

$M_o$  – масса обезжиренного молока, т.

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

Масса продукта из  $M_m = 1000$  кг.

$$M_{пр1} = \frac{M_{см} \cdot Ж_{см}}{Ж_{пр}} K_{пж}. \quad (7.6)$$

### Пример 8. Расчет для творожных изделий, согласно рецептурам

Согласно задания необходимо подобрать рецептуру в соответствии с НТД. Расчеты вести по творогу и полуфабрикатам (количество брать из рецептуры).



Рис. 5. Схема переработки молока

#### *Методика расчета*

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

1. Находим массу готового продукта с учетом потерь:

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

где  $M_{пр}$  – масса готового продукта с учетом потерь при фасовании, т;

$M_{тв. изд.}$  – 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, без учета закваски:

$$M_o = M_{\text{тв. об.}} \cdot N_4, \quad (8.2)$$

где  $M_o$  – 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), кг/т.

3. Рассчитываем выход сыворотки при производстве обезжиренного творога:

$$M_{\text{сыв}} = M_{\text{см}} \cdot N_3 / 100, \quad (8.3)$$

где  $M_{\text{сыв}}$  – выход сыворотки при производстве творога, т;

$M_o$  – 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:

$$M_m = \frac{M_o(\text{Жсл} - \text{Жо})}{\text{Жсл} - \text{Жм}} \cdot K_{\text{п}o}, \quad (8.4)$$

где  $M_m$  – масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, чтобы получить обезжиренное молоко, т;

$M_o$  – масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки нежирного творога, т;

$\text{Жсл}$  – массовая доля жира сливок, полученных при сепарировании, %;

$\text{Жо}$  – массовая доля жира обезжиренного молока, полученного при сепарировании, %;

$\text{Жм}$  – массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %;

$K_{\text{п}o}$  – коэффициент потерь обезжиренного молока при сепарировании,

5. Определяем массу сливок от сепарирования:

$$M_{\text{сл}} = (M_m - M_o) \cdot K_{\text{п}1}, \quad (8.5)$$

где  $M_{\text{сл}}$  – масса сливок от сепарирования, т;

Мм – масса молока, которое необходимо направить на сепарирование, т;

Мо – масса обезжиренного молока, которое необходимо для выработки обезжиренного творога, т;

Кп<sub>1</sub> – коэффициент потерь сырья на выработку сливок 50...55%-ой жирности

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

$$M_m = \frac{M_{сл} (Ж_{сл} - Ж_о)}{Ж_m - Ж_о}, \quad (8.6)$$

где Мм – масса молока цельного, направленного на сепарирование для получения сливок, т;

Мсл – масса сливок (по рецептуре), т;

Жсл – массовая доля жира сливок, %;

Жо – массовая доля жира обезжиренного молока от сепарирования, %;

Жм – массовая доля жира молока, направленного на сепарирование, %.

Оформление сводной таблицы продуктового расчета (табл. 3).

Если невозможно подобрать формулу для продуктового расчета заданных продуктов, то необходимо воспользоваться квадратом нормализации или треугольником Беркана и вывести эту формулу самостоятельно.

В разделе «Выбор и обоснование способов и режимов технологических процессов» выбор способов производства осуществляется на основании изучения специальной литературы и передового опыта предприятий молочной промышленности. Предпочтение следует отдавать наиболее эффективным современным способам производства, позволяющим получить продукцию высокого качества в более сжатые сроки, с наименьшими материальными затратами, при достаточно высоком уровне механизации и автоматизации технологического процесса производства.

Желательно предусмотреть безотходную технологию, т.е. промышленную переработку всех видов молочного сырья, в т.ч. сыворотки и обезжиренного молока. Обоснование способов производства заключается в сравнительной оценке выбранных способов с другими известными по технико-экономическим

показателям, данным по качеству продукции взятым из литературы, с учетом опыта производства или личных наблюдений и расчетов.

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».

Операции технологического процесса, выполняемые периодически (приготовление закваски, внесение наполнителей, удаление сыворотки), указываются дополнительными стрелками (прил. 3).

Вопрос приготовления заквасок, их состав, свойства желательно выделить в самостоятельный подраздел.

В разделе «Аппаратурно-технологическая схема» оборудование подбирается в соответствии с заданием по назначению и научно-техническим рекомендациям. На листе формата А4 вычерчивается аппаратурно-технологическая схема процесса производства проектируемого продукта.

В разделе «Санитарные требования к технологическим процессам при производстве продукта» ссылаясь на требования Федерального закона, описываются требования к санитарным условиям производства проектируемого продукта.

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).

## **ЗАЩИТА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

После проверки преподавателем курсовую работу студент должен защитить перед комиссией, состоящей из трех преподавателей, в сроки, установленные ведущим преподавателем. Курсовая работа сдается на кафедру не позднее, чем за 3 дня до защиты.

Оценка знаний студента включает условную шкалу, которая включает в себя знания: теоретического материала; материала лабораторно-практических занятий; умение пользоваться, представлять и анализировать нормативную документацию; проводить соответствующие расчеты, делать выводы и заключения.

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 или слабо, отсутствуют самостоятельные выводы, студент при защите показал недостаточный уровень теоретических знаний, и 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».

## ТЕМЫ ДЛЯ КУРСОВЫХ РАБОТ

1. Производство творога, выработанного отдельным способом и переработка продуктов вторичного сырья.
2. Производство обезжиренного творога, выработанного методом сепарирования и переработка вторичного сырья.
3. Производство нежирного творога, выработанного традиционным способом и современные способы переработки сыворотки.
4. Современный способ производства творога методом ультрафильтрации и переработка продуктов вторичного сырья.
5. Производство мягкого диетического творога на автоматизированной линии и продуктов на основе вторичного сырья.
6. Производство зерненного творога и напитка на основе сыворотки.
7. Производство творожного продукта с использованием сухого молока и сывороточного напитка.
8. Производство сливочно-растительного спреда и кисломолочного напитка на основе пахты.
9. Производство масла крестьянского и переработка продуктов вторичного сырья при его производстве.
10. Производство масла шоколадного и способы переработки продуктов вторичного сырья при его производстве.
11. Производство сметанного продукта и переработка обезжиренного молока.
12. Производство фруктового бифилайфа и переработка обезжиренного молока.
13. Производство масла любительского и переработка продуктов вторичного сырья при его производстве.
14. Производство ряженкового продукта и переработка вторичного сырья при его производстве.
15. Производство сухого цельного молока и его использование при выработке молочных продуктов.
16. Производство сливочного йогурта и переработка продуктов вторичного сырья при его производстве.
17. Производство диетических кисломолочных продуктов лечебно-профилактического назначения.
18. Производство творожных сырков и переработка продуктов вторичного сырья при их производстве.

19. Производство масла топленого и продуктов на основе вторичного сырья.
20. Производство мороженого «Пломбир» и переработка сливок.
21. Производство растительно-сливочного спреда и напитка на основе пахты.
22. Производство нежирного биокефира и переработка вторичного сырья при его производстве.
23. Производство пробиотического кисломолочного продукта и переработка вторичного сырья.
24. Производство творожного крема и переработка вторичного сырья при его производстве.
25. Производство массы творожной и переработка вторичного сырья при ее производстве.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бредихин, С.А. Технология и техника переработки молока / С.А. Бредихин, Ю.В. Космодемьянский, В.Н. Юрин. – М. : Колос, 2003. – 400с. : ил.
2. Василисин, С.В. Технология продуктов из вторичного молочного сырья / С.В. Василисин, С.А. Рябцева, А.Г. Храмцов, Т.С. Воротникова. – М. : КолосС, 2008. – 424с. : ил.
3. Вышемирский, Ф.А. Этюды о масле, маслоделии и маслоделах / Ф.А. Вышемирский. – М. : АНО «Молочная промышленность», 2008. – 368 с. : ил.
4. Калинина, Л.В. Технология цельномолочных продуктов / Л.В. Калинина, В.И. Ганина, Н.И. Дунченко. – СПб. : ГИОРД, 2008. – 248 с.
5. Кунижев, С.М. Новые технологии в производстве молочных продуктов / С.М. Кунижев, В.А. Шуваев. – М. : ДеЛи принт, 2004. – 203 с.
6. Крусь, Г.Н. Технология молока и молочных продуктов / Г.Н. Крусь, А.Г. Храмцов, З.В. Волокитина. – М. : КолосС, 2006. – 455с. : ил.
7. Лях, В.Я. Качество молока / В.Я. Лях, В.Д. Харитонов, Т.Н. Садовая. – М. : ДеЛи принт, 2008. – 208 с.
8. Рогожин, В.В. Биохимия молока и молочных продуктов / В.В. Рогожин. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 320 с.
9. Степаненко, П.П. Микробиология молока и молочных продуктов / П.П. Степаненко. – М. : ООО «Все для Вас-Подмосковье», 1999. – 415 с.
10. Степанова, Л.И. Справочник технолога молочного производства / Л.И. Степанова. – СПб.: ГИОРД, 2003. – 384 с.
11. Твердохлеб, Г.В. Технология молока и молочных продуктов / Г.В. Твердохлеб, Г.Ю. Сатинов, Р.И. Раманаускас. – М. : ДеЛи принт, 2006. – 616 с.
12. Федеральный закон №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
13. Федеральный закон №90 «Технический регламент на масложировую продукцию».
14. Шалапугина, Э.П. Технология молока и молочных продуктов / Э.П. Шалапугина, Н.В. Шалапугина. – М. : Дашков и Ко, 2010. – 304 с.

15. Шалыгина, А.М. Общая технология молока и молочных продуктов / А.М. Шалыгина, Л.В. Калинина. – М. : КолосС, 2006. – 199с. : ил.

16. Шидловская, В.П. Справочник технолога молочного производства / В.П. Шидловская. – СПб. : ГИОРД, 2006. – 296 с.

Приложение 1

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная  
академия»

Технологический факультет

Кафедра «Технология переработки и экспертизы продуктов  
Животноводства»

Тема курсовой работы

выполнил(а) студент(ка)

курс, группа

-----

Ф.И.О.

-----

(подпись)

руководитель,

ученая степень, звание

-----

Ф.И.О.

-----

(подпись)

работа защищена

-----2011г.

Оценка -----

Самара 2011

## Приложение 2

Для выполнения курсовой работы каждому студенту выдается индивидуальное задание

### Задание

На курсовую работу студенту \_\_\_\_\_

Тема курсовой работы \_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_

**Условные обозначения, принятые в расчетах**

- М** – масса (кг, т);  
**Мм** – масса молока цельного (кг,т);  
**Мсл** – масса сливок (кг,т);  
**Мсм** – масса нормализованной смеси (кг,т);  
**Мо** – масса обезжиренного молока (кг,т);  
**Мз** – масса закваски (кг,т);  
**Мпр** – масса готового продукта (кг,т);  
**Мсыв** – масса сыворотки (кг,т).  
**СМО** – массовая доля сухого молочного остатка,%;  
**СОМО** – массовая доля сухого обезжиренного молочного остатка,%;  
**Жпр** – массовая доля жира продукта,%;  
**Бпр** – массовая доля белка продукта,%;  
**Впр** – массовая доля влаги продукта,%;  
**Ам** – плотность молока, (А)<sup>о</sup>;  
**Ао** – плотность обезжиренного молока, (А)<sup>о</sup>;  
**Асыв** – плотность сыворотки. (А)<sup>о</sup>.

**Нормируемые потери (П), %**

- Кп** – коэффициент потерь;  
**Нр** – норма расхода кг/т.

Частная рабочая диаграмма

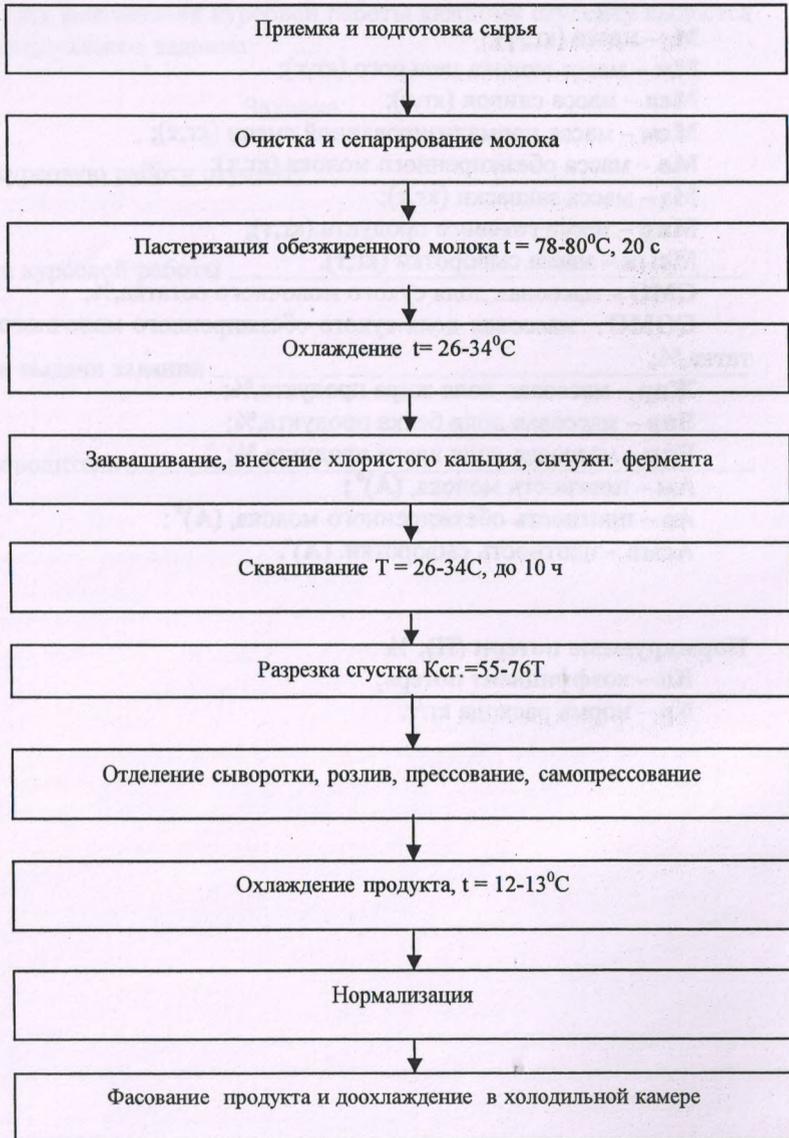


Рис. П.4.1. Технологическая схема производства творога

## Приложение 5

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

1. Молоко и молочные напитки –	1010 кг/т;
2. 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. Творог –	1006,8 кг/т;
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.

Учебное издание

Сухова Ирина Владимировна, Климова Елена Николаевна

## **Технология молока и молочных продуктов**

**Методические указания  
для выполнения курсовой работы**

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 30.12.11. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 2,4, печ. л. 2,5.

Тираж 50. Заказ №168.

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА  
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47.

Факс 46-6-70.

E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)



Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВПО «Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Технология переработки и  
экспертиза продуктов животноводства»

**ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ, ПЕРЕРАБОТКИ И  
СТАНДАРТИЗАЦИЯ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**Методические указания  
для выполнения курсовой работы**

Кинель  
РИЦ СГСХА  
2010

УДК 637.5

ББК 45

К-68

**К-68** Технология хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства : методические указания для выполнения курсовой работы / сост. Коростелева Л.А. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2010. – 40 с.

Методические указания содержат большой объем справочного материала, использование которого позволит рассчитать: массу несоленого мясного сырья, необходимого для выработки конкретного колбасного изделия; количество жилованной говядины или свинины; массу мяса на костях; убойную, живую массу и поголовье животных, необходимое для обеспечения мясным сырьем те или иные объемы производства колбасных изделий.

Методические указания разработаны для студентов очного и заочного образования, обучающихся по специальности 110305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», специализация «Переработка животноводческой продукции (переработка мяса)».

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	4
1 Общие требования и правила выполнения курсовой работы.....	5
2 Задание для выполнения курсовой работы.....	6
3 Структура и объем курсовой работы.....	7
4 Правила оформления курсовой работы.....	8
5 Критерии оценки курсовой работы.....	10
6 Расчетная часть курсовой работы.....	11
7 Справочный материал для выполнения курсовой работы	12
Рекомендуемая литература.....	30
Приложения.....	31

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Курсовая работа — это важный элемент учебного процесса подготовки высококвалифицированного специалиста. Она является самостоятельным научно-практическим исследованием студента под руководством преподавателя с целью применения знаний, полученных в период обучения и приобретения навыков самостоятельного научного творчества.

Курсовая работа представляет собой комплекс вопросов, самостоятельно решаемых студентами, способствующих углубленному изучению основных, наиболее трудных и значимых вопросов учебной программы, формированию собственной позиции по изучаемой проблеме, предусматривает использование нормативно технической документации (далее НТД), технологических инструкций по мясу и мясопродуктам.

Данный вид учебной работы выполняется во внеаудиторное время под руководством преподавателя.

Тематика курсовых работ составляется ведущим преподавателем и утверждается кафедрой «Технология переработки и экспертизы продуктов животноводства».

Выполнение курсовой работы начинается с выбора темы и регистрации её на кафедре в специальном журнале. Студентам предоставляется право выбора любой предложенной темы.

## 1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ И ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Написание и защита курсовой работы состоит из следующих последовательных этапов: подбор и предварительное ознакомление с литературой по избранной теме; составление плана курсовой работы; изучение материала и методов исследования; написание теоретической части; выполнение расчетного задания курсовой работы; проведение исследований, обработка материала; защита курсовой работы.

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); статьи в периодической печати; информация из Интернета; статистические данные, публикуемые как в периодической печати, так и в статистических сборниках.

Задание по курсовой работе выдается ведущим преподавателем. На выполнение работы отпускается не менее 1 месяца со дня выдачи задания. Дата выдачи задания фиксируется в журнале (или в индивидуальном задании). После проверки преподавателем курсовую работу студент должен защитить перед комиссией, состоящей из трех преподавателей, в сроки, установленные ведущим преподавателем.

Оценка знаний студента включает условную шкалу, которая включает в себя знания: теоретического материала; материала лабораторно-практических занятий; умение пользоваться, представлять и анализировать нормативную документацию; проводить соответствующие расчеты, делать выводы и заключения.

## 2 ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Для выполнения курсовой работы каждому студенту выдается индивидуальное задание.

### 1) *Наименование колбасного изделия*

Ассортимент колбасных изделий, продуктов из свинины, говядины, баранины, конины, мяса птицы и полуфабрикатов (котлет, пельменей), выход готовой продукции.

2) *Количество тонн кулинарного или колбасного изделия (например, от 0,1 до 100 т готовой продукции).*

### 3) *Характеристика животных*

Вид животных (в соответствии с рецептурой – мясо: свинина, говядина, баранина, конина, мясо птицы).

*По направлению продуктивности:*

*крупный рогатый скот:*

- мясного направления (живая масса 700 кг);
- комбинированного направления (600 кг);
- молочного направления (500 кг).

Крупный рогатый скот каждого направления продуктивности подразделяется по упитанности на категории (первая, вторая и прочие животные).

*свиньи:*

- мясного направления (живая масса 60-150 кг);
- универсального направления или жирные свиньи (150-300 кг);
- беконного направления (80-105 кг).

Свиньи в зависимости от живой массы, толщины шпига и возраста подразделяют на 5 категорий: первая – беконные свиньи; вторая категория – мясные свиньи; третья и четвертая категории – свиньи жирные; свиноматки и боровы; пятая категория – поросята-молочники.

Обработанные свиньи могут быть: свинина в шкуре (1, 2, 3, 4 категории); свинина без шкуры (2, 3, 4 категории); со снятым крупом (2, 3, 4 категории).

*овцы:*

- мясного направления имеют три категории упитанности (высшая, средняя, нижесредняя); живая масса 60-90 кг;

*птица:*

- куры – бройлерные, средняя живая масса 3,0-3,5 кг.

Направление продуктивности и живая масса животных выдается индивидуально или на подгруппу.

### 3 СТРУКТУРА И ОБЪЁМ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Разделы курсовой работы:

- Титульный лист;
- Оглавление;
- Введение;
- Теоретическая часть;
- Расчетная часть;
- Заключение (резюме);
- Список использованной литературы и источников.

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

**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 (2-3 стр.).

**Теоретическая часть** подразделяется на две отдельные логически соподчиненные части, и включает в себя задание по курсовой работе, информацию о пищевой и биологической ценности мяса (основного сырья), пряностей и материалов (дополнительного сырья) и готового продукта, **технологии производства продукта** (включая технологическую схему).

В теоретической части 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 (15-20 стр.).

Дать подробное описание технологии производства продукта и представить технологическую схему (3-5стр.).

**Расчетная часть** включает расчеты, по определению поголовья животных, исходя из исходных данных — объемов производства колбасных изделий, их рецептуры и выхода готовой продукции (5-10 стр.).

**Заключение** делается на основании полученных данных, вытекающих из теоретической и расчетной частей.

**Список использованной литературы и источников** должен содержать не менее 10-15 использованных в курсовой работе источников.

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

#### 4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа может быть написана рукописным текстом 50-60 страниц, либо на компьютере объемом 40-45 страниц, через полтора интервала, на одной стороне белой бумаги формата А-4 (210x297) шрифтом типа «Times New Roman», размером шрифта 13, 14, соблюдая следующие размеры полей: верхнее — 15 мм, нижнее — 20 мм, правое — 10 мм, левое — 30 мм.

Рукописный вариант работы может быть представлен только синими чернилами или пастой, выделение разделов и подразделов пастой других цветов не допускается. Обязательным условием при оценке таких работ является аккуратность в написании и оформлении.

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. Точка в конце заголовка не ставится. Если заголовок

состоит из двух предложений, их разделяют точкой. Расстояние между заголовком и текстом должно быть не более 2 интервалов.

Нумерация страниц осуществляется в центре нижней части 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, фотографии) 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 использованной литературы и 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. 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: С. 18-24.

При оформлении списка использованной литературы и источников необходимо руководствоваться методическими рекомендациями<sup>1</sup>.

## 5 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 или слабо, 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».

---

<sup>1</sup> Оформление курсовых и дипломных работ: методические рекомендации /сост. Петров А.М., Дулов М.И., Петрова С.С. [и др.]. Самара, 2010. 38с.

## 6 РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

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

Рассчитать количество несоленого мясного сырья (кг), учитываемый 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).

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

7) Суммируя данные массы мяса на костях и массы субпродуктов определить убойную массу животных.

8) Зная среднегодовые нормы выхода говядины, свинины и мяса др. животных (убойный выход) – убойную массу – определить общую живую массу (кг).

9) Определить поголовье животных. Общую живую массу животных разделить на среднюю живую массу одного животного.

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

## 7 СПРАВОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

**Среднегодовые нормы выхода мяса говядины  
при переработке скота, принимаемого по живому весу  
(процентное отношение к живой массе скота)**

Взрослый скот: 1 категория упитанности – 49,3; вторая – 45,8; тощая – 41,6.

Таблица 1

**Нормы выхода говядины в четвертинах без вырезки  
(% к массе мяса на костях)**

Вид мяса	Упитанность	Мясо жилованное, жир сырец	Соединительная ткань	Кость	Технические зачистки	Потери	Итого
Говядина	1 категория						
	Передняя четвертина	74,5	2,0	22,4	1,0	0,1	100,0
	Задняя четвертина	80,0	2,9	16,4	0,6	0,1	100,0
	2 категория						
Передняя четвертина	70,4	2,9	25,5	1,1	0,1	100,0	
	Задняя четвертина	76,2	3,8	19,3	0,6	0,1	100,0

Таблица 2

**Оптимальное соотношение показателей сортности  
жилованной говядины (% к массе жилованного мяса)**

Наименование	Говядина 1 и 2 категории			Говядина тощая	
	жиловка			жиловка	
	на 3 сорта	на 2 сорта	на 1 сорт	на 2 сорта	на 1 сорт
1	2	3	4	5	6
Жилованное мясо: в том числе	100	100	100	100	100
высший	20	20	-	-	-

## Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6
первый	45	-	-	40	-
второй	35	-	-	60	-
Колбасная говядина	-	80	-	-	-
односортная	-	-	100,0	-	100,0

**Примечание.** 1) Телятину жилят на один сорт – высший.

2) При жиловке упитанного мяса от туш 1 и 2 категории говядины рекомендуется выделять жирную говядину, выход которой составляет до 12% за счет уменьшения выхода первого и второго сорта.

3) Говяжье мясо, подлежащее обезвреживанию, жилят на один сорт – первый.

Таблица 3

**Нормы выхода говядины в полутушах без вырезки**  
(% к массе мяса на костях)

Вид мяса	Упитанность	Мясо жилованное, жирсырец	Соединительная ткань	Кость	Технические зачистки	Потери	Итого
Говядина	1 категория	77,0	2,4	19,7	0,8	0,1	100,0
	2 категория	73,0	3,4	22,7	0,8	0,1	100,0
	тощая	65,0	4,5	29,2	1,2	0,1	100,0
Телятина	1 категория (молочная)	73,2	3,5	23,0	0,2	0,1	100,0
	2 категория	69,2	4,5	25,8	0,4	0,1	100,0
	тощая	62,0	5,0	32,5	0,4	0,1	100,0

**Примечание**

1) При разделке говядины 1 категории выход жира – сырца составляет не более 4,0%, 2 категории – не более 1,5%.

2) В технические зачистки включены помимо оттисков клейм, кровоподтеков, зачисток также лопаточный хрящ и выйная связка, которые составляют не более 0,6% к массе мяса на костях.

3) В случае обвалки говядины с вырезкой – из веса мяса на костях, поступившего на разделку, исключается фактический вес вырезки;

– выход незачищенной вырезки к массе мяса на костях составляет не более 1,3%;

– выход зачищенной вырезки к массе незачищенной составляет 62%, остальные 38% – мясо второго сорта;

4) При выделении сырья для супового набора выход его составляет не более 20% к массе мяса на костях, при этом количество жилованного

мяса и кости соответственно уменьшается на 50% от величины выхода супового набора;

При выделении сырья для мясокостного столового полуфабриката выход его составляет не более 14% к массе мяса на костях, при этом количество жилованного мяса и кости соответственно уменьшается на 30 и 70% от величины выхода столового полуфабриката.

5) Мясо в сырье для супового набора и мясокостного столового полуфабриката следует относить ко второму сорту.

Таблица 4

**Среднегодовые нормы выхода крупнокусковых полуфабрикатов, вырабатываемых из говядины без вырезки (% к массе мяса на костях)**

Наименование крупнокусковых полуфабрикатов	Упитанность		
	1 категория	2 категория	1 категория с учетом выделения жирной говядины
Длиннейшая мышца спины (спинная и поясничная части)	2,9	2,5	2,9
Тазобедренная часть (верхний, внутренний, боковой, наружный куски)	17,5	15,5	17,3
Лопаточная часть (плечевая и заплечная части)	5,6	5,8	5,6
Подлопаточная часть	2,0	2,2	2,0
Грудная часть	2,7	4,3	2,6
Покромка	2,7	-	2,7
Котлетное мясо	43,6	42,7	34,6
Итого крупнокусковые полуфабрикаты	77,0	73,0	67,7
Кость	19,7	22,7	19,7
Жирная говядина	-	-	9,3
Технические зачистки	0,8	0,8	0,8
Потери	0,1	0,1	0,1

Таблица 5

**Оптимальное соотношение групп крупнокусковых полуфабрикатов**

Группа	Процентное соотношение групп крупнокусковых полуфабрикатов		
	1 группа. Длиннейшая мышца спины, тазобедренная часть (4 куска)	27,0	25,0
2 группа. Лопаточная часть (2 куска), грудинка и покромка, от говядины 1 категории	17,0	17,0	20,0
3 группа. Котлетное мясо и покромка от говядины 2 категории	56,0	58,0	50,0
Итого	100,0	100,0	100,0

**Примечание**

1) В случае выработки крупнокусковых полуфабрикатов из говядины с вырезкой из веса мяса на костях, поступившего на производство, исключается фактический вес вырезки.

2) При выделении сырья для супового набора выход его составляет не более 20% к массе мяса на костях, при этом количество котлетного мяса и кости соответственно уменьшается на 50% от величины выхода супового набора.

3) При выделении сырья для мясокостного столового полуфабриката выход его составляет не более 14% к массе мяса на костях, при этом количество котлетного мяса и кости соответственно уменьшается на 30 и 70% от величины выхода столового полуфабриката.

4) При выработке крупнокусковых полуфабрикатов из размороженной говядины норма потерь увеличивается на 0,2% за счет уменьшения выхода мяса.

**Нормы выхода жира сырца – говяжьего: говядина – 1 категории – 5,9; 2 категории – 3,0.**

**Примечание.**

Нормы выхода жира сырца от тощей говядины – 1,2; от телят 1 категории – 1,3%; 2 категории упитанности – 0,3%.

Таблица 6

**Нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов 1 категории при переработке крупного рогатого скота (% к массе мяса на костях)**

Территория, обл.	Печень	Почки	Язык	Мозги	Сердце	Мясокостный хвост	Диафрагма
Самарская	1,66	0,52	0,46	0,18	0,83	0,30	0,68

**Примечание.** Нормы выхода языков установлены со слизистой оболочкой.

Таблица 7

**Нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов  
2 категории при переработке крупного рогатого скота  
(% к массе мяса на костях)**

Рубец	Кал-тык	Мясо пище-вода	Сы-чуг	Лег-кие	Тра-хея	Путо-вый сустав	Уши	Голова без языка и мозгов	Губы
2,15	0,34	0,22	0,47	0,84	0,41	1,65	0,19	6,10	0,24

**Примечание**

1) В нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов 2 категории не включены мясная обрезь и вымя. Выход мясной обрезки должен составлять не более 1,05% к массе мяса на костях, в том числе обрезь с туш 0,93%. Норма выхода вымени не устанавливается. Фактически полученное количество мясной обрезки и вымени засчитывается в выход пищевых обработанных субпродуктов 2 категории и одновременно на то же количество должен быть увеличен нормативный выход пищевых обработанных субпродуктов 2 категории.

2) Норма выхода ног крупного рогатого скота (с цевкой) увеличивается против нормы выхода путового сустава на 1,5%.

3) Аорта в норму выхода трахеи не включена. Норма выхода трахеи с аортой увеличивается на 0,20%.

**Разделка свинины при производстве колбасных изделий  
и мясных полуфабрикатов**

Таблица 8

**Нормы выхода свинины по Самарской области  
(% к живой массе скота)**

Свинина без шкуры:	Свинина в шкуре:	Свинина со снятым крупномом
2 категория - 59,9;	1 категория - 67,7;	2 категория - 63,6;
3 категория - 66,1;	2 категория - 67,6;	3 категория - 69,3;
4 категория - 59,6.	3 категория - 72,8;	4 категория - 63,3.
	4 категория - 67,3.	

Таблица 9

**Нормы выхода жира-сырца**

Свинина без шкуры	Свинины в шкуре	Свинина со снятым крупномом
2 категория - 6,5;	1 категория - 4,5;	2 категория - 5,5%;
3 категория - 8,3;	2 категория - 4,5;	3 категория - 7,1;
4 категория - 6,3;	3 категория - 6,1;	4 категория - 5,3.
	4 категория - 4,5;	

**Нормы выхода шпика при разделке свинины без шкуры**  
 (% к массе мяса на костях): 2 и 4 категории упитанности –  
 хребтовый – 4; боковой – 6; 3 категории упитанности –  
 хребтовый – 9; боковой – 9; 1 категории после удаления шкуры –  
 хребтовый – 4; боковой – 7.

Таблица 10

**Нормы выхода свинины в полутушах без шкуры,  
 вырезки, баков (щековины) и ножек (% к массе мяса на костях)**

Упитанность	Мясо жилованное, шпик	Соединительная ткань, хрящи	Кость	Технические зачистки	Потери	Итого
3 категория (жирная)	88,8	1,3	9,7	0,1	0,1	100,0
2 (мясная)	85,3	2,1	12,4	0,1	0,1	100,0
4 категории	85,8	2,0	12,0	0,1	0,1	100,0
1 категория (беконная) после удаления шкуры						
обрезная	84,2	2,1	13,5	0,1	0,1	100,0
Нестандартная (тощая)	76,0	3,0	20,5	0,4	0,1	100,0

**Примечание.**

1) В случае обвалки свинины в шкуре с вырезкой, баками и ножками - из веса мяса на костях, поступившего на разделку, исключается их фактический вес;

-выход незачищенной вырезки к массе мяса на костях составляет не более 0,8%;

-выход зачищенной вырезки к массе незачищенной вырезки составляет остальные 38% - полужирная свинина.

2) Баки (щековину) при жиловке следует относить к жирной свинине.

3) При выделении сырья для свиного рагу выход его составляет не более 13% к массе мяса на костях, при этом количество жилованного мяса и кости уменьшается на 50% от величины выхода рагу;

при выделении сырья для копченых ребер выход их составляет не более 9,0% к массе мяса на костях, при этом количество жилованного мяса и кости соответственно уменьшается на 30% и 70% от величины выхода копченых ребер.

4) Мясо в сырье для свиного рагу и копченых ребер следует относить к полужирной свинине.

Таблица 11

**Нормы выхода продукции, получаемой при разделке подсвинков без шкуры (% к массе мяса на костях)**

Упитанность	Мясо жилованное, шпик	Соединительная ткань, хрящи	Кость	Технические зачистки	Потери	Итого
2 категория	75,3	2,7	21,5	0,4	0,1	100,0
Нестандартная	69,0	2,0	28,5	0,4	0,1	100,0

Таблица 12

**Оптимальные соотношения показателей сортности жилованной свинины (% к массе жилованного мяса)**

Наименование	Свинина 3 категории			Свинина 2,4,1 категории (после удаления шкуры)		
	жиловка			жиловка		
	на 3 сорта	на 2 сорта	на 1 сорт	на 3 сорта	на 2 сорта	на 1 сорт
Жилованная свинина, в т.ч.	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
нежирная	25,0	25,0	-	40,0	40,0	-
полужирная	35,0	-	-	40,0	-	-
жирная	40,0	-	-	20,0	-	-
Колбасная свинина	-	75,0	-	-	60,0	-
Односортная свинина	-	-	100,0	-	-	100,0

**Примечание**

1) Мясо при разделке нестандартной свинины жилят на один сорт – полужирную свинину.

Свиное мясо, подлежащее обезвреживанию, жилят на один сорт – полужирную свинину.

2) В случае направления на комбинированную разделку свиных полутош в шкуре, с частично снятой шкурой, вырезкой, баками и ножками из веса мяса на костях, поступившего на разделку, исключается их фактический вес.

Таблица 13

**Нормы выхода при комбинированной разделке свиных полутуш без шкуры, вырезки, баков и ножек**  
(% к массе мяса на костях)

Наименование	Упитанность	
	3 категория (жирная)	2 категория (мясная), 4 категории
Сырье для: буженины	13,7	13,7
Карбонада (спинная и поясничная мышцы)	3,6	3,6
Шейки	2,8	2,8
Итого:	20,1	20,1
Свинина жилованная	50,7	49,8
Шпик	17,4	14,8
Кость	10,3	13,1
Соединительная ткань, хрящи	1,3	2,0
Технические зачистки	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1
Всего	100,0	100,0

Таблица 14

**Среднегодовые нормы выхода продукции, получаемой при разделке свиных полутуш без вырезки, баков и ножек**  
(% к массе мяса на костях)

Наименование	Свинина			
	В шкуре		Без шкуры	С частично снятой шкурой
	Категория упитанности			
	1 (бе- конная)	2 (мясная), 4 катего- рии	2 (мясная) 4 катего- рии	2 (мясная) 4 катего- рии
Окорока задние	24,7	27,1	27,1	26,7
Окорока передние	22,6	22,2	22,0	21,7
Корейка	11,5	11,0	10,9	10,4
Грудинка	12,3	10,3	10,0	10,8
Итого	71,1	70,6	70,0	69,6
Свинина жилованная	20,2	18,5	20,2	19,3
Обрезки шпика	1,5	1,0	1,1	1,1
Сырье для рагу	4,8	7,2	8,0	7,6
Соединительная ткань, хрящи	0,5	0,5	0,5	0,5

Окончание табл. 14

1	2	3	4	5
Шкура	1,7	2,0	-	1,7
Технические зачистки	0,1	0,1	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1	0,1	0,1
Всего	100,0	100,0	100,0	100,0

*Примечание. При изготовлении бекона прессованного свиные срезы, содержащие мышечную и жировую ткань, шкуру, на составные части предварительно не разбирают.*

Таблица 15

**Нормы выхода крупнокусковых полуфабрикатов,  
вырабатываемых без шкуры, вырезки, баков и ножек  
(% к массе мяса на костях)**

Наименование крупнокусковых полуфабрикатов	Упитанность	
	2,4 категории	3 категория
Корейка	9,2	8,7
Тазобедренная часть	16,1	16,2
Лопаточная часть	6,8	6,7
Шейно-подлопаточная часть	5,5	4,8
Грудинка	12,9	10,5
Котлетное мясо	30,4	27,7
Итого крупнокусковые полуфабрикаты	80,9	74,6
Шпик	8,1	17,5
Кость	8,7	6,4
Соединительная ткань, хрящи	2,1	1,3
Технические зачистки	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1
Всего	100,0	100,0

Таблица 16

**Оптимальное соотношение групп крупнокусковых  
полуфабрикатов**

Группа крупнокусковых полуфабрикатов	Оптимальное соотношение групп крупнокусковых полуфабрикатов	
1 группа. Корейка	11,0	12,0
2 группа. Тазобедренная часть, лопаточная часть, шейно-подлопаточная часть	35,0	37,0
3 группа Грудинка	16,0	14,0
4 группа Котлетное мясо	38,0	37,0
Итого	100,0	100,0

**Примечание.**

1) В случае выработки крупнокусковых полуфабрикатов из свинины в шкуре, с вырезками, баками и ножками из веса мяса на костях, поступившего на производство, исключается фактический вес вырезки, баков, ножек, шкуры.

2) При выделении сырья для свиного рагу выход его составляет не более 13% к массе мяса на костях, при этом количество котлетного мяса и кости соответственно уменьшается на 50% от величины выхода рагу.

3) При выделении сырья для копченых ребер выход его составляет не более 9% к массе мяса на костях, при этом количество котлетного мяса и кости соответственно уменьшается на 30% и 70% от величины выхода копченых ребер.

4) При выработке крупнокусковых полуфабрикатов из размороженной свинины норма потерь увеличивается на 0,1% за счет уменьшения выхода мяса.

Таблица 17

**Нормы выхода при разделке переднего окорока на ветчину в форме (% к массе мяса на костях)**

Наименование	Из переднего окорока		
	в шкуре	без шкуры	с частично снятой шкурой
Мясная часть, закладываемая в форму	71,7	78,8	76,8
Свинина жилованная	4,6	5,0	4,8
Обрезки шпика	0,9	1,1	1,0
Шкура	9,0	-	2,8
Кость	11,1	12,2	11,8
Соединительная ткань, хрящи	2,5	2,7	2,6
Технические зачистки	0,1	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1	0,1
Итого:	100,0	100,0	100,0

Таблица 18

**Нормы выхода при разделке бекона соленого в полутушах**  
(% к массе мяса на костях)

Наименование	При направлении ребер от переднего отруба на копчение	При обвалке ребер от переднего отруба
Окорок задний	29,0	29,0
Корейка	17,0	17,0
Грудинка	13,0	13,0
Передний отруб без ребер	31,0	31,0
Итого сырья для копченостей	90,	90,0
Ребра для копчения	1,0	—
Обрезки шпика	1,0	1,0
Свинина жилованная	6,0	6,5
Шкура	1,0	1,0
Кость	0,5	1,0
Потери	0,5	0,5
Итого	100,0	100,0

Таблица 19

**Нормы выхода при разделке отрубов без шкуры**  
(% к массе мяса на костях)

Наименование	Задний окорок	Передний окорок	Корейка	Грудинка	Рулька	Голяшка
Жилованная свинина	79,7	76,7	54,0	-	40,3	40,2
Шпик	5,5	8,2	34,8	78,9	-	-
Кость	11,8	12,2	11,0	18,9	57,9	57,8
Соединительная ткань, хрящи	2,8	2,7	-	2,0	1,6	1,8
Технические зачистки	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

*Примечание.* В случае разделки отрубов в шкуре, с частично снятой шкурой из веса отруба на костях, поступившего на разделку, исключается фактический вес шкуры.

Таблица 20

**Нормы выхода при разделке окороков на рулеты**  
(% к массе мяса на костях)

Наименование	Из переднего окорока						Из заднего окорока					
	в шкуре		без шкуры		с частично снятой шкурой		в шкуре		без шкуры		с частично снятой шкурой	
Сырье для рулета	86,7	79,0	85,5	78,8	86,0	78,0	88,4	80,8	87,5	80,8	87,9	79,9
Свинина жилованная	2,1	4,6	2,3	5,0	2,2	4,8	0,8	3,3	0,9	3,6	0,8	3,4
Обрезки шпика	0,9	0,9	1,1	1,1	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,7
Шкура	0,2	1,7	-	-	0,1	1,6	0,2	1,7	-	-	0,1	1,6
Кость	7,5	11,1	8,3	12,2	8,0	11,8	7,2	10,8	7,9	11,8	7,7	11,5
Соединительная ткань	2,4	2,5	2,6	2,7	2,5	2,6	2,5	2,6	2,7	2,8	2,6	2,7
Технические зачистки	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Итого:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Таблица 21

**Нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов**

**1 категории при переработке свиней (% к массе мяса на костях)**

Территория	Печень	Почки	Язык	Мозги	Сердце	Диафрагма
Самарская область	1,78	0,34	0,28	0,07	0,83	0,54

Таблица 22

**Нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов**

**2 категории при переработке свиней (% к массе мяса на костях)**

Свиной желудок	Калтык	Мясо пищевода	Мясо-костный хвост	Легкие	Трахея	Селезенка	Ноги	Уши	Голова
0,85	0,39	0,07	0,09	0,31	0,18	0,21	1,96	0,64	6,39

**Примечание**

1) В нормы выхода пищевых обработанных субпродуктов 2 категории не включена мясная обрезь. Выход мясной обрезки должен составлять не более 0,73% к массе мяса на костях, в том числе обрезь с туш

0,65%. Фактически полученное количество мясной обрезки засчитывается в выход пищевых обработанных субпродуктов 2 категории и одновременно на то же количество должен быть увеличен нормативный выход пищевых обработанных субпродуктов 2 категории.

2) При промышленной переработке на месте, либо для отгрузки другим предприятиям нормативный выход свиных ног уменьшается на 0,8%.

3) Норма выхода межсосковой части свиных шкур в обработанном виде – 0,65%.

4) Аорта в норму выхода трахеи не включена. Норма выхода трахеи с аортой увеличивается на 0,11%.

5) Голова без языка и мозгов.

Таблица 23

**Среднегодовые нормы выхода кишок – сырца и обработанных**

**1) При переработке крупного рогатого скота**

(м на одну голову, % к поголовью)

Половозрастная группа	Нормы выхода кишок сырца			Нормы выхода обработанных кишок			
	черевы, м	круга, м	синюги, %	черевы, м	круга, м	синюги, %	Мочевые пузыри, %
Взрослый скот	33,0	6,4	96	32,0	6,2	95	93
Молодняк	27,0	5,5	96	26,0	5,4	94	93

Таблица 24

**2) При переработке свиней (м на одну голову, % к поголовью)**

Нормы выхода кишок сырца	Нормы выхода обработанных кишок				
	черевы, м	кудрявки, м	глухарки, %	гузенки, %	Мочевые пузыри, %
16,0	14,0	5,0	90	75	70

Таблица 25

**3) При переработке мелкого рогатого скота**

(м на одну голову, к поголовью)

Нормы выхода кишок-сырца		Нормы выхода обработанных кишок		
черевы, м	синюги, %	черевы, м		синюги, %
		всего	в т.ч. высшего и I сорта	
17,0	75,0	16,0	5,0	75

**Нормы выхода баранины (% к живой массе скота)  
по Самарской области**

Высшая категория упитанности – 44,7; средняя – 42,9; нижесредняя – 39,8; тощая – 37,5.

Таблица 26

**Нормы выхода баранины и козлятины без цевок  
(% к массе мяса на костях)**

Вид мяса	Упитанность	Мясо жилованное	Соединительная ткань, хрящи	Кость	Технические зачистки	Потери	Итого
Баранина и козлятина	1 категория	74,0	1,5	24,3	0,1	0,1	100,0
	2 категория	66,0	2,0	31,8	0,1	0,1	100,0
	тощая	56,5	2,5	40,5	0,4	0,1	100,0

**Примечание.**

1) В случае обвалки баранины и козлятины с цевками из веса мяса на костях, поступившего на разделку, исключается фактический вес цевок.

2) В выход жилованного мяса и жира включаются: почки, выход которых составляет не более 0,6% для 1 и 2 категории, окопачечный жир соответственно не более 1,6% для 1 категории и не более 0,6% для 2 категории.

3) В выход кости включен хвост, выход которого составляет не более 0,4%.

4) При выделении сырья для: - супового набора выход его составляет не более 20% к массе мяса на костях, при этом количество жилованного мяса и кости соответственно уменьшается на 50% от величины супового набора; - рагу выход его составляет не более 20% к массе мяса на костях, при этом количество жилованного мяса и кости соответственно уменьшается на 80% и 20% от величины выхода рагу.

5) Баранину и козлятину жилят на один сорт - односортовую баранину и козлятину.

6) При использовании всей туши баранины тощей на производство супового набора мясо в сырьё следует относить к односортовой баранине.

Таблица 27

## Баранина (% к массе мяса на костях)

Наименование	Без выделения жирной баранины		С выделением-жирной баранины
	1 категория	2 категория	1 категория
Баранина без цевок			
Мясо жилованное, жир-сырец	74,1	66,1	74,1
В т.ч. жир-сырец	1,6-6,0	0,6-3,0	0-1,0
Баранина жирная	-	-	10,0-20,0
Кость	24,2	31,7	24,2
Соединительная ткань	1,5	2,0	1,5
Технические зачистки	0,1	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1	0,1
Итого	100,0	100,0	100,0
Баранина с цевками, мясо жилованное, жир – сырец	73,0	64,8	73,0
в т.ч. жир-сырец	1,6-6,0	0,6-3,0	0-1,0
Баранина жирная	-	-	10,0-20,0
Кость	23,8	31,0	23,8
Цевка	1,5	2,0	1,5
Соединительная ткань, хрящи	1,5	2,0	1,5
Технические зачистки	0,1	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1	0,1
Итого	100,0	100,0	100,0

Таблица 28

Нормы выхода крупнокусковых полуфабрикатов,  
вырабатываемых из баранины и козлятины  
(% к массе мяса на костях)

Наименование крупнокусковых полуфабрикатов	Упитанность	
	1 категория	2 категория
Тазобедренная часть	19,0	18,0
Корейка, лопаточная часть	19,0	18,0
Грудинка, котлетное мясо	37,5	33,5
Итого крупнокусковые полуфабрикаты	75,5	69,5
Почки	0,6	0,6
Жир околопочечный	1,6	0,6
Кость	20,9	27,5
Соединительная ткань, хрящи	1,2	1,6
Технические зачистки	0,1	0,1
Потери	0,1	0,1
Всего	100,0	100,0

Таблица 29

**Оптимальное соотношение групп крупнокусковых полуфабрикатов**

Группа крупнокусковых полуфабрикатов	Соотношение групп полуфабрикатов	
	1. Тазобедренная часть	25,0
2. Лопаточная часть, корейка	25,0	26,0
3. Грудинка, котлетное мясо	50,0	48,0
Итого:	100,0	100,0

**Примечание**

1) В случае выработки крупнокусковых полуфабрикатов из баранины и козлятины с цевками из веса мяса на костях, поступившего на производство, исключается фактический вес цевок.

2) При выделении сырья для супового набора выход его составляет не более 20% к массе мяса на костях, при этом количество котлетного мяса и кости соответственно уменьшается на 50% от величины выхода супового набора.

3) При выделении сырья для рагу выход его составляет не более 20% к массе мяса на костях, при этом количество котлетного мяса и кости соответственно уменьшается на 80% и 20% от величины выхода рагу.

Таблица 30

**Нормы выхода конины (% к массе мяса на костях)**

Упитанность	Мясо жилованное, жир сырец	Соединительная ткань, хрящи	Кость	Технические зачистки	Потери	Итого
1 категория	76,7	3,1	19,1	1,0	0,1	100
2 категория	74,4	3,2	21,1	1,2	0,1	100
Тощая	66,5	4,9	27,3	1,2	0,1	100
Мясо жеребят	62,5	6,5	30,3	0,6	0,1	100

Таблица 31

**Нормативы выхода при разделке и обвалке птицы,  
(% массы потрошенных тушек)**

Выход	Куры		Цыплята-бройлеры		Утки		Гуси		Индейки	
	категории									
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Обваленного мяса	47,1	46,6	46,1	44	36,9	38,2	42,4	40,7	46	45,9
Крыльев	4,6	4,8	6,3	6,8	6,1	7,2	6,9	8,2	6,9	7,7
Кожи и жира	22,1	21	15,3	14,8	30,7	26,7	30	25,3	21,1	17
Костей	24,1	25,2	29,5	31,3	23,6	24,8	18,4	23,3	23,8	26,8
Легких и почек	1,4	1,7	2,1	2,3	2	2,4	1,6	1,8	1,5	1,9

*Примечание.* Неизбежные потери при разделке и обвалке тушек составляют 0,7%.

Таблица 32

**Нормы выхода полуфабрикатов при разделке тушек кур, цыплят и цыплят-бройлеров при производстве полуфабрикатов маринованных из куриного мяса**

Полуфабрикат, подготовленный к посолу	Выход при обработке тушек, % массы потрошенных тушек				
	кур	цыплят-бройлеров	кур	цыплят	цыплят-бройлеров
Тушки для жаренья	93	—	—	—	—
Полутушки для жаренья	—	92,6	—	—	—
В том числе:					
четвертина	—	—	53,9	—	—
грудка	—	—	38,5	38,5	42,5
Окорочка для жаренья	—	—	—	53,5	49,5
В том числе: бедрышко	—	—	—	31,3	29,7
ножка	—	—	—	22,2	19,8
Крылышки	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
Технические отходы (легкие, почки, сухожилия, после зачистки тушки)	1,3	1,5	1,7	2,1	2,1
Неучтенные потери	1	1,2	1,2	1,2	1,2

**Нормы расхода сырья на производство полуфабрикатов  
(рекомендуемые)**

Полуфабрикат	Расход на 1 т готового полуфабриката, кг	
	мяса кур, цыплят	мяса цыплят-бройлеров
Тушка, полутушка	975	965
Цыпята табака	1030	1020
Шашлык куриный	995	995

**Примечания**

1) Норма расхода сырья при разделке на четвертины, грудки, окорочка, бедрышки, ножки, спинно-лопаточную часть тушки на выработку 1 т полуфабрикатов (в сумме) мяса кур, цыплят составляет 980 кг, цыплят-бройлеров — 970 кг.

2) Норма выхода из 1 т сырья (%): четвертины — 34, окорочка — 25 (в том числе бедрышко — 14, ножка — 11).

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Лисенков, А.А. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства [Текст]: учебное пособие / А.А. Лисенков. – М., 2005. – 318 с.
2. Лисенков, А.А. Разделка говядины на отрубы по ГОСТ – Р 52601-2006. – 24 с.
3. Сборник рецептур мясных изделий и колбас / сост. К.П. Юхневич. – СПб. : ПрофиКС, 2003. – 328 с.
4. Сенченко, Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения [Текст] / Б.С. Сенченко. – Ростов-на-Дону : Издательский центр «МарТ», 2001. – 704 с. – (Серия «Технология пищевых производств»).
5. Шувариков, А.С. Технология хранения, переработки и стандартизация продукции животноводства [Текст]: учебник / А.С. Шувариков, А.А. Лисенков. – М. : ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2008. – 606 с.
6. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов [Текст] : учебно-справ. пособие. – 2-е изд. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2002. – 526 с.
7. Позняковский, В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза пищевых продуктов [Текст] : учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2002. – 556 с.
8. Хлебников, В.И. Экспертиза мяса и мясных продуктов [Текст] : учебное пособие / В.И. Хлебников, И.А. Жебелева, В.И. Криштафович. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К<sup>0</sup>», 2004. – 112 с.
9. Гуцин, В.В. Технология полуфабрикатов из мяса птицы [Текст] / В.В. Гуцин, Б.В. Кулишев, И.И. Маковеев, Н.С. Митрофанов. – М. : Колос, 2002. – 200 с.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
ФГОУ ВПО «Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Технология переработки и экспертиза продуктов  
животноводства»

## КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «Технология хранения, переработки и  
стандартизация продукции животноводства»

на тему: «**Определение поголовья животных и количества  
мяса – сырья, необходимого для колбасно-кулинарного  
производства**»

Выполнил: студент  
5 курса \_\_ группы  
технологического факультета  
Ф. И. О.  
Проверил: Ф. И. О.

Самара 2010

Приложение 2

**Сырье и материалы, применяемые для выработки полуфабрикатов из мяса птицы**

Сырье, материалы	Нормативный документ
Мясо кур, цыплят, индеек, индюшат	ГОСТ 21784
Мясо цыплят-бройлеров	ГОСТ 25391
Мясо куриное (индюшиное):	
белое — мышечная ткань с грудной части тушек птицы	
красное — мышечная ткань с бедренной части тушек птицы	
Полуфабрикаты из куриного мяса	ТУ 9214-310-23476484—01, ТУ 9214-313-23476484-99
Тушки, полутушки, бедренные и грудные части тушек кур, цыплят, индеек, индюшат в мороженом состоянии, разрешенные к применению Госсанэпиднадзором	
Мясо куриное механической обвалки	ТУ 9214-313-23476484—99
Мясо индюшиное механической обвалки	ТУ 9214-406-23476484—01
Мясо куриное, индюшиное механической обвалки, разрешенное к применению для производства колбасных изделий Госсанэпиднадзором	ГОСТ 779
Говядина и телятина	
Телятина жилованная	

Приложение 3

**Пищевая и энергетическая ценность полуфабрикатов из куриного мяса**

Полуфабрикат	Содержание, г в 100 г продукта			Энергетическая ценность 100 г продукта, ккал
	белков	жиров	углеводов	
Тушка куриная	17	9	0,2	149
Полутушка	17	9	0,2	149
Четвертина	16	10	0,2	155
Грудка	23	4	0,2	130
Окорочок	15	10	0,2	151
Бедрышко	15	10	0,2	151
Ножка	15	10	0,2	151
Цыпята табака	19	9	0,2	157
Шашлык куриный	19	10	0,2	167

**Нормы расхода сырья, приностей и материалов  
на производство полуфабрикатов из куриного мяса  
(рекомендуемые)**

Сырье, приности, материалы	Расход на 1 т готового полуфабриката, кг						
	котлет по- киевски	шнице- ля на- тураль- ного	галан- тина	котлет пожар- ских	котлет полгав- ских	кот- лет осо- бых	котлет по- киевски из рубленого мяса
Мясо куриное кусковое	725	936	755	332	262	211	704
Мясо механиче- ской обвалки	—	—	—	333	262	212	706
Кожа куриная	—	—	131	101	71	71	—
Свинина	—	—	—	—	201	201	—
Масло коровье	202	—	51	—	—	—	172
Молоко коровье	—	—	—	100	—	100	—
Яйца куриные	34 (800 шт.)	34 (800 шт.)	—	—	—	—	34 (800 шт.)
Сухари панировочные	51	51	—	51	51	51	51
Мука пшеничная	11	—	—	—	—	—	11
Орехи грецкие	—	—	48	—	—	—	—
Натрия казеинат	—	—	10	—	—	—	—
Хлеб из пшенич- ной муки	—	—	—	125	—	125	—
Лук репчатый	—	—	—	—	80	80	—
Чеснок	—	—	—	—	12	12	—
Белок соевый	—	—	—	—	20	—	10
Соль поваренная пищевая	12	12	12	12	12	12	12
Перец черный или белый	0,5	—	1	—	1	1	0,5

Приложение 5

**Пищевая и энергетическая ценность полуфабрикатов из куриного мяса**

Полуфабрикат	Содержание, г в 100 г продукта			Энергетическая ценность 100 г продукта, ккал
	белков	жиров	углеводов	
Котлеты по-киевски	15,3	18	5,7	225
Шницель куриный натуральный	19,7	3,1	4,1	107
Галантин	15	9,9	0,8	149
Котлеты пожарские	12,2	7,1	7	113
Котлеты полтавские	15,3	8,5	4,1	139
Котлеты особые	13	8,1	7	127
Котлеты по-киевски из рубленого мяса	14,7	17	4,3	220

Приложение 6

**Пищевая и энергетическая ценность полуфабрикатов**

Продукт	Содержание, г в 100 г продукта			Энергетическая ценность 100 г продукта, ккал
	белков	жиров	углеводов	
Равиоли:				
Миланские	6,5	6,9	43,0	260
Бергамские	7,1	5,8	42,8	251
туринские	6,0	7,5	44,0	268
Манты:				
Андижанские	7,0	6,4	27,7	197
Атбасарские	7,3	6,7	26,0	193
по-узбекски	7,2	5,9	26,9	190

Приложение 7

**Характеристика и нормируемые показатели качества котлет, биточков и шницелей из мяса птицы (ТУ 9214-403-23476484-01)**

Показатель	Котлеты	Биточки	Шницели
1	2	3	4
Внешний вид	Поверхность равномерно покрыта тонким слоем панировки, без трещин, разорванных и ломаных краев		
Форма	Овальная	Округло-приплюснутая	Плоскоовальная
Вид на разрезе	Равномерно перемешанный фарш		
Вкус и запах полуфабрикатов: сырых жареных	Свойственные доброкачественному сырью. Свойственные жареному продукту, без посторонних запаха и вкуса		

1	2	3	4
Массовая доля поваренной соли, %		1,2-1,5	
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	—	$1 \times 10^6$	—
Масса продукта, (г) в которой не допускается наличие патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл		25	

## Приложение 8

**Нормы расхода сырья, пряностей и материалов  
на приготовление полуфабрикатов рубленых**

Сырье, пряности, материалы	Колбаса домашняя куриная	Купаты куриные	Зразы с грибами куриные	Люля-кебаб куриный
1	2	3	4	5
Сырье несоленое, кг на 100 кг сырья				
Мясо куриное:				
белое и красное	31	32	44	64
механической обвалки <sup>1)</sup>	31	32	—	—
Свинина жилованная колбасная <sup>2)</sup>	20	20	20	20
Шампиньоны свежие	—	—	11	—
Крупа рисовая	5	5	—	5
Масло коровье	—	—	1	—
Молоко коровье	—	—	10	—
Яйца куриные <sup>3)</sup>	—	—	3	—
Хлеб из пшеничной муки	—	—	10	—
Лук репчатый свежий	6	6	1	6
Чеснок свежий	2	—	—	—
Белок соевый <sup>4)</sup>	1	1	—	1
Вода питьевая (лед)	4	4	—	4
Пряности и материалы, г на 100 кг сырья				
Соль поваренная пищевая	1200	1200	1200	1200
Перец черный или белый	50	100	50	100

1	2	3	4	5
Петрушка, укроп (зелень)	—	500	—	500
Оболочки	Черевы говяжьей, свиные и бараньи диаметром до 32 мм		—	—

**Примечание.**

- <sup>1)</sup> Допускается заменять равным количеством мяса куриного.
- <sup>2)</sup> Допускается заменять говядиной жилованной колбасной.
- <sup>3)</sup> Допускается заменять равным количеством меланжа яичного.
- <sup>4)</sup> Допускается заменять равным количеством казеината, смесью пищевых ингредиентов.

## Приложение 9

**Характеристика и нормируемые показатели качества пельменей, raviолей и мантов (ТУ 9214-333-23476484-01)**

Показатель	Пельмени	Равиоли	Манты
Внешний вид	Полуфабрикаты неслипшиеся, недеформированные. Фарш не выступает, поверхность сухая. При встряхивании пачки должны издавать отчетливый звук пересыпающихся полуфабрикатов		
Форма	Полукруг, прямоугольник или полушар, квадрат с характерным зубчатым рантом		
Вкус и запах	Вареные изделия должны иметь приятные вкус и аромат, свойственные данному виду продукта, фарш сочный, в меру соленный, с ароматом лука и пряностей, без посторонних вкуса и запаха		
Массовая доля фарша в одном изделии, %, не менее	45	33	49
Толщина тестовой оболочки изделия, мм, не более	2	2	2,5
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более	1x10 <sup>6</sup>		
Наличие БГКП, (коли-формы) в 0,0001 г продукта	Не допускается		
Наличие патогенных микроорганизмов в 25 г продукта	То же		

Приложение 10

**С учетом специфических условий работы предприятия,  
выработка колбасных изделий планируется  
по групповому ассортименту**

Групповой ассортимент колбасных изделий	Варианты		
	1	2	3
Вареные колбасные изделия	1,5	0,5	3,0
Сосиски и сардельки	1,0	0,3	2,0
Полукопченые колбасы	1,1	3,0	2,0
Сырокопченые колбасы	0,2	0,6	0,4
Копчености	0,5	0,5	1,0
Субпродуктовые колбасы	0,5	0,1	1,2
Кулинарные изделия	0,2	-	0,4
Итого т/смену	5,0	5,0	10,0

Приложение 11

**Пример расчета курсовой работы по рецептуре  
полукопченой колбасы «Армавирская» высшего сорта  
(ГОСТ 16351).**

Производство колбасы в смену составляет 6 т.

1. Рецептура полукопченой колбасы	
Сырьё несоленое, кг на 100 кг:	Пряности и материалы, г на 100 кг несоленого сырья
Говядина жилованная 1 сорта – 20	Соль поваренная пищевая – 3000
Свинина жилованная нежирная – 20	Натрия нитрит – 7,5
Свинина жилованная полужирная – 30	Сахар песок или глюкоза – 135
Грудинка свиная кусочками не более 6 мм – 30	Перец черный или белый молотый – 100
Итого 100%	Перец душистый молотый – 90
	Чеснок свежий очищенный измельченный – 200
Выход продукта 78% от массы несоленого сырья	

**Расчет**

1) Определим количество несоленого мясного сырья, необходимого для выработки 6 т колбасных изделий (кг):

$$6000 \text{ кг} - 78\% \quad X = 6000 \times 100 / 78 = 7692,3 \text{ кг}$$

$$X - 100\% \quad \text{Масса несоленого мясного сырья.}$$

2) Из общей массы несоленого мясного сырья на долю говядины жилованной 1 сорта приходится 20 кг (или %):

7692,3 - 100%

X - 20%

$X = 7692,3 \times 20 / 100 = 1538,5$  (кг) -

приходится на говядину 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, учитывая, что из неё 1538,5 кг приходится на говядину 1 сорта:

1538,5-45%

X -100%,

$X = 1538,5 \times 100 / 45 = 3418,9$  (кг)

Общее количество жилованной говядины.

3418,9-100%

X -20%,

$X = 3418,9 \times 20 / 100 = 683,8$  (кг)

Говядины высшего сорта.

3418,9-100%

X -35%,

$X = 3418,9 \times 35 / 100 = 1196,6$  (кг)

Говядины второго сорта.

4) Согласно нормативной документации норма выхода говядины (мяса жилованного с жиром сырцом) от крупного рогатого скота I 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:

3418,9- 73%

X -100%,

$X = 3418,9 \times 100 / 73 = 4683,4$  (кг)

Масса мяса на костях.

4683,4 -100%

X -2,4,

$X = 4683 \times 2,4 / 100 = 112,4$  (кг)

Количество соединительной ткани.

4683,4 -100%

X -19,7,

$X = 4683,4 \times 19,7 / 100 = 922,6$  (кг)

Количество костной ткани.

4683,4-100%

X -0,8,

$X = 4683,4 \times 0,8 / 100 = 37,5$  (кг)

Количество технических зачисток.

4683,4-100%

X -4,0,

$X = 4683,4 \times 4,0 / 100 = 187,3$  (кг)

Количество жира-сырца.

4683,4-100%

X -0,1.

$X = 4683,4 \times 0,1 / 100 = 4,7$  (кг)

Количество потерь.



**Учебное издание**

**Технология хранения, переработки  
и стандартизация продукции животноводства**

**Методические указания  
для выполнения курсовой работы**

**Коростелева Лидия Александровна**

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 13.12.2010 г. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 2,3, печ. л. 2,5.

Тираж 100. Заказ №175.

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА  
446442, Самарская обл., пгт. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2

Тел.: (84663) 46-2-44, 46-6-70.

Факс 46-6-70.

E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

ФГБОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНЫХ

КВАЛИФИКАЦИОННЫХ (ДИПЛОМНЫХ) РАБОТ

для студентов технологического факультета, обучающихся по специальности  
110305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной  
продукции»

Кинель 2011

УДК 57(07)

Приведены рекомендации по выполнению и оформлению выпускных квалификационных (дипломных) работ для студентов технологического факультета, обучающихся по специальности 110305.65 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Содержатся требования к содержанию и оформлению текста, библиографического списка и документов к защите выпускной квалификационной работы перед ГАК.

Составители:

Сысоев В. Н., Дулов М. И., Боков А. И., Коростелева Л. А.

Методические указания обсуждены, одобрены и печатаются по решению методической комиссии технологического факультета от \_\_\_\_\_ 200 г. протокол № \_\_\_\_\_

ISBN

© В. Н. Сысоев, М. И. Дулов, А. И. Боков,  
Л. А. Коростелева

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ	4
2. РАЗДЕЛЫ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
2.1. Введение	7
2.2. Обзор литературы по технологии возделывания культуры или пищевой ценности продукта и способов его производства	7
2.3. Условия и методика исследований	8
2.4. Результаты исследований	8
2.5. Характеристика производственно-хозяйственной деятельности предприятия	8
2.6. Обоснование и выбор технологических процессов производства продукции	9
2.7. Продуктовый расчет при производстве продукции	10
2.8. Экономическая эффективность предлагаемых технологий или внедряемого оборудования	16
2.9. Выводы и предложения	26
2.10. Список использованной литературы и источников	26
2.11. Приложения	27
3. ОФОРМЛЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	28
3.1. Общие технические требования к тексту	28
3.2. Сокращения слов и условные обозначения	29
3.3. Правописание числительных и символов	29
3.4. Приведение формул	30
3.5. Ссылки на литературные источники	30
3.6. Цитирование текста, рисунков, таблиц	32
3.7. Оформление библиографического списка	32
3.8. Оформление иллюстраций	37
4. ЗАЩИТА КВАЛИФИКАЦИОННОЙ (ДИПЛОМНОЙ) РАБОТЫ	39
ПРИЛОЖЕНИЯ	41

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Цель выпускной дипломной работы - приобретение студентами навыков творческой работы. Это наиболее активная форма учебного процесса, которая расширяет, углубляет, обобщает, систематизирует и закрепляет полученные студентами в процессе обучения теоретические знания и практические навыки.

Основой для получения научных данных может быть эксперимент, сравнительное изучение объектов, описательное, экспериментально-аналитическое или исследование смешанного типа. В каждом исследовании центральной задачей является накопление и обобщение полученных данных, а главное - анализ и теоретическое обоснование фактов, определение новых закономерностей, явлений, формирование выводов и предложений для практического применения научных результатов.

Квалификационная (дипломная) работа является завершающим этапом обучения в академии и началом приложения полученных данных в решении вопросов по:

- реализации технологий возделывания сельскохозяйственных культур;
- организации переработки продукции растениеводства и животноводства;
- обоснованию режимов обработки продукции растениеводства и животноводства;
- отлаживанию перерабатывающего оборудования для проведения определенных операций технологического процесса производства продукта;
- осуществлению контроля качества растениеводческой и животноводческой продукции, их товарных и технологических свойств и соответствию стандартам.

Написание квалификационной работы позволяет вооружить студента глубокими теоретическими знаниями, что достигается путем изучения специальной литературы по избранной теме. В процессе изучения приобретаются навыки выявления нерешенных проблем и предложений отдельных авторов по их решению, а также складывается собственное отношение студента к решению той или иной проблеме.

В результате повышается познавательная активность в изыскании различных вариантов и ответственность за принятие рациональных или оптимальных решений, стимулируется инициатива и самостоятельность, формируется научный образ мышления. Это позволяет выявить уровень знаний выпускника по специальности, определить его способность к самостоятельной работе на производстве, степень владения научными методами организации и руководства отраслями сельскохозяйственного производства.

На основании защиты дипломной работы Государственная аттестационная комиссия присваивает квалификацию «Технолог сельскохозяйственного производства» и выдается государственный диплом о высшем образовании установленного образца.

Квалификационная работа выполняется студентом под руководством

преподавателя одной из специальных (выпускающих) кафедр технологического факультета:

- технологии хранения и переработки продукции растениеводства;
- оборудования и автоматизация перерабатывающих производств;
- технологии переработки и экспертизы продуктов животноводства.

Руководитель работы назначается кафедрой и утверждается приказом ректора академии (деканом факультета).

В ряде случаев целесообразно выполнение квалификационных работ под руководством двух преподавателей, из которых один обязательно должен быть с выпускающей кафедры. Двойное руководство повышает теоретический уровень дипломной работы, обогащает ее более разнообразной и глубокой методикой исследования.

Руководитель выдает студенту задание на дипломную работу, оказывает ему помощь в разработке календарного графика на весь период работы, в освоении методики исследований, рекомендует студенту необходимую литературу, проводит с ним консультации, контролирует ход выполнения дипломной работы, проверяет ее содержание по мере готовности, составляет отзыв для ГАК.

По отдельным разделам дипломных работ кафедре, в случае необходимости, предоставляется право приглашать консультантов, которыми могут быть профессора, доценты, опытные преподаватели вуза, научные работники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий. Тематика дипломных работ определяется выпускающими кафедрами. Тематика работ, естественно, отражает специфические задачи и методы той или иной выпускающей кафедры, но вместе с тем она обязательно должна отвечать требованиям квалификации специалиста «Технолог сельскохозяйственного производства» по специальности 311200 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции».

Распределение студентов по выпускающим кафедрам и закрепление тем дипломных работ производится не позднее VI семестра (3 курс).

Каждый студент выбирает тему дипломной работы из утвержденного перечня или предлагает свою тему, обосновав целесообразность ее разработки. Закрепленная за студентом тема на основании его письменного заявления и представления кафедры оформляется приказом ректора академии (декана факультета).

Сбор материала к дипломной работе по экспериментальным данным (закладка опытов, полевые наблюдения, оценка качества сырья растительного и животного происхождения) или по исследованиям смешанного типа может проводиться как непосредственно в академии (на опытных полях, в учебном хозяйстве, в лабораториях выпускающих кафедр), так и в опытных учреждениях, научно-исследовательских институтах, на сельскохозяйственных предприятиях, элеваторах, комбикормовых заводах и других предприятиях по хранению и переработки продукции растениеводства.

В течение всего периода сбора материалов к дипломной работе и ее написании студент проявляет высокую активность в коллективе той кафедры,

на которой избрана тема дипломной работы. Здесь он обрабатывает материал своих наблюдений и исследований, выполняет необходимые лабораторные или стендовые исследования, обрабатывает данные исследований, участвует в работе кружка СНО при кафедре и выступает на его заседаниях с докладами, готовит выступления по материалам исследований на научных конференциях факультета, академии и других вузов, участвует в конкурсах научных студенческих работ и т.д.

Квалификационную (дипломную) работу, с учетом специфики выпускающей кафедры, рекомендуется выполнять по примерному плану, приведенному в приложениях 1...4. Пример оформления титульного листа приведен в приложении 5.

Объем квалификационной работы не должен превышать 55...60 страниц машинописного текста, напечатанного через 1,5 интервала, включая таблицы, рисунки и графики. Библиографический список и приложения в объем работы не входят.

Выполнение работы рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- в первом семестре теоретического обучения 5-го курса составить подробный план дипломной работы и график выполнения отдельных разделов по месяцам, согласовать его с научным руководителем;

- ежемесячно отчитываться перед руководителем с ходе выполнения графика;

- обработать экспериментальный материал или представить предлагаемый вариант по совершенствованию технологии или подбора оборудования, материалы свести в итоговые таблицы, схемы и подробно прокомментировать их;

- подготовить и описать графики, диаграммы, фотографии;

- систематизировать по рассматриваемым вопросам научную литературу, просмотреть номера периодических изданий за последние три года, дополнить картотеку литературы новыми сведениями;

- приступить к набору на компьютере черновика дипломной работы;

- после проверки работы научным руководителем и исправления замечаний заново откорректировать работу.

## **2. РАЗДЕЛЫ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Содержание основных разделов дипломной работы зависит от темы исследований или предлагаемых разработок, однако в данном методическом указании можно отметить и ряд общих положений.

### **2.1. Введение**

Во введении отмечают современные направления научного поиска в области производства растительного и животного сырья высокого качества, его хранения и переработки. Конкретизируются задачи дипломной работы, кратко определяют главную цель и практическую значимость исследования или предложенных разработок. Здесь же указывают место и годы выполнения разработок, а также лиц, помогавших автору проводить опыты, наблюдения, анализы и разработки. Окончательный вариант текста введения к дипломной работе рекомендуется писать после чернового оформления всей работы в целом, когда ее содержание, выводы и рекомендации получили достаточную ясность. Объем введения 2...3 страницы.

### **2.2. Обзор литературы по технологии возделывания культуры или пищевой ценности продукта и способов его производства**

Описывается передовая технология возделывания культуры в условиях засушливого Заволжья. Обязательно делаются ссылки на использованную литературу. При этом необходимо освещение следующих вопросов: 1) размещение культуры в севообороте; 2) основная и предпосевная обработка почвы; 3) система удобрений; 4) подготовка семян к посеву; 5) характеристика основных сортов, включенных в Государственный реестр по 7 Средне-Волжскому региону; 6) сроки, способы, нормы и глубина посева; 7) уход за посевами; 8) особенности уборки.

При проведении обзора литературы по пищевой ценности и современным способам производства изучаемого продукта необходимо уделить внимание вопросам характеристики животноводческой или растениеводческой продукции как сырья для промышленной переработки и производства требуемой продукции, его пищевой, биологической и энергетической ценности.

При изучении литературы в первую очередь следует обращать внимание на современные монографии, статьи в научных и научно-производственных журналах, научных сборниках. Обязательно использовать рекомендации по возделыванию культуры в Поволжье, Самарской области.

По изучаемым вопросам, освещаемым в литературном обзоре, необходимо проработать и сделать ссылки в тексте работы не менее чем на 10...15 источников литературы.

Объем обзора литературы по изучаемым вопросам не должен превышать 6...8 страниц.

### **2.3. Условия и методика исследований**

Одним из факторов, определяющих формирование урожая высокого качества, являются почвенно-климатические условия. Знание этих условий дает возможность правильно подойти к подбору сортов, разработке оптимальной технологии возделывания растительного сырья, предназначенного для хранения и переработки.

В данном разделе кратко описываются почвенно-климатические условия зоны расположения хозяйства, в котором проводилась экспериментальная работа, методику полевых и вегетационных опытов, агротехнику изучаемой культуры, методику наблюдений и анализов.

Объем данной главы должен быть в пределах 3...5 страниц.

### **2.4. Результаты исследований**

Прежде чем приступить к изложению материала, полученного в эксперименте, студенту необходимо его систематизировать, обработать статистически, представить в виде итоговых таблиц, рисунков и диаграмм. Слишком много данных в таблице или кривых на рисунке свидетельствуют обычно о недостаточной проработанности экспериментального материала.

Непременным требованием к опытным данным, которые излагаются в данном разделе дипломной работы, является наличие статистических критериев существенности, позволяющих оценить действие изучаемых в опыте вариантов.

При описании экспериментальных данных рекомендуется сопоставлять их с результатами исследований других авторов, подтверждая свои выводы или противопоставляя их. После каждого параграфа данного раздела желательно сделать краткое заключение, отражающее его сущность.

При изложении результатов исследований по теме квалификационной работы необходимо уложиться в 20...25 страниц.

### **2.5. Характеристика производственно-хозяйственной деятельности предприятия**

В данном подразделе указываются месторасположение, тип производства, история развития, мощность предприятия, ассортимент выпускаемой продукции, организация поставки сырья, организация продаж готовой продукции.

При рассмотрении техники и технологии производства продукта приводят существующую машинно-аппаратурную схему перерабатывающего предприятия, а затем параллельно описывают все технологические процессы переработки с указанием режимов обработки сырья или полуфабрикатов и применяемое оборудование. Обязательно указываются марки и основные технические характеристики перерабатывающих машин.

После того, как будут изучены вопросы производственной деятельно-

сти предприятия, технологии производства данного вида продукции и применяемого технологического оборудования следует проанализировать и дать оценку предприятию в целом, указав на недостатки перерабатывающего производства.

Оценку и анализ производства дают на основе изучения информации по данному вопросу из учебной литературы, каталогов и других источников. Учитываются замечания и предложения рабочих и технического персонала, контролирующего производственный процесс и эксплуатирующего оборудование.

Исходя из отмеченных недостатков производства, формулируется цель работы и ставятся конкретные задачи для ее достижения (оформляются во введении).

## **2.6. Обоснование и выбор технологических процессов производства продукции**

Несмотря на то, что технология переработки продукции растениеводства и животноводства в целом весьма жестко регламентируется, большинство технологических процессов в ходе своей реализации допускают определенную вариантность. Она заключается в получении одного и того же результата различными приемами (способами) выработки продукции:

- \* применением различных технологических приемов обработки сырья на одном и том же оборудовании;
- \* использованием различного оборудования при одной и той же технологии;
- \* применением различных технологических приемов при использовании технологического оборудования разного типа.

В этом подразделе необходимо проанализировать всевозможные варианты технологических процессов при производстве данного вида продукции с указанием преимуществ одних и недостатков других, а также предложить такие технологические процессы, которые были бы наиболее выгодны.

Предложенные в работе технологические процессы должны быть согласованы с целью работы и направлены на снижение потерь сырья и себестоимости выпускаемой продукции, повышение эффективности использования технологического оборудования и получение готовой продукции высокого качества.

Выбор рационального варианта технологического процесса завершается его описанием по операциям, начиная с приемки сырья и до выпуска готовой продукции с указанием режимов обработки (времени, температуры, количества добавок, степени измельчения и т. д.). Описание должно быть четким, кратким и может быть представлено в виде частной рабочей диаграммы производства продукта.

## 2.7. Продуктовый расчет при производстве продукции

Студентам-дипломникам, выполняющим квалификационную работу по специализации «Технология переработки продукции животноводства» при оформлении данного подраздела рекомендуется воспользоваться примерами расчетов, изложенных ниже.

### ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МОЛОКА

Прежде чем приступить к подбору технологического оборудования цеха необходимо провести продуктовый расчет сырья, побочного и готового продукта, который позволяет определить количество продукта, поступающего на отдельную операцию, согласно технологической схемы производства. Прежде чем приступить к проведению продуктового расчета, необходимо четко представлять технологическую схему производства заданного продукта.

Продуктовый расчет проводится на основании составления уравнений материального баланса в целом *по производству* или отдельно *по операциям*.

В первом случае уравнения материального баланса могут быть представлены в следующей форме:

1. На основании сохранения массы сырья, побочного и готового продукта:

$$K_{\text{мц}} = K_{\text{гп}} + K_{\text{пн}} + \Pi_i, \quad (1)$$

где  $K_{\text{мц}}$ ,  $K_{\text{гп}}$ ,  $K_{\text{пн}}$  – массы соответственно молока цельного, готового основного продукта и побочных продуктов, кг;

$\Pi_i$  – производственные потери продукции при проведении технологических операций, кг.

2. На основании содержания жира в сырье, готовом основном продукте, побочных и потерянных продуктах:

$$K_{\text{мц}} \times Ж_{\text{мц}} = K_{\text{гп}} \times Ж_{\text{гп}} + K_{\text{пн}} \times Ж_{\text{пн}} + \Pi_i \times Ж_i, \quad (2)$$

где  $Ж_{\text{мц}}$ ,  $Ж_{\text{гп}}$ ,  $Ж_{\text{пн}}$ ,  $Ж_i$  – содержание жира, соответственно, в цельном молоке, готовом основном продукте, побочных и в потерянных продуктах, %.

3. На основании содержания белка в сырье, готовом основном продукте, побочных и потерянных продуктах:

$$K_{\text{мц}} \times Б_{\text{мц}} = K_{\text{гп}} \times Б_{\text{гп}} + K_{\text{пн}} \times Б_{\text{пн}} + \Pi_i \times Б_i, \quad (3)$$

где  $Б_{\text{мц}}$ ,  $Б_{\text{гп}}$ ,  $Б_{\text{пн}}$ ,  $Б_i$  – содержание белка, соответственно, в цельном молоке, готовом основном продукте, побочных и в потерянных продуктах, %.

4. На основании содержания сухих обезжиренных веществ в сырье, готовом основном продукте, побочных и потерянных продуктах:

$$K_{\text{мц}} \times С_{\text{мц}} = K_{\text{гп}} \times С_{\text{гп}} + K_{\text{пн}} \times С_{\text{пн}} + \Pi_i \times С_i, \quad (4)$$

где  $С_{\text{мц}}$ ,  $С_{\text{гп}}$ ,  $С_{\text{пн}}$ ,  $С_i$  – содержание сухих обезжиренных веществ, соответственно, в цельном молоке, готовом основном продукте, побочных и в потерянных продуктах, %.

В результате совместного решения вышеприведенных уравнений (1,2,3 и 4) можно определить массу сырья по заданному количеству готового основного продукта, состав сырья, основного и побочного продуктов или установить массу готового основного продукта по массе сырья.

Производственные потери продукции ( $\Pi_i$ ) при проведении технологических операций устанавливаются по нормативным документам с учетом способа производства продукции и мощности предприятия. Эти потери по каждой операции не столь велики, чтобы оказывать серьезное влияние на подбор технологического оборудования. Поэтому в продуктовом расчете, проводимом с целью дальнейшего подбора оборудования, производственные потери можно не учитывать.

При решении уравнений 3 и 4 могут возникнуть определенные сложности из-за недостаточной справочной информации по содержанию белка и сухих обезжиренных веществ в цельном молоке, готовом основном продукте, побочных и в потерянных продуктах.

Поэтому для проведения продуктового расчета в курсовом проекте необходимо будет воспользоваться первыми двумя уравнениями (1 и 2), но только составленными для каждой конкретной операции, приводящей к разделению исходного продукта на составные части, согласно выбранной технологической схемы производства.

В этом случае уравнения материального баланса, без учета производственных потерь продукции, примут следующий вид:

1. При нормализации молока с применением сепаратора – нормализатора:

$$K_{\text{мц}} = K_{\text{мн}} + K_{\text{сл}}, \quad (5)$$

$$K_{\text{мц}} \cdot Ж_{\text{мц}} = K_{\text{мн}} \cdot Ж_{\text{мн}} + K_{\text{сл}} \cdot Ж_{\text{сл}}, \quad (6)$$

где  $K_{\text{мц}}$ ,  $K_{\text{мн}}$ ,  $K_{\text{сл}}$  – соответственно массы молока цельного, нормализованного и сливок, кг;

$Ж_{\text{мц}}$ ,  $Ж_{\text{мн}}$ ,  $Ж_{\text{сл}}$  - содержание жира, соответственно, в цельном молоке, нормализованном и сливках, %.

2. При нормализации молока с использованием нормализационных ванн (при добавлении в цельное молоко обрата):

$$K_{\text{мн}} = K_{\text{мц}} + K_{\text{об}}, \quad (7)$$

$$K_{\text{мн}} \cdot Ж_{\text{мн}} = K_{\text{мц}} \cdot Ж_{\text{мц}} + K_{\text{об}} \cdot Ж_{\text{об}}, \quad (8)$$

где  $K_{\text{мн}}$ ,  $K_{\text{мц}}$ ,  $K_{\text{об}}$  - соответственно массы молока нормализованного, цельного и обрата, кг;

$Ж_{\text{мн}}$ ,  $Ж_{\text{мц}}$ ,  $Ж_{\text{об}}$  - содержание жира, соответственно, в нормализованном молоке, цельном и обрата, %.

3. При сепарировании молока:

$$K_{\text{мц}} = K_{\text{сл}} + K_{\text{об}}, \quad (9)$$

$$K_{\text{мц}} \cdot Ж_{\text{мц}} = K_{\text{сл}} \cdot Ж_{\text{сл}} + K_{\text{об}} \cdot Ж_{\text{об}}, \quad (10)$$

4. При прессовании сгустка (выработка творога):

$$K_{\text{ст}} = K_{\text{сыв}} + K_{\text{тв}}, \quad (11)$$

$$K_{\text{сг}} \cdot Ж_{\text{сг}} = K_{\text{сыв}} \cdot Ж_{\text{сыв}} + K_{\text{тв}} \cdot Ж_{\text{тв}}, \quad (12)$$

где  $K_{\text{сг}}$ ,  $K_{\text{сыв}}$ ,  $K_{\text{тв}}$  - соответственно массы сгустка, сыворотки и творога, кг;

$Ж_{\text{сг}}$ ,  $Ж_{\text{сыв}}$ ,  $Ж_{\text{тв}}$  - содержание жира, соответственно, в сгустке, сыворотке и твороге, %.

5. При выработке сливочного масла методом сбивания:

$$K_{\text{см}} = K_{\text{пах}} + K_{\text{мас}}, \quad (13)$$

$$K_{\text{см}} \cdot Ж_{\text{см}} = K_{\text{пах}} \cdot Ж_{\text{пах}} + K_{\text{мас}} \cdot Ж_{\text{мас}}, \quad (14)$$

где  $K_{\text{см}}$ ,  $K_{\text{пах}}$ ,  $K_{\text{мас}}$  - соответственно масса сметаны, пахты и масла, кг;

$Ж_{\text{см}}$ ,  $Ж_{\text{пах}}$ ,  $Ж_{\text{мас}}$  - содержание жира, соответственно, в сметане, пахте и

масле, %.

6. При получении высокожирных сливок:

$$K_{\text{сл}} = K_{\text{пах}} + K_{\text{всл}}, \quad (15)$$

$$K_{\text{сл}} \cdot Ж_{\text{сл}} = K_{\text{пах}} \cdot Ж_{\text{пах}} + K_{\text{всл}} \cdot Ж_{\text{всл}}, \quad (16)$$

где  $K_{\text{сл}}$ ,  $K_{\text{пах}}$ ,  $K_{\text{всл}}$  - соответственно масса сливок, пахты и высокожирных сливок, кг;

$Ж_{\text{сл}}$ ,  $Ж_{\text{пах}}$ ,  $Ж_{\text{всл}}$  - содержание жира, соответственно, в сливках, пахте и высокожирных сливках, %.

В качестве примера проведем продуктовый расчет при производстве 3000 кг. творога 13 % жирности из нормализованного молока 2,5% жирности, при этом составим следующие уравнения материального баланса производства:

1. При прессовании сгустка, используя уравнения 11 и 12 получим:

$$K_{\text{сг}} = K_{\text{сыв}} + 3000, \quad \text{кг.} \quad (17)$$

$$K_{\text{сг}} \cdot Ж_{\text{сг}} = K_{\text{сыв}} \cdot Ж_{\text{сыв}} + 3000 \cdot 13, \quad \text{кг.} \quad (18)$$

Подставим уравнение 17 в 18, получим:

$$(K_{\text{сыв}} + 3000) \cdot Ж_{\text{сг}} = K_{\text{сыв}} \cdot Ж_{\text{сыв}} + 3000 \cdot 13, \quad \text{кг. откуда}$$

$$K_{\text{сыв}} = 3000 \cdot (13 - Ж_{\text{сг}}) / (Ж_{\text{сг}} - Ж_{\text{сыв}}), \quad \text{кг.} \quad (19)$$

Жирность сгустка очень близка к жирности молока из которого вырабатывается творог, поэтому для нашего случая  $Ж_{\text{сг}} = 2,5\%$ . Жирность сыворотки составляет исходя из нормативных документов 0,01%. Подставив значения  $Ж_{\text{сг}} = 2,5\%$  и  $Ж_{\text{сыв}} = 0,01\%$ , получим:  $K_{\text{сыв}} = 3000 \cdot (13 - 2,5) / (2,5 - 0,01) = 12650,6$  кг.,

следовательно  $K_{\text{сг}} = 12650,6 + 3000 = 15650,6$  кг.

Для получения такого количества сгустка необходимо получить такое же количество нормализованного молока, т.е.  $K_{\text{мн}} = 15650,6$  кг.

2. При нормализации молока с применением сепаратора – нормализатора, используя уравнения 5 и 6, получим:

$$K_{\text{мц}} = 15650,6 + K_{\text{сл}}, \quad \text{кг} \quad (20)$$

$$K_{\text{мц}} \cdot Ж_{\text{мц}} = 15650,6 \cdot Ж_{\text{мн}} + K_{\text{сл}} \cdot Ж_{\text{сл}}, \quad \text{кг} \quad (21)$$

Подставим уравнение 20 в 21, получим:

$$(15650,6 + K_{сл}) \cdot Ж_{мц} = 15650,6 \cdot Ж_{мн} + K_{сл} \cdot Ж_{сл}, \text{ кг, тогда}$$

$$K_{сл} = 15650,6 \cdot (Ж_{мц} - Ж_{мн}) / (Ж_{сл} - Ж_{мц}), \text{ кг.}$$

Принимаем молоко цельное стандартной жирности  $Ж_{мц} = 3,2\%$ , жирность сливок, получаемых при нормализации молока принимаем  $Ж_{сл} = 20\%$ . Жирность молока нормализованного близка к жирности сгустка  $Ж_{мн} = 2,5\%$ . Тогда:

$$K_{сл} = 15650,6 \cdot (3,2 - 2,5) / (20 - 3,2) = 652,1 \text{ кг.}$$

Следовательно  $K_{мц} = 15650,6 + 652,1 = 16302,7 \text{ кг.}$

Таким образом для производства 3000 кг творога 13% жирности требуется 16302,7 кг цельного молока жирностью 3,2%, которое нормализуется по жиру на сепараторе - нормализаторе. При этом должно получиться 652,1 кг сливок жирностью 20 % и 15650,6 кг нормализованного молока жирностью 2,5%, которое направляется на сквашивание. После прессования сгустка должно остаться 12650,6 кг сыворотки.

Результаты продуктового расчета сводим в таблицу 1

Таблица 1

## Сводные данные продуктового расчета

Движение	Количество сырья			Количество продукции			Всего жира, кг
	кг	жир, %	жир, кг	кг	жир, %	жир, кг	
Поступило на завод: молоко	16302,7	3,2	521,7				521,69
Выработано: творога				3000	13	390	390
Осталось:							
Сливки	652,1	20	130,42				130,42
Сыворотка	12650,6	0,01	1,27				1,27

При проведении продуктового расчета можно воспользоваться примерными нормами содержания жира в продуктах (табл.2)

Таблица 2

## Примерные нормы содержания жира в продуктах

Вид продукции	Содержание жира, %
Обрат	0,03...0,05
Пахта	0,35...0,4
Сыворотка	0,01
Сладкосливочное масло	81,5...82,5
Сладкосливочное любительское	77...78
Сладкосливочное крестьянское	71,5...72,5

**ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ МЯСНОГО СЫРЬЯ  
(на примере производства колбас)**

**Исходные данные:**

Полукопченая колбаса «Одесская»

Производительность цеха – 2 т/смену

**1) Рецептурные данные:**

**Сырье несоленое кг на 100 кг:**

а) Говядина жилованая 1 сорта – 65 кг                    т.е. 65%

б) Свинина жилованая полужирная -10 кг            т.е. 10%

в) Шпик хребтовый, кусочками – 25 кг                т.е. 25%

Пряности и материалы в г на 100 кг несоленого сырья:

а) Соль – 3000 г

б) Сахар – 115 г

в) Нитрат натрия – 7,5 г

г) Перец черный – 75 г

д) Чеснок – 250 г

**2) В соответствии с нормой выхода 77 % для «Одесской» колбасы /см. приложение 10 / определим требуемую массу несоленого сырья:**

$$m_{\Sigma} = \frac{П \times 100}{77} = \frac{2000 \times 100}{77} \approx 2600 \text{ кг}$$

**3) В соответствии с рецептурой определим требуемые массы несоленого сырья по компонентам:**

Говядины             $m_g = m_{\Sigma} \cdot 65 / 100 = 2600 \cdot 65 / 100 = 1690 \text{ кг}$

Свинины             $m_c = m_{\Sigma} \cdot 10 / 100 = 2600 \cdot 10 / 100 = 260 \text{ кг}$

Шпика                 $m_{ш} = m_{\Sigma} \cdot 25 / 100 = 2600 \cdot 25 / 100 = 650 \text{ кг}$

**4) Требуемое количество мяса на костях определится в соответствии с нормами выхода сырья при обвалке:**

Говядина             $M_g = m_g \cdot 100 / 75,5 = 1690 \cdot 100 / 75,5 = 2238 \text{ кг}$

Свинина             $M_c = m_c \cdot 100 / 84,7 = 307 \text{ кг}$

Шпик                 $M_{ш} = m_{ш} = 650 \text{ кг}$

**5) Требуемое количество соли и материалов:**

Соль                                 $m_c = m_{\Sigma} / 100 \cdot 3000 = 2600 / 100 \cdot 3000 = 78000 \text{ г}$

Чеснок                             $m_{ч} = m_{\Sigma} / 100 \cdot 250 = 2600 / 100 \cdot 250 = 6500 \text{ г}$

Перец черный                    $m_n = m_{\Sigma} / 100 \cdot 75 = 2600 / 100 \cdot 75 = 1950 \text{ г}$

Нитрата натрия                 $T_n = T_{\Sigma} / 100 \cdot 7,5 = 2600 / 100 \cdot 7,5 = 195 \text{ г}$

Сахара                             $T_{сах} = T_{\Sigma} / 100 \cdot 115 = 2600 / 100 \cdot 115 = 2990 \text{ г}$

Студентам-дипломникам, выполняющим квалификационную работу по

специализации «Технология переработки продукции растениеводства» при оформлении данного подраздела рекомендуется воспользоваться примером продуктового расчета при производстве хлебобулочных изделий, изложенного ниже.

Выход продукции рассчитывают на основании норм, устанавливаемых предприятиями по количеству затраченного сырья, его влажности, влажности теста и хлеба и затрат при технологическом процессе.

Затраты сырья при брожении ориентировочно составляют: приготовление теста на густых опарах – 2,5...3,0 %, на жидких – 1,7...2,0 %; ускоренным способом – 1,6 %. Упек при выпечке хлеба ржаного и пшеничного формового составляет 6,0...8,0 %, хлеба круглого подового ржаного и пшеничного массой 0,8...1,0 кг составляет 8,0...8,5 %; батончиков массой 0,4...0,5 кг – 8,5...9,0 %; изделий массой до 0,2 кг – 9,0...10,0 %. Усушка при хранении хлеба в обычных условиях составляет 3,0...4,0 %, в закрытых камерах – 2,8...3,2 %; в закрытых контейнерах – 2,5...3,0 %.

Согласно рецептуры для конкретного вида хлебобулочных изделий, определим количество сырья ( $\sum G_i$ ) для производства продукции. Рецептура берется из справочной литературы.

**Определим средневзвешенную влажность сырья в тесте ( $W_{cp}$ ):**

$$W_{cp} = \sum G_i W_i / \sum G_i, \quad (4)$$

где  $G_i$  – масса  $i$ -го сырья по нормативной рецептуре, кг;

$W_i$  – влажность  $i$ -го сырья, %.

**Затем, определим влажность теста ( $W_T$ ):**

$$W_T = ((G_c W_{cp} + G_m ВПС_{мф}) / (G_c 100 + G_m ВПС_{мф})) 100, \quad (5)$$

где  $ВПС_{мф}$  – водопоглотительная способность муки для данной рецептуры теста (фактическая);

$G_m$  – масса муки, кг;

$G_c = \sum G_i$  – общая масса сырья без учета воды.

$ВПС$  муки определяют из соотношения количества воды, поглощаемой мукой к массе муки при условии получения теста требуемой консистенции:

$$ВПС_{мф} = (G_B / G_m) 100, \quad (6)$$

где  $G_B$  – количество воды, пошедшее на замес теста заданной консистенции, кг;

$G_m$  – количество муки, кг.

Влажность теста можно определить и проще, если знать влажность мякиша хлеба ( $W_{хл}$ ). Влажность мякиша хлеба нормируется физико-химическими показателями готового изделия и берется из справочной литературы. Влажность теста равна влажности мякиша хлеба плюс 1 %.

$$W_T = W_{хл} + 1 \quad (7)$$

**Выход хлеба ( $B_{хл}$ ) рассчитывается по формуле:**

$$B_{хл} = (G_c (100 - W_{cp}) / (100 - W_T)) (1 - 0,01 \Delta G_{бр}) (1 - 0,01 \Delta G_{уп}) (1 - 0,01 \Delta G_{ус}), \quad (8)$$

где  $\Delta G_{бр}$  – технологические затраты при созревании теста, %;

$\Delta G_{уп}$  – технологические затраты при выпечке хлеба, %;

$\Delta G_{yc}$  - технологические затраты при остывании и хранении хлеба, %.

**Определим количество сырья (M)** из рецептуры, расходуемого в сутки (в кг) для конкретного вида хлебобулочной продукции, согласно заданию на проект.

$$M = Q100 / V_{хл}, \quad (9)$$

где Q – выработка продукции (кг/сут) согласно заданию или расчету печей;

Таким образом, рассчитывают количество сырья для всех компонентов рецептуры. Все данные сводят в таблицу 3.

Таблица 3

Баланс производства хлебобулочного изделия

Ассортимент	Суточная выработка	Выход изделий	Мука	Соль	Дрожжи прессованные	Сахар	Маргарин	Масло жидкое	Масло растительное
Вид продукции согласно заданию на проект									
Итого:									

## 2.8. Экономическая эффективность предлагаемых технологий или внедряемого оборудования

Экономическое обоснование является заключительным этапом выполнения дипломной работы, в котором студент должен обосновать экономическую целесообразность предлагаемых в квалификационной работе мероприятий.

Данный раздел начинается с небольшого вступления, в котором формулируется задача экономического обоснования, дается небольшой обзор понятия и сути экономической эффективности, перечень основных экономических показателей, с помощью которых будет сделан вывод о эффективности проекта; расчет технико-экономических показателей и выводы об экономической эффективности проекта.

Экономическая эффективность внедрения новых технологий и техники определяется по их влиянию на конечные результаты производства, главным образом на прирост прибыли за счет увеличения объема производства выпускаемой продукции, повышения ее качества, изменения производительности живого труда (снижение трудоемкости производства продукции, рост производительности труда, высвобождение работников), сокращения материально-денежных затрат на производство продукции.

Оценка наиболее экономически эффективных инвестиционных программ достигается с помощью анализа с использованием следующих эконо-

мических показателей:

Дополнительная сумма прибыли.

Сметная стоимость объекта, тыс.руб.

Себестоимость 1 т продукции:

в исходном варианте, руб.

при дополнительных вложениях, руб.

Снижение себестоимости единицы продукции, руб.

Объем продукции, т

в исходном варианте, руб.

при дополнительных вложениях, руб.

Сумма экономии: годовая всего, тыс.руб.

на 1 руб. вложений, руб.

Срок окупаемости, лет

Все темы квалификационных дипломных работ (в основном) можно условно разделить на две группы: работы связанные с совершенствованием технологии производства продукта (внедрением в производство нового продукта), и работы связанные с заменой устаревшего или внедрением дополнительного оборудования. В зависимости от того, к какому типу относится работа, осуществляется подбор варианта экономического обоснования.

**1 вариант. Дипломная работа связана с совершенствованием технологии производства продукта  
(внедрением в производство нового продукта)**

Вопросы экономии материальных затрат и снижения себестоимости продукции в условиях внедрения рыночных отношений приобретают особую актуальность. Снижение себестоимости продукции - одно из важнейших условий повышения эффективности производства. Поэтому довольно часто в дипломной работе предлагается изменение в технологии производства продукта (замена части животного сырья на сою, белковый изолят, выпуск нового продукта и т.д.). Изменения в рецептуре непосредственным образом сказываются на изменении суммы затрат на производство. В данном случае экономическое обоснование базируется на сравнении уровня рентабельности производства продукции по вариантам, или расчета основных экономических показателей производства нового продукта.

В дипломной работе должен быть представлен расчет себестоимости продукта, производимого по новой технологии. Расчет может производиться как на 1 кг продукта, так и на 1 центнер (тонну), в зависимости от вида продукта и размера производства. Данные удобнее представить в виде таблицы (табл. 4). Это позволит сравнить полученные данные по вариантам.

## Калькуляция производства 1т (кг) колбасы вареной

Статьи затрат	Технология					
	существующая			предлагаемая		
	Количество, кг	Цена, руб./кг	Стоимость, руб.	Количество, кг	Цена, руб./кг	Стоимость, руб.
Сырье						
Свинина	500	40	20000	500	40	2000
Говядина	315	45	14175	283,5	45	12757,5
Соевая мука	-	-	-	1	20	20
Специи	1,2	199,30	239	1,2	199,3	239
....	...	...	...	...	...	...
Стоимость переработки	-	-	600	-	-	600
....	...	...	...	...	...	...
Полная себестоимость		х	<b>52710</b>		х	<b>51312,5</b>

Если в дипломной работе ранее (в другом разделе) дается расчет количества животного сырья и его заменителя, то в данном разделе делается только ссылка на данные расчеты и определяется только стоимость продукции. Если такие расчеты не производились, то они должны содержаться в разделе «Экономическое обоснование дипломной работы».

К примеру, при производстве вареной колбасы вы заменяете 10 % говядины на соевую муку. При существующей технологии на 1 т колбасы расходовалось 815 кг мяса (500 свинины и 315 говядины). 10 % от 315 составляет 31,5 кг. Расход мяса по предлагаемой технологии составит 783,5 кг мяса (500 говядины и 283,5 свинины). Далее рассчитывается стоимость сырья – мяса и соевой муки и стоимость готовой продукции.

Необходимо учитывать, что замена части животного сырья приведет к увеличению количества продукции (за счет возможного увеличения выхода продукции, мяса, сэкономленного за счет заменителей).

Увеличение количества продукции может также произойти за счет ликвидации брака. При производстве хлебо-булочных изделий использование различных улучшителей оказывает влияние на выход хлеба. Если изменяется выход продукции, то себестоимость единицы продукции будет рассчитываться по формуле:

$$C/C = \frac{ПЗ}{К \text{ выхода продукта}}$$

Полученный уровень затрат на производство единицы продукции необходимо сравнить с базовым. Снижение себестоимости рассчитывается как в абсолютном значении, так и в процентах по отношению к существующей технологии:

$$\Delta C/C = C/C1 - C/C0, \text{ где}$$

$C/C0$  – себестоимость единицы продукции по существующей технологии, руб.

$C/C1$  – себестоимость единицы продукции по предлагаемой технологии, руб.

Снижение себестоимости продукции в процентах  $\Delta C/C$  можно рассчитать по формуле:

$$\Delta C/C = \frac{C/C1 - C/C0}{C/C0} * 100$$

Основным показателем экономической является прибыль. Величина прибыли зависит от количества и качества выпускаемой продукции и затрат на ее производство.

Прибыль от реализации единицы продукции рассчитывается как разница между ценой реализации ( $\Pi$ ) и себестоимостью единицы продукции ( $C/C$ ). При расчете годовой суммы прибыли ( $\Pi$  год) прибыль от реализации единицы продукции увеличивается на объем производства.

$$\Pi \text{ год} = (\Pi - C/C) * V \text{ пр-ва}$$

Годовая сумма прибыли рассчитывается при производстве продукции по существующей технологии и по предлагаемой. Если изменение технологии производства продукта привело к снижению себестоимости, то предприятие получит дополнительную прибыль. Годовая сумма дополнительной прибыли рассчитывается по формуле:

$$\Delta \Pi = \Pi1 - \Pi0, \text{ где}$$

$\Pi \text{ год}1$ ;  $\Pi \text{ год}0$  – годовая сумма прибыли по существующей и предлагаемой технологии.

Следующим этапом экономического обоснования является сравнение уровня рентабельности производства продукции по существующей и предлагаемой технологии.

$$R = \frac{\Pi}{C/C} * 100$$

$R$  – рентабельность производства продукции, %

$\Pi$  – прибыль от реализации единицы продукции

Данные расчетов сводятся в таблицу 5, которая выполняется также большим форматом на ватмане и представляется членам ГАК на защите дипломной работы.

**Экономическая эффективность производства продукции**

Показатели	Существующая технология	Предлагаемая технология
Годовой объем производства, кг.(т).		
Себестоимость единицы продукции, руб \ кг		
Снижение себестоимости, %	-	
Цена реализации продукции (руб.\кг, руб.\т)		
Годовая сумма прибыли, руб.		
Дополнительная сумма прибыли, руб.		
Уровень рентабельности, %		

В завершении раздела должны содержаться подробные выводы, в которых на основе подробного анализа показателей таблицы делается заключение об эффективности предлагаемых мероприятий и обосновывается внедрение данной технологии в производство. Наряду с экономической оценкой делают выводы о социальной эффективности мероприятий (расширение ассортимента и, как следствие, наиболее полное удовлетворение потребностей населения, улучшение качества и т.д.).

**2 вариант. Дипломная работа, связана с заменой или внедрением дополнительного оборудования**

Повышение эффективности производства включает в себя широкий круг проблем, связанных с совершенствованием работы технологического оборудования – от ремонта и усовершенствования существующих машин до установки дополнительного оборудования и целых технологических линий. Эффективность мероприятий может выражаться в увеличении объема выпускаемой продукции в смену (год), повышении качества продукции, снижении брака, повышении уровня механизации производственных процессов.

Экономическая оценка мероприятий проводится на основе расчетов капитальных вложений и сравнительного анализа технико-экономических показателей проектируемого и исходного варианта. За исходный вариант принимаются фактические показатели работы линии (цеха), предприятия, на базе которого выполняется квалификационная работа.

Мероприятия, связанные с заменой или установкой дополнительного оборудования, как правило, связаны с дополнительными капиталовложениями. Поэтому определение экономической эффективности начинается с расчета размера капиталовложений.

Капиталовложения включают в себя затраты на приобретение оборуду-

дования, а также дополнительные затраты на его монтаж, наладку и т. д. Сумму дополнительных затрат для машин, не требующих монтажа принимают в размере 10–12 %, для остальных – 20 % от цены.

Общую экономическую эффективность капиталовложений (КВ) рассчитывают для получения общих величин экономического эффекта.

Коэффициент общей (абсолютной) эффективности КВ, называемый также показателем капиталоотдачи, измеряется отношением полученного эффекта к вызвавшим этот прирост капиталовложениям. На уровне предприятия основным эффектом считается прирост чистого дохода или прибыли.

$$Э_{кв} = \frac{\text{Прирост ЧД, П}}{\text{КВ}}$$

КВ считаются эффективными, если полученный коэффициент не ниже нормативного, а также фактического за предшествующий период. Обратным показателем общей эффективности КВ является срок их окупаемости, называемый также показателем капиталоемкости. Его рассчитывают по формуле:

$$T_{кв} = \frac{\text{КВ}}{\text{Прирост ЧД; П}}$$

Или, если известен показатель общей эффективности КВ, по формуле:  $T_{кв} = 1/Э_{кв}$

Срок окупаемости – это период (измеряемый в месяцах, кварталах или годах), начиная с которого затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

Сравнительную экономическую эффективность определяют при выборе наилучшего варианта капиталовложений. Методика определения сравнительной эффективности капиталовложений основана на сравнении приведенных затрат по вариантам. Согласно этой методике экономически целесообразным считается тот вариант, который обеспечивает минимум приведенных затрат. Приведенные затраты – это сумма производственных затрат (себестоимости) и КВ, приведенных к одной соразмерности в соответствии с нормативами.

$$Э_c = ПЗ + E_n * КВ,$$

где ПЗ – производственные затраты, тыс. руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент эффективности.

Чем меньше сумма приведенных затрат по сравниваемым вариантам, тем экономически более эффективны при прочих разных условиях капиталовложения.

При этом годовой экономический эффект от реализации лучшего варианта определяется по формуле:

$$Э = (Э_1 - Э_2) = (C_1 + E * KB_1) - (C_2 + E * KB_2), \text{ где}$$

При этом приведенные затраты могут сравниваться как в полной сумме, так и в виде удельных затрат. Сравнительный коэффициент окупаемости

КВ определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{C_1 - C_2}{KB_2 - KB_1}$$

Если коэффициент окупаемости выше нормативного коэффициента, то инвестиции обоснованы. Экономическую эффективность капиталовложений характеризует также снижение себестоимости продукции, повышение производительности труда, снижение трудоемкости производства продукции, показатели, характеризующие безопасность труда.

Эффективность мероприятий по замене техники выражается также в увеличении объема выпускаемой продукции в смену или в год, как в натуральном виде, так и в стоимостном выражении. Увеличение объема товарной продукции желательно показать в таблице 6.

Таблица 6

Объем производства продукции до и после реконструкции

Производство продукции в год, т		Стоимость товарной продукции			
до реконструкции	после реконструкции	до реконструкции		после реконструкции	
		цена за 1 т, руб	всего, тыс. руб.	цена за 1 т, руб	всего, тыс. руб.

При увеличении объема производства продукции увеличивается общая сумма затрат на производство. Необходимо учитывать, что по степени зависимости от изменения объема производства затраты подразделяют на условно-переменные – те, которые изменяются пропорционально объему производства (сырье, заработная плата, стоимость электроэнергии и т.д.) и условно-постоянные, т.е. такие, величина которых не зависит от изменения объема производства (амортизационные отчисления, страховые взносы и др.).

Изменение объема производства продукции может привести к относительному уменьшению условно-постоянных расходов, изменению номенклатуры и ассортимента продукции, повышению ее качества. С увеличением объема производства величина условно-постоянных расходов в расчете на единицу продукции уменьшается, что приводит к снижению ее себестоимости.

Поэтому необходимо произвести расчет затрат на производство нового объема продукции. Расчет затрат на производство лучше представить в виде таблицы 7.

## Затраты на производство продукции

Статьи затрат	Величина затрат при старом объеме производства, тыс. руб.	Величина затрат при старом объеме производства, тыс. руб.
Зарплата		
Амортизационные отчисления		
Сырье		
Вспомогательные материалы		
Электроэнергия		
....		
Итого		

Далее приступают к расчету изменения величины производственных затрат, связанных с внедрением новой техники.

Внедрение нового оборудования (или его замена) влечет за собой изменение затрат на содержание и эксплуатацию техники: амортизационных отчислений, стоимости электроэнергии, затрат на ремонт и т.д. При замене технологического оборудования необходимо произвести расчет новых эксплуатационных затрат и сопоставить с величиной затрат до модернизации линии (фактические данные). Фактические данные о годовой сумме производственных затрат до модернизации оборудования берутся из предприятия, по которому выполняется дипломная работа.

Для расчета величины затрат после внедрения оборудования из фактической суммы затрат, связанных с эксплуатацией оборудования необходимо вычесть расходы, связанные с эксплуатацией заменяемой машины и добавить расходы, связанные с работой нового оборудования.

$$Эз1 = Эз0 - А0 - Эл. Эн. 0 - Рем 0 - Фз + А1 + Эл. Эн. 1 + Рем 1$$

Эз1 – эксплуатационные затраты

А0- амортизационные отчисления заменяемой машины

Эл. Эн. 0 – стоимость электроэнергии, потребляемой заменяемой машиной

Фз- изменение фонда оплаты труда

Рем 0 – затраты на ремонт заменяемой машиной

А1 - амортизационные отчисления новой машины

Эл. Эн. 1 – стоимость электроэнергии, потребляемой новой машиной

Рем 1 – затраты на ремонт новой машины

Годовая сумма амортизационных отчислений (А) определяется по

формуле

$$A = \frac{Na * OF}{100}, \text{ где}$$

Na – норма амортизационных отчислений

OF – балансовая стоимость оборудования

Расчет затрат на текущее обслуживание и ремонт производится аналогично расчету амортизационных отчислений. Но вместо процента отчислений на полное восстановление берется процент отчислений на ремонт.

Затраты на электроэнергию, горюче-смазочные материалы рассчитываются исходя из расхода электроэнергии (Pэ) или горючего и рыночной цены на 1 квт.ч, или 1 л горючего.

$$\text{Эл. Эн.} = Pэ * Цэ$$

Если в дипломной работе нет раздела, посвященного расчету количества потребляемой электроэнергии (горючего, пара), то расчет выполняется в данном разделе. Потребность в электроэнергии можно рассчитать исходя из мощности электропотребителя (N) и продолжительности работы агрегата (t):

$$Pэ = N * t$$

Если внедряемое оборудование используется не только для производства изучаемого вида продукции, то сумма затрат, связанных с эксплуатацией оборудования (амортизация, стоимость электроэнергии, пара и т. д.) распределяется на продукцию пропорционально удельному весу продукции в общем объеме (к примеру, удельному весу данного вида колбас в общем объеме производства продукции на предприятии).

Себестоимость единицы продукции рассчитывается как отношение суммы производственных затрат (ПЗ) к общему количеству продукции (ВП).

$$C/C = ПЗ : ВП$$

Полученный уровень затрат на производство единицы продукции необходимо сравнить с базовым. Снижение себестоимости рассчитывается как в абсолютном значении, так и в процентах по отношению к существующей технологии:

$$\Delta C/C = C/C1 - C/C0, \text{ где}$$

C/C0 – себестоимость единицы продукции по существующей технологии, руб.

C/C1 – себестоимость единицы продукции по предлагаемой технологии, руб.

Снижение себестоимости продукции в процентах ( $\Delta C/C$ ) можно рассчитать по формуле:

$$\Delta C/C = \frac{C/C1 - C/C0}{C/C0} * 100$$

В случае, если внедряемое оборудование способствует существенному повышению уровня механизации производственных процессов, особую важ-

ность приобретают такие экономические показатели как рост производительности труда, снижение трудоемкости производства.

Изменение в количестве обслуживающего персонала определяют по участкам, где внедряется оборудование и зависит от норм обслуживания оборудования. Сокращение численности работников ведет к сокращению в общей сумме производственных затрат средств на оплату труда.

Расчет изменения фонда оплаты труда осуществляется по формуле:

$$\Phi_3 = (Ч_1 - Ч_2) * ОТ_{ср} * 12 * К,$$

Φ<sub>3</sub>- изменение фонда оплаты труда

Ч<sub>1</sub>; Ч<sub>2</sub> – численность работников до и после реконструкции, чел.

ОТ ср – среднемесячная оплата труда.

К- коэффициент, учитывающий начисления на заработную плату в социальные фонды.

Одним из важных показателей эффективности производства является достигнутый уровень производительности труда. Производительность труда - это способность конкретного труда человека создавать за единицу рабочего времени определенное количество потребительных стоимостей. Она определяется отношением количества произведенной продукции к фактически затраченному времени на ее производство. Производительность труда может характеризоваться и обратным отношением - количеством затраченного времени на единицу продукции. Этот показатель характеризует трудоемкость производства продукции.

Уровень производительности труда может определяться в натуральных показателях, если продукция однородна. Обобщающую характеристику уровня производительности труда дают стоимостные показатели. Необходимо провести анализ основных показателей уровня производительности труда (ПТ) до и после внедрения оборудования.

- Производство валовой продукции на 1 чел.-ч (на одного работника)

$$ПТ = \frac{ВП}{ЗТ}$$

ВП – годовой объем производства продукции (кг., руб.)

ЗТ – затраты труда, чел.-ч (чел)

- Время, затраченное на производство единицы продукции, чел.-ч.

$$t = \frac{ЗТ}{ВП}$$

- Годовая экономия затрат труда (Т)

$$Т = (t_1 - t_0) * ВП_1$$

Результаты расчетов сводятся в таблицу 8

**Экономическая эффективность производства продукции**

Показатели	Технология	
	существующая	предлагаемая
Капиталовложения, тыс. руб.		
Годовой объем производства, кг (т).		
Себестоимость 1 кг (т) продукции, руб.		
Снижение себестоимости, %	-	
Производительность труда, руб. (кг) в час (на 1 человека)		
Рост производительности труда, %	-	
Цена реализации 1 кг (т) продукции, руб.		
Уровень рентабельности, %		
Годовая сумма прибыли, тыс. руб.		
Дополнительная сумма прибыли в год, тыс. руб.		
Срок окупаемости капиталовложений, лет		

В завершении раздела должны содержаться выводы, в которых отмечается, каким образом предлагаемые внедрения влияют на увеличение производительности труда, снижение себестоимости и т. д. В конце отмечают ожидаемый экономический эффект (годовая сумма прибыли, срок окупаемости дополнительных капиталовложений).

Объем данного раздела – 5...7 страниц.

### **2.9. Выводы и предложения**

Выводы и практические рекомендации делают на основании агрономического, (инженерного), экономическо-технологического и математического анализа данных. Выводы и рекомендации должны быть всесторонне продуманы, четко и лаконично сформулированы и полностью вытекать из собственных исследований и предлагаемых технологий дипломника, и должны быть изложены на 1...2 страницах.

### **2.10. Список использованной литературы и источников**

В список литературы включают лишь те источники, на которые есть ссылки в дипломной работе. Библиография составляется по алфавиту сначала отечественных, затем зарубежных авторов и нумеруется. Рекомендуется пользоваться не менее 25...30, в основном современными источниками, включая и иностранную литературу.

## 2.11. Приложения

Эта часть работы делается в особых случаях и бывает уместной, когда необходимо показать протокольную часть опытов, большие и многочисленные таблицы первичных данных или когда материал требует большого числа иллюстраций и они действительно загромождают текстовую часть.

Приложение должно облегчать восприятие рукописи и делается для того, чтобы читающий без особой надобности не отрывался от текста. Ни к месту сделанное приложение наоборот затрудняет чтение работы, заставляет то и дело переворачивать все страницы. Не следует, например, отрывать от текста 10...15 фотографий, тем более, если без них трудно понять суть описания. “Приложение” должно быть составлено в соответствии со всеми правилами оформления иллюстраций или таблиц (см. следующий раздел).

### 3. ОФОРМЛЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

#### 3.1. Общие технические требования к тексту

Следует обратить внимание на то, чтобы работа была грамотно, технически правильно и внешне опрятно оформлена.

Чистовой вариант выполняют на белой нелинованной бумаге форматом стандартного писчего листа (формат А-4, 210 x 297 мм). Дипломная работа выполняется **на компьютере**.

Весь текст печатают шрифтом Times New Roman (размер шрифта – 14) через 1,5 интервала (до 30 строк на странице) на одной стороне листа. Оставляют поля: слева 30 мм (для переплета), справа - 10 мм, сверху и снизу - по 20 мм. Отступ абзаца – 5 знаков.

Все страницы, включая текст, иллюстрации, таблицы, список литературы, выводы и приложение, нумеруются в нарастающем порядке. Номер страницы ставится посередине в верхней части листа. Исчисление страниц начинается с титульного листа, но номер на нем не ставится. Таким образом, “Реферат” печатается на с. 2, “Оглавление”, если оно занимает одну страницу, печатается на с. 3, “Введение” начинается на с. 4 и т. д.

Крупные разделы (главы): “Введение”, “Обзор литературы”, “Характеристика производственно-хозяйственной деятельности предприятия” и т. п. - нужно начинать с нового листа. Заглавие этих разделов печатается прописными (заглавными) буквами. Рубрики, подчиненные разделам (подразделы), следует отделять друг от друга интервалом в одну- две строчки. Важно, чтобы заглавия рубрик одинаковой значимости были напечатаны одним шрифтом. Точки в конце заголовков не ставятся.

Не полагается в тексте выделять слова, фамилии или фразы прописными буквами или подчеркиванием, если они не являются подзаголовками наиболее мелких рубрик. Избыточное нагромождение выделенных слов нарушает строгость оформления и затрудняет восприятие рубрикации работы.

Красную строку начинают на расстоянии от края текста в 1,27 см. Правильное смысловое разделение текста облегчает его восприятие, поэтому следует хорошо продумать и логически обосновать выделение красных строк. Иногда начинающие авторы выделяют в абзац чуть ли не каждое предложение или, напротив, пишут целые страницы без красных строк, забывая, что это нарушает стройность мыслей и усложняет чтение рукописи.

Набирать текст на компьютере лучше самому. Это должно стать обычным навыком начинающего исследователя. Если же вы еще не освоили компьютер, тогда, готовя рукопись для набора оператору, полезно посмотреть на нее «чужими глазами» или дать почитать товарищу. Часто автор не задумывается о том, что специфика его почерка может привести к непониманию отдельных слов или букв, к их искажению в тексте. Однако опечатки неизбежны, поэтому готовый текст до окончательной распечатки надо тщательно проверить и выправить.

### 3.2. Сокращения слов и условные обозначения

Не разрешается в тексте приводить сокращения, не предусмотренные стандартом. Это относится и к сокращениям единиц измерения. Обозначения всех мер при цифрах пишутся по стандарту - без точек, в том числе и обозначения единиц времени: 15 с - секунд; 30 мин - минут; 2 ч - часа. Нельзя писать: 12 метров, 12 мтр. или же 12 м.; правильно: 12 м - метров, 25 мкм - микрометров, 10 г - граммов и т. д. Но без цифр эти меры положено называть полностью: ни литра молока, несколько граммов жира, несколько часов и т. п.

Разрешается использовать в тексте при цифрах такие общепринятые сокращения: с. - страница, рис. - рисунок (например: на с. 16, на рис. 2). Другие возможные сокращения: см. - смотри; табл. - таблица (в скобках при ссылках на рисунки, таблицы); и др. - и другие; и т. д. - и так далее; и т. п. - и тому подобное.

Нельзя применять произвольные сокращения слов: т. к. - так как; т. о. - таким образом; кол-во - количество; т-ра или t - температура; к-рый - который; хар-ка - характеристика; б/позвоночные – беспозвоночные.

Если по характеру работы необходимо в тексте или таблицах применять условные знаки или обозначения, то обязательно следует объяснить их сразу же в тексте или после таблицы.

### 3.3. Правописание числительных и символов

Количественные числительные чаще пишутся цифрами, но иногда и прописью - в зависимости от того, что они выражают, например: “В двух опытах исследовано 148 животных”. Окончания в количественных числительных не ставятся, например: ”в 3 опытах...”, но не ”в 3-х опытах...”.

Порядковые числительные можно приводить либо прописью: второй, второму, второго, либо цифрами с окончанием: 2-ой, 2-му, 2-го.

Сложносоставные слова с числительными пишутся прописью без черточки, либо с цифрой и черточкой: трехъярусный, или 3-ярусный (но не 3-х ярусный).

Обозначение пределов величин возможно двойное, например: «от 20 до 30 мин» или: «в пределах 20 - 30 мин». Безграмотно выглядит “комбинация” этих вариантов: «от 20 - 30 мин».

Десятичные цифры набираются с точкой между целой и дробной частями, а при их перечислении разделяются запятыми, как и простые числа, например: «... в течение 15, 30, 45 мин, 1, 1.5, 2 и 2.5 ч».

Использование символов (% - процент, ° - градус и др.) допустимо только при цифрах: 30 %, 18 °С. Без цифр по тексту они пишутся словами, например: “... выражали в процентах”, “... несколько процентов”, “... на несколько градусов”.

Для обозначения крепости спирта правильно использовать проценты, а

не градусы: 70 %, 90 %, при этом необходимо добавлять падежные окончания, например: “...материал консервировали в 70 %-ном спирте”.

### 3.4. Приведение формул

Как отмечалось выше, формулы могут вписываться в текст от руки. Однако недопустимо смешивать в формуле машинописные и рукописные обозначения. Формулы состоят из стандартных или принятых в данной отрасли символов и обозначений. Один и тот же параметр по всему тексту обозначается одним символом.

Обычно формула является составной частью предложения - ей, как правило, предшествует текст назначения, далее после двоеточия на отдельной строке следует сама формула, а после нее через запятую дается расшифровка символов и цифровых коэффициентов, начинающаяся словом “где”. В тексте расшифровки указываются и единицы измерения показателей.

Весь приведенный пример представляет собою одно предложение, поэтому точка поставлена только в его конце. После слова “где” двоеточие не ставится, элементы расшифровки разделяются точкой с запятой. Индексы, образованные от сокращенных русских слов (в нашем примере - опт) или латинскими буквами, пишутся без точки. Если текст расшифровки не помещается на одной строке, то продолжение его начинают под первой буквой строки.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (x), деления (:), или других математических знаков.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

Формулы в работе следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы, арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Если в работе только одна формула или уравнение, их не нумеруют.

### 3.5. Ссылки на литературные источники

Ссылки по тексту даются с указанием автора и года издания работы. В зависимости от смыслового характера фразы, можно приводить ссылки двояко.

Первый вариант: среди текста при упоминании чужой мысли пишут фамилию автора, а в скобках указывают год издания его работы (только циф-

ры, без слова “год” или “г.”). В приведенных ниже примерах показаны ссылки на работы одного автора (примеры 1, 2), двух (пример 3), трех и более (пример 4), на несколько работ одного автора (пример 5), на сборник статей (пример 6). Примеры:

1. Воробьев (1982) указывает на .....
2. Сведения об использовании лекарственных трав, обобщенные Шретером (1975) и Фруентовым (1987), составляют .....
3. Бродский и Урываева (1981) предположили .....
4. Как показали Дмитриев и сотрудники (1994), амброзия вошла в состав .....
5. В серии работ Аникеева (1994, 1998, 1999а, 1999б, 1999в) показано, что.....
6. В сборнике “Фенологические явления в Приморье” (1984) отражено.....

Следует обратить внимание на пример 5. В тех случаях, когда цитируется сразу несколько работ одного автора, даты их издания располагаются в хронологическом порядке. Для работ, изданных в одном и том же году, к указанию года прибавляются буквы: а, б, в ..., точно соответствующим таким же буквенным обозначениям в списке литературы.

Второй вариант приведения ссылок: по тексту излагают мысль или обобщение автора (авторов), а в скобках пишут фамилию и через запятую - год (пример 7). При этом, если ссылаются одновременно на несколько работ одного автора, года располагают в хронологическом порядке и разделяют запятой. Работы разных авторов тоже приводят в хронологическом порядке, но разделяют точкой с запятой, причем хронологическое положение автора определяется датой первой работы, если их несколько. Работы разных авторов, изданные в одном году, следуют в алфавитном порядке авторов (пример 8).

Примеры:

7. В ганглиях ЦНС полиплоидный ряд клеток включает значения от 2 с до 64 с ДНК (Аникеев, 1981; Аникеев, Букова, 1993; Аникеев и др., 1995).
8. Из серии исследований по флоре динофлагеллят достойны внимания работы, выполненные преимущественно у берегов Приморья (Микулич, Кузьмина, 1975; Коновалова, 1982, 1988, 1993; Коновалова, Паутова, 1986; Коновалова и др., 1989; Семина, 1993б; Семина, Коновалова, 1994, 1995).

Иностранные авторы цитируются, в общем, по тем же правилам. Но если фамилию автора приводят по тексту (не в скобках), то обычно ее пишут в русской транскрипции, а рядом в скобках указывают транскрипцию по оригиналу и через запятую - год.

При повторном упоминании этого же автора можно писать фамилию только в русской транскрипции (пример 9). В некоторых изданиях не возбраняется давать фамилию иностранного автора на языке оригинала за пределами скобок (пример 10). При ссылках в скобках пишут фамилии только в оригинале, располагая все работы в хронологическом порядке (пример 11). Фамилии двух авторов одной работы приводят через запятую, если же авторов

три и более, то пишут только первую фамилию, добавляя “et al.” (лат.), и через запятую - год (пример 12).

Примеры:

9. По концепции Латтрелла (Luttrell, 1973) наиболее близки .....

В данной работе принята концепция Латтрелла (1973).

10. ....поэтому Taylor (1982, 1987) предлагает применять другие способы .....

11. Ряд авторов (Balech, 1974, 1984; Трошина и др., 1975; Dodge, 1975; Лопухов, 1980; Dodge, Saunders, 1985) показал, что.....

12. Так, некоторые авторы (Arx, Muller, 1975; Hawksworth et al., 1983) рассматривают эти возможности .....

При всех вариантах ссылок не следует приводить в тексте названия цитируемых работ, это делается в библиографическом списке.

### 3.6. Цитирование текста, рисунков, таблиц

Дословно цитируемый текст из чужого труда заключается в кавычки. Кроме ссылки на автора, в этом случае обязательно указывается страница, с которой списана цитата.

Примеры:

1. По этому поводу весьма конкретно высказывается Мэзия (1963): ”В тех случаях, когда ..... (полный текст цитаты).....” (с. 29).

2. Автор обращает внимание на «непостоянный характер работы обслуживающего персонала» (Зыбина, 1986; с. 136).

Иногда возникает необходимость привести в своей работе рисунок или целиком таблицу из чужого труда - в качестве дополнения или для сравнения со своими данными. В этом случае рисунок воспроизводится в точной копии, и в подписи к нему обязательно дается ссылка на автора.

Если приводится рисунок из книги, автор которой в свою очередь тоже заимствовал его из чужой работы, то дается двойная ссылка:

4. Рис. 2. Обобщенная схема цикла движения воздуха в камере смесителя (Pfiester, Anderson, 1987; из: Коновалова, 1998).

Эти же правила соблюдаются при перепечатывании чужих таблиц - ссылка дается в конце заголовка таблицы.

Все ссылки на цитированный текст, воспроизведенные рисунки и таблицы включаются в общий библиографический список.

### 3.7. Оформление библиографического списка

Библиографический список является обязательной частью работы и имеет заголовок “Библиографический список”. Список составляется по следующим правилам.

#### КНИГИ

однотомные издания

Книга одного, двух, трёх авторов

Коган Б. И. Некоторые методы устранения технических противоречий при решении изобретательских задач : учеб. пособие / Коган Б.И. ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово : Кузбассвуиздат, 2004. - 55 с.

Елисеева И. И. Общая теория статистики : учебник / И. И. Елисеева, М. М. Юзбашев. - М. : Финансы и статистика, 2003. - 480 с.

Бахвалов Н. С. Численные методы : учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков ; под общ. ред. Н. И. Тихонова. - 2-е изд. - М. : Физматлит : Лаб. базовых знаний ; СПб. : Нев. диалект, 2002. - 630 с. : ил. - (Техн. ун-т. Математика).

#### Книга четырёх и более авторов

Справочник по делопроизводству, архивному делу и основам работы на компьютере / Л. В. Павлюк [и др.]. - М. ; СПб. : Герда, 2004. - 352 с.

#### Законодательные материалы

Уголовный кодекс Российской Федерации : [ федер. закон : принят Гос. Думой 24 мая 1996 г. : по состоянию на 15 марта 2004 г. ]. - Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2004. - 191 с.

#### Сборник научных трудов

Исследования станков и инструментов для обработки сложных и точных поверхностей : межвуз. сб. науч. тр. / Саратов. гос. техн. ун-т ; под ред. Б. М. Бржовского. - Саратов, 1998. - 199 с.

Сборник работ разных авторов, являющийся отдельным выпуском трудов

Проектирование, строительство, эксплуатация автомобильных дорог, аэродромов и искусственных сооружений / редкол.: В. Д. Казарновский [и др.]. - М., 1998. - 112 с. - (Тр. Союздорнии / Гос. дорож. науч.-исслед. ин-т ; вып. 195).

#### Сборник различных материалов

Год 1937... : из истории земли Томской : сб. докл. и материалов / Гос. арх. Том. обл. [и др.] ; сост. А. А. Бондаренко [и др.]. - Томск : Водолей, 1998. - 372 с.

Проблемы развития атомной энергетики и радиационной безопасности населения регионов Урала и Западной Сибири : тез. докл. науч.-практ. конф., 10 дек. 1998 г., Тюмень. - Тюмень : Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 1998. - 78 с.

#### Правила

Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергообеспечивающих организаций : РД 153-34.0-03.205-2001 : утв. М-вом энергетики Рос. Федерации 13.04.01 : ввод в действие с 01.11.01. - М. : ЭНАС, 2001. - 158 с.

## стандарты

## Запись под заголовком

ГОСТ 21.1701-97. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог. - Введ. 01.06.97. - М. : Госстрой России, 1997. - 30 с. – (Гос. стандарт Рос. Федерации).

## Запись под заглавием

Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации автомобильных дорог : ГОСТ 21.1701-97. - Введ. 01.06.97. - М. : Госстрой России, 1997. - 30 с. – (Гос. стандарт Рос. Федерации).

## Сборник стандартов

Система стандартов безопасности труда : ( сборник). - М. : Изд-во стандартов, 2002. - 102, [1] с. : ил. - ( Межгосударственные стандарты). - Содерж. : 16 док. - 1231 экз.

## Патентные документы

## Запись под заголовком

Пат. 2144431 Российская Федерация, МПК<sup>7</sup> В 03 С 1/14. Магнитный сепаратор / Богданов В. В. ; заявитель и патентообладатель Ульянов. техн. ун-т. - № 96121862/12 ; заявл. 12.11.96 ; опубл. 20.01.00, Бюл. № 2. – 3 с. : ил.

А. с. 1812085, МКИ<sup>5</sup> В 24 С 1/00. Способ очистки металлических поверхностей / А. Г. Сучков (РФ).

- № 4820194/08 ; заявл. 27.04.90 ; опубл. 30.04.93, Бюл. №16. – 2 с. : ил.

## Запись под заглавием

Магнитный сепаратор : пат. 2144431 Рос. Федерация : МПК<sup>7</sup> В 03 С 1/14 / Богданов В.В. ; заявитель и патентообладатель Ульянов. техн. ун-т. - № 96121862/12 ; заявл. 12.11.96 ; опубл. 20.01.00, Бюл. № 2. – 3 с. : ил.

Способ очистки металлических поверхностей : а. с. 1812085 РФ : МКИ<sup>5</sup> В 24 С 1/00 / А. Г. Сучков (РФ). - № 4820194/08 ; заявл. 27.04.90 ; опубл. 30.04.93, Бюл. №16. – 2 с. ; ил.

## Промышленный каталог

Машины и оборудование для проходки шахтных стволов : каталог / Центр. науч.-исслед. ин-т экономики и науч.-техн. информ. угол. пром-сти (ЦНИЭИуголь). – М., 1990. – 129 с.

**многотомные издания****Документ в целом**

Всемирная история экономической мысли : в 6 т. / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; редкол.: В. Н. Черковец (гл. ред.) [и др.]. – М. : Мысль, 1987. – 6 т.

**Отдельный том**

Всемирная история экономической мысли. В 6 т. Т.6. Экономическая мысль социалистических и развивающихся стран в послевоенный период / Е. Ф. Авдокушин [и др.]. – М. : Мысль, 1997. – 781 с.

**или**

Экономическая мысль социалистических и развивающихся стран в послевоенный период / Е. Ф. Авдокушин [и др.]. – М. : Мысль, 1987. – 781 с. – (Всемирная история экономической мысли : в 6 т. / Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова ; редкол.: В. Н. Черковец (гл. ред.) [и др.] ; т. 6).

**депонированная научная работа**

Желобов А. А. Коэффициент полезного действия дифференциальных преобразователей движения / А. А. Желобов, Б. К. Попов ; Владим. гос. ун-т. – Владимир, 2001. - 5 с. : ил. – Деп. в ВИНТИ 14.06.01, № 1435-В2001.

**неопубликованные документы****Отчет о научно-исследовательской работе**

Исследование и разработка новых средств удаления обмотки статора асинхронных двигателей : отчет о НИР (заключ.) : 202-86 / Кузбас. политехн. ин-т ; рук. Разгильдеев Г. И. ; исполн.: Рудометов

Н. А., Масорский В. И., Климчук В. Н. – Кемерово, 1989. – 21 с. – Библиогр.: с. 20-21. – № ГР 01860044724. – Инв. № 02890016216.

**Диссертация**

Ермолаев А. М. Обоснование способов и средств эффективного проветривания тупиковых выработок угольных шахт : дис. ... д-ра техн. наук : 25.00.20 : защищена 30.04.04. – Кемерово, 2004. – 317 с.

Вишняков И. В. Модели и методы оценки коммерческих банков в условиях неопределенности : дис. ... канд. эконом. наук : 08.00.13 : защищена 12.02.02 : утв. 24.06.02. – М., 2002. – 234 с. – Библиогр.: с. 220-230. – 04200204433.

**электронные ресурсы**  
ресурсы локального доступа  
под автором

Цветков В. Я. Компьютерная графика : рабочая программа [Электронный ресурс] : для студентов заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей. – Электрон. дан. и прогр. – М. : МИИГАиК, 1999. – 1 дискета. – Систем. требования: IBM PC, Windows 95, Word 6.0. – Загл. с экрана. - № гос. регистрации 0329900020.

под заглавием

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс] : [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. : ПитерКом, 1997. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + прил. (127 с.). – Систем. требования: ПК от 486 DX 66 МГц ; RAM 16 Мб ; Windows 95 ; зв. плата ; динамики или наушники. – Загл. с экрана.

ресурсы удаленного доступа

Электронный каталог ГПНТБ России [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающей в фонд ГПНТБ России. – Электрон. дан. (5 файлов, 178 тыс. записей). – М., [199-]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html>. - Загл. с экрана.

**составные части документов**

статья из...книги или другого разового издания

Оценка риска проявления опасных, вредных производственных факторов и аварий / А. Ф. Галанин [и др.] // Вопросы безопасности труда на горных предприятиях : сб. науч. тр., посвящ. 75-летию со дня рождения В. А. Колмакова / Гос. образоват. учреждение Кузбас. гос. техн. ун-т. - Кемерово, 2003. – С. 66-70.

Федоров А. В. С.

Структура ударной волны в неизотермической смеси двух твердых тел / А. В. Федоров, А. А. Жилин, И. В. Леонтьев // Численные методы решения задач теории упругости и пластичности : тр. XVIII Межресп. конф., Кемерово, 1-3 июля 2003 г. / Ин-т теорет. и прикладной механики СО РАН, Кузбас. гос. техн. ун-т. – Новосибирск, 2003.- С. 198-203.

Проблемы внедрения компьютерных технологий в проектирование горнопроходческих работ / В. А. Минин [и др.] // Компьютерные технологии в горном деле : тез. докл. 3 науч.-практ. конф., 3-4 июня 1998 г. / Урал. гос. горно-геолог. акад. – Екатеринбург, 1998. – С. 10-13.

Иванов Б. Ю. Горное управление // Горная энциклопедия. – М., 1986. – Т. 2. – С. 118-119.

... периодического и продолжающегося издания

Ковалева С. Первая атомная : [50 лет со дня ввода в эксплуатацию АЭС

в Обнинске] // Поиск. – 2004. – 2 июля. – С.6.

Сытников Н. Н. Угольная промышленность на Южном Урале // Изв. вузов. Горный журн. – 2000. - № 3. – С. 241-246.

Иванов В. М. Оптические и цветометрические характеристики иммобилизованного 4 – (2-пиридилазо)резорцината индия / В. М. Иванов, Р. И. Ершова // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2, Химия. – 1998. – Т.39, № 2. – С. 101-103.

Ускоренное замораживание грунта при устройстве фундамента под пресс / Д. Г. Одинцов [и др.] // Сб. науч. тр. / Сиб. автомобил.-дорож. ин-т. – 1995. - № 3. – С. 42-44.

Белова Г. Д. Некоторые вопросы уголовной ответственности за нарушение налогового законодательства // Актуал. проблемы прокурор. надзора / Ин-т повышения квалификации рук. кадров Генер. прокуратуры Рос.Федерации. – 2001. – Вып. 5 : Прокурорский надзор за исполнением уголовного и уголовно- процессуального законодательства. Организация деятельности прокуратуры. – С. 46-49.

раздел, глава

Бузук Р. В. Угловые измерения // Маркшейдерские опорные геодезические сети : учеб. пособие / Р. В. Бузук. – Кемерово, 2004. – Разд. 3. – С. 85-146.

Фатхи Т. Б. История науки // Философия для аспирантов : учеб. пособие / В. П. Кохановский [и др.]. – Изд. 2-е. – Ростов н/Д, 2003. – Гл. II. – С. 85-150.

рецензия

Грибин Ю. Г. Социально-экономические проблемы реструктуризации угольного комплекса России // Уголь. – 2004. - № 3. – С. 80. – Рец. на кн.: Структурные преобразования экономики промышленных территорий : сб. тр. / под общ. ред. А. И. Татаркина, В. Н. Попова. – Екатеринбург, 2003. – 334 с.

### 3.8. Оформление иллюстраций

Как уже указывалось ранее, иллюстрации могут быть в виде карт, схем, графиков, диаграмм, штриховых рисунков, фотографий и т. д.

Все перечисленные виды иллюстраций помечаются единым наименованием: “Рис.” - рисунок. Нельзя в одной работе пользоваться различными наименованиями (рис., фото, график и т.п.). Независимо от характера иллюстративного материала проставляется общая порядковая нумерация арабскими цифрами.

Рисунок, его номер, название и пояснительный текст размещаются в следующем порядке. Под рисунком указывается его номер, затем через точку на той же строке с заглавной буквы название. Поясняющий текст начинают с

новой строки.

В составных рисунках для обозначения отдельных частей следует использовать буквы (А, Б, В, Г и т. д.), для обозначения деталей структуры, отдельных линий графика - цифры или условные буквенные символы (строчными буквами). На графиках, диаграммах обязательно обозначаются названия осей координат с единицами измерения, условные знаки и т. д. Это можно делать двумя способами: прямо на осях или в подписи к рисунку, но однотипно по всей работе. Надо иметь в виду, что содержание и все детали рисунка должны быть понятны из самого рисунка, его названия и обозначений к нему.

Если фотография или сложный рисунок выполнены не самим автором, то после названия в скобках нужно указать исполнителя, например: “Рис. 8. Характерный ландшафт устья р. Белой (фото О.В. Киселева)”. В таком случае в подписях к своим фотографиям пишут: “...(фото автора)”, а к рисункам: “...(оригинал)”. Если все фотографии и рисунки в работе выполнены самим автором, то подобные разъяснения не требуются.

Штриховые рисунки выполняются черной тушью или капиллярной ручкой. В работе могут быть представлены их ксерокопии или сканированные изображения. Графики, диаграммы лучше готовить в компьютерной графике. Фотографии и рисунки, выполненные на ватмане, наклеивают на отдельные листы писчей бумаги, на которых заранее печатают подписи к рисунку. Можно на одном листе расположить по два и более рисунков, если они небольшого формата. При этом каждый рисунок получает отдельный номер, под каждым пишут название иллюстрации. Рисунки, фотографии лучше приклеивать по одному краю ПВА-эмульсией или специальным фотоклеем.

Лист с рисунком располагают сразу после страницы, на которой приведена ссылка на рисунок, и этот лист нумеруется в общем порядке. На все приведенные рисунки должны быть соответствующие ссылки - либо в скобках: «... (рис. 4)», либо по тексту: «..., как указано на рис. 4.»

#### 4. ЗАЩИТА КВАЛИФИКАЦИОННОЙ (ДИПЛОМНОЙ) РАБОТЫ

Квалификационные работы защищаются на открытых заседаниях Государственной аттестационной комиссии (ГАК).

Тщательно выправленная и хорошо отредактированная рукопись переплетается, подписывается автором, научным руководителем и консультантами и за 5...7 дней до защиты представляется заведующему кафедрой. С визой заведующего кафедрой дипломная работа направляется на рецензирование. За три дня до защиты работы с отзывами рецензента и научного руководителя представляется в деканат.

В Государственную аттестационную комиссию до начала защиты представляются следующие документы:

- справку деканата о выполнении студентом учебного плана и полученных им оценках по теоретическим дисциплинам, курсовым проектам и работам, учебной и производственной практикам;
- отзыв руководителя;
- рецензию на дипломную работу;
- дипломную работу.

В Государственную аттестационную комиссию могут представляться также и другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной дипломной работы: печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение работы.

На изложение дипломной работы отводится до 10 минут. Перед защитой следует составить доклад, отрепетировать его, что позволит изложить содержание работы в отведенное для этого время.

Процедура защиты дипломной работы включает в себя: доклад дипломника, вопросы по докладу, отзыв руководителя (прилагается или заслушивается), выступление рецензента (отсутствие рецензента допускается в исключительных случаях, тогда рецензия зачитывается), выступления членов ГАК и присутствующих, заключительное слово дипломника.

Наличие заранее подготовленного текста совершенно не означает, что во время защиты этот текст во время защиты надо полностью зачитывать. Дипломник должен хорошо владеть своим текстом и последовательно излагать содержание работы.

В ходе сообщений необходимо помнить об установленном регламенте времени. Если, дипломник не уложился в отведенное время, то следует спросить председателя комиссии продлить выступление ни 2...3 минуты. Чаще всего это происходит потому, что дипломники излишне подробно излагают обоснование темы, методику исследований, а на изложение экспериментальной части у них остается мало времени.

Необходимым элементом защиты являются иллюстрации (цифровые таблицы, крупномасштабные рисунки, графики, диаграммы, фотографии, слайды, и т. п.). Таблицы, рисунки, графики и диаграммы выполняются на больших листах и обязательно нумеруются в порядке их упоминания в докладе. Слайды, экспонаты и аналогичный демонстративный материал не ну-

меруется. Кроме номера, каждая таблица должна иметь заголовок в верхней части листа и поясняющий текст (обозначения деталей, расшифровка буквенных или цифровых обозначений и т. д.).

Текст и цифры в таблицах должны быть достаточно крупными (не менее 2 см). Таблицы составляют так, чтобы каждая из них была понятна присутствующим без особых пояснений. Это позволит экономить время доклада и сделать сообщение лаконичным, содержательным, доступным для слушателей.

Оценка дипломной работы ГАК объявляется после заслушивания всех дипломных работ, намеченных к защите на этот день. Решение об оценке принимаются членами Государственной аттестационной комиссии на закрытом заседании простым большинством голосов.

В качестве критериев, используемых при оценке дипломных работ ГАК, наиболее важными являются следующие:

- актуальность, наличие в дипломной работе творческих элементов и оригинальных авторских решений;
- глубина и методический уровень исследований, степень использования современной литературы, экономических и математических методов при оценке полученных экспериментальных или расчетных данных;
- качество оформления дипломной работы и иллюстративного материала (таблиц, графиков, диаграмм, машино - аппаратных схем и т.п.);
- доклад, ответы на вопросы, замечания рецензента и членов ГАК.

Решение ГАК по итогам аттестации выпускника и присвоении ему соответствующей квалификации принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. Допускается присутствие научных руководителей и рецензентов без участия в голосовании (кроме членов экзаменационной комиссии).

**СТРУКТУРА КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**  
для студентов-дипломников, выполняющих квалификационную работу  
по экспериментальным данным

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

стр.

**ВВЕДЕНИЕ**

**1 СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ВОПРОСОВ  
ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СВИНИНЫ В ДЕЛИКАТЕС-  
НУЮ ПРОДУКЦИЮ**

- 1.1 Современные технологии производства свинины
- 1.2 Пищевая ценность и современная технология производства деликатесной продукции из свинины
- 1.3 Применение комплексных пищевых добавок при производстве деликатесной продукции из свинины

**2 УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

- 2.1 Краткая характеристика объекта исследований, схема опыта и методика проведения экспериментов
- 2.2 Методика определения основных показателей качества сырья и готовой продукции

**3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

- 3.1 Качество мясного сырья для производства деликатесного изделия из свинины «Рулька бескостная»
- 3.2 Влияние комплексной пищевой добавки на качество изделия из свинины «Рулька бескостная»

**4 ПРЕДЛАГАЕМАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОПЧЕНО-  
ВАРЕНОГО ИЗДЕЛИЯ ИЗ СВИНИНЫ «РУЛЬКА БЕСКОСТНАЯ»  
И ПРОДУКТОВЫЙ РАСЧЕТ**

- 4.1 Предлагаемая технология производства копчено-вареного изделия из свинины «Рулька бескостная»
- 4.2 Продуктовый расчет при производстве копчено-вареного изделия из свинины «Рулька бескостная»
- 4.3 Контроль качества сырья и готовой продукции

**5 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ  
КОПЧЕНО-ВАРЕННЫХ ДЕЛИКАТЕСОВ ИЗ СВИНИНЫ**

**6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДЛАГАЕМОЙ  
ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОПЧЕНО-ВАРЕНОГО ИЗДЕЛИЯ  
«РУЛЬКА БЕСКОСТНАЯ»**

**ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ  
ПРИЛОЖЕНИЯ**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

ФГБОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**ВЫПУСКНАЯ  
КВАЛИФИКАЦИОННАЯ (ДИПЛОМНАЯ)  
РАБОТА**

на тему:

**«Совершенствование технологического процесса  
производства вареной колбасы «Прима» в условиях  
ООО «Северное» Кошкинского района Самарской области»**

студента Антипова Василия Викторовича

Работа выполнена на кафедре оборудования и автоматизации  
перерабатывающих производств

Руководитель работы \_\_\_\_\_ к. с.-х. н., доцент В. Н. Сысоев

Консультанты \_\_\_\_\_ ст. преподаватель Т. Н. Ахмирова

Нормоконтроль \_\_\_\_\_ к. с.-х. н., доцент В. Н. Сысоев

К защите допускается:

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В. А. Милюткин

Кинель 2011



Министерство сельского хозяйства РФ  
ФГОУ ВПО «Самарская государственная  
сельскохозяйственная академия»

# **ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ РАБОТ**

## **Методические рекомендации**

Самара 2010

ББК 72Р

О-91

О-91 Оформление курсовых и дипломных работ : методические рекомендации / сост. Петров А.М., Дулов М.И., Петрова С.С. [и др.]. – Самара, 2010. – 38 с.

Данные методические рекомендации устанавливают требования к структуре, правилам оформления курсовых и выпускных квалификационных работ.

Предназначены для преподавателей и студентов вуза.

© ФГОУ ВПО Самарская ГСХА, 2010

© Петров А.М., Дулов М.И., Петрова С.С.,  
Машков С.В., Ухтверов А.М., составление,  
2010

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Область применения. Нормативные ссылки.....	4
1 Структура работы.....	5
2 Правила оформления.....	8
3 Оформление библиографических ссылок.....	17
4 Сокращение слов и словосочетаний.....	17
5 Единицы физических величин.....	21
6 Порядок представления выпускных квалификационных работ на защиту.....	26
7 Порядок и правила защиты выпускных квалификационных работ.....	27
8 Критерии оценки выпускных квалификационных работ.....	29
Приложения.....	31

## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Данные методические рекомендации устанавливают требования к структуре, правилам оформления курсовых и выпускных квалификационных работ.

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Методические рекомендации (стандарт предприятия) разработаны на основе нормативных документов:

– ГОСТ 7.1 – 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления;

– ГОСТ 7.05 – 2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления;

– ГОСТ 7.11 – 2004. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках;

– ГОСТ 7.12 – 93. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке;

– ГОСТ 7.32 – 2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования правила оформления;

– ГОСТ 7.80 – 2000. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовки. Общие требования и правила составления.

– ГОСТ 7.9 – 95 (ИСО 214 – 76). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация;

– ГОСТ 8.417 – 2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин;

– СТ СЭВ 543 – 77. Числа. Правила записи и округления;

– ГОСТ 2.301 – 68. Единая система конструкторской документации. Форматы;

– ГОСТ Р 6.30 – 2003. Унифицированные системы документации. Унифицированная система организационно-распорядительной документации. Требования к оформлению документов.

# 1 СТРУКТУРА РАБОТЫ

Курсовая и выпускная квалификационная работа должны содержать: титульный лист; задание; реферат; оглавление; введение; основную часть; выводы и предложения; список использованной литературы и источников; приложение.

## 1.1 ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

1.1.1 Титульный лист оформляется по образцу, данному в приложениях 1, 2.

## 1.2 ЗАДАНИЕ

1.2.1 Задание оформляется в соответствии с требованиями методических комиссий факультетов. Образец оформления представлен на примере инженерного факультета в приложении 3.

## 1.3 РЕФЕРАТ

1.3.1 *Реферат* – краткое точное изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы, без дополнительной интерпретации или критических замечаний автора реферата.

### 1.3.2 Структура реферата

1.3.2.1 Реферат должен содержать:

– сведения об объеме работы, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве использованной литературы и источников;

– перечень ключевых слов;

– текст реферата.

1.3.2.2 Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют содержание. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются строчными буквами в строку через запятые.

### 1.3.3 Особенности текста реферата

1.3.3.1 Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

1.3.3.2 В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических

документов, избегать сложных грамматических конструкций.

Рекомендуемый объем текста реферата 1 печатная страница.

Образец оформления реферата дан в приложении 4.

## 1.4 ОГЛАВЛЕНИЕ

1.4.1 Оглавление включает введение, наименование всех глав, параграфов, разделов, подразделов, пунктов и подпунктов (если они имеют наименование), выводы и предложения, список использованной литературы и источников, приложения с указанием номера страниц.

## 1.5 ВВЕДЕНИЕ

1.5.1 Введение должно содержать: обоснование выбора темы; актуальность и новизну темы.

1.5.2 Во введении должны быть четко сформулированы цель и задачи работы.

Рекомендуемый объем 1-3 страницы.

## 1.6 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1.6.1 В основной части работы должны быть отражены теоретические исследования, сделаны обобщения и дана оценка результатов исследований.

Объем основной части должен занимать не менее 70% объема выпускной квалификационной работы.

## 1.7 ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1.7.1 Выводы и предложения должны содержать краткие выводы по результатам проведенной работы, предложения по их использованию.

Рекомендуемый объем 1-2 страницы.

## 1.8 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1.8.1 *Общие требования.* Список использованной литературы и источников:

– является органической частью любой учебной или научно-исследовательской работы и помещается после основного текста работы;

– позволяет автору документально подтвердить достоверность

и точность приводимых в тексте заимствований: таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов;

- текстов памятников и документов;
- характеризует степень изученности конкретной проблемы автором;
- представляет самостоятельную ценность, так как может служить справочным аппаратом для других исследователей;
- является простейшим библиографическим пособием, поэтому каждый документ, включенный в список, должен быть описан в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 - 2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления; ГОСТ 7.11 - 2004. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на иностранных европейских языках; ГОСТ 7.12 - 93. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке; ГОСТ 7.80 - 2000. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

1.8.1.1 Каждая библиографическая запись в списке получает порядковый номер, начинается с красной строки и располагается в алфавитном порядке. Иностранные источники располагают в конце списка. Общее количество источников должно быть не менее 25.

1.8.1.2 Ссылаться следует на последние издания не старше 5-7 лет. На более ранние издания можно ссылаться лишь в тех случаях, когда в них есть нужные материалы, не включенные в последние издания, но они не должны составлять более 50% от общего библиографического списка.

## 1.9 ПРИЛОЖЕНИЯ

1.9.1 Приложения оформляются как продолжение работы на последующих ее страницах.

1.9.2 Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу страницы слова "Приложение", его обозначения и степени.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста отдельной строкой.

1.9.3 Приложения нумеруют последовательно арабскими

цифрами (без знака №), например: Приложение 1; Приложение 2 и т.д. Если приложений более 10, следует объединять их по видам.

1.9.4 Текст каждого приложения, при необходимости, может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения арабскими цифрами, перед которыми ставится «П.» Например: П.1.2.3 – третий пункт второго раздела первого приложения.

1.9.5 Рисунки, таблицы и формулы, помещаемые в приложениях, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например: Таблица П.2.3 – третья таблица второго приложения; Рис. П.1.2 – второй рисунок первого приложения.

1.9.6 Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

Образец оформления приложения дан в приложении 5.

## **2 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ**

2.1 Текст работы (проекта) может быть выполнен рукописным способом или с применением печатающих и графических устройств через полтора интервала. Размер шрифта – 14, Times New Roman, абзацный отступ 1,27 см.

2.2 Текст и расчеты выполняются на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210 x 97) по ГОСТ 2.301 – 68. Допускается представлять иллюстрации и таблицы на листах формата А2 (420 x 594) по ГОСТ 2.301 – 68.

2.3 Должны соблюдаться следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм.

2.4 Опечатки, описки, графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста компьютерным или ручным способом.

2.5 Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, названия изделий и другие собственные имена в тексте работы приводятся на языке оригинала. Допускается транслитерировать собственные имена и приводить название организации в переводе на язык работы с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

2.6 Сокращение русских слов и словосочетаний должно производиться по ГОСТ 7.12 – 93.

2.7 Дипломный проект без приложений не должен превышать 70...80 страниц текста, дипломная работа 60-70 страниц, курсовой проект – 40...50 страниц, а курсовая работа не должна превышать 30...40 страниц,

2.8 Текст основной части делят на главы (разделы) и параграфы (подразделы). Заголовки глав пишутся (печатаются) симметрично тексту *прописными буквами*. Заголовки параграфов – *строчными*. Не допускается перенос слов в заголовках. Точку в конце заголовка не ставят.

Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

2.9 Каждый раздел (глава) начинается с нового листа (страницы).

2.10 Расстояние между заголовком глав и текстом должно быть равно 7-10 мм (три пробела). Заголовки подразделов отделяется от текста сверху и снизу одним межстрочным интервалом.

#### 2.11 Нумерация

2.11.1 Страницы работы нумеруют арабскими цифрами. На титульном листе номер не ставится, но включается в общую нумерацию работы. На страницах номер проставляют в центре нижней части листа без точки, начиная со второй страницы.

2.11.2 Главы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей работы и обозначаться арабскими цифрами, например:

## 1 АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Параграфы нумеруются арабскими цифрами в пределах главы, при этом знак § не ставится, например:

### 1.1 Повышение мощности двигателя наддувом

2.11.3 Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого параграфа. Номер пункта состоит из номеров главы, параграфа, пункта, разделенных точками. В конце номера пункта точка не ставится, например:

#### 1.1.1 Механический наддув

2.11.4 Иллюстрации (таблицы), чертежи, схемы, которые расположены на отдельных страницах работы, включают в общую нумерацию.

Иллюстрации (кроме таблиц) обозначаются "Рис." и нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией и его наименование располагают посередине строки, например:

Рис. 1. Механический нагнетатель

2.11.5 В тексте при ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 2», или (рис. 2).

2.11.6 Таблицы должны быть помещены в тексте после абзацев, содержащих ссылку на них. Допускается печатать таблицы на следующей после ссылки странице.

Таблицы, имеющие много граф, печатаются в альбомной ориентации на отдельной странице.

Если таблиц более одной, они нумеруются. Нумерация сквозная.

2.11.7 Формулы в работе (если их более одной) нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе, разделенных точкой. Номер указывают с правой стороны листа на уровне формулы в круглых скобках, например:

(3.2) – вторая формула третьего раздела.

## 2.12 Иллюстрации

2.12.1 Иллюстрации выполняются черной тушью или черными чернилами на белой непрозрачной бумаге или на компьютере. Рисунки, выполненные на кальке, как и фотографии, должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги.

2.12.2 Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них.

## 2.13 Таблицы

2.13.1 Цифровой материал, как правило, должен оформляться в виде таблиц.

Перед таблицей (справа) печатается слово «Таблица»,

указывается номер таблицы, после номера таблицы точка не ставится.

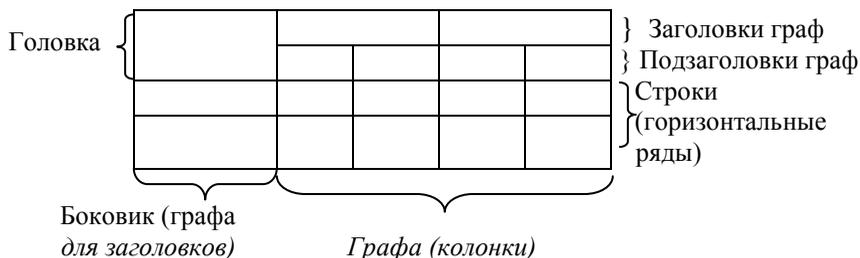
Название таблицы печатается в середине строки (точка после названия таблицы не ставится).

Таблицы, имеющие количество строк больше, чем может поместиться на странице, переносятся на другую (другие) страницу, при этом в таблицу вводится дополнительная служебная строка с нумерацией граф, начиная с 1. На каждой следующей странице вместо шапки таблицы печатается строка с нумерацией граф, а перед ней в правом верхнем углу делается указание *Продолжение таблицы* или *Окончание таблицы* (если она заканчивается).

Построение таблицы.

Таблица \_\_\_\_\_  
номер

Тематический заголовок таблицы



В цифровых таблицах числа, имеющие больше четырех знаков, должны отделяться интервалами в один знак на классы по три цифры в каждом, за исключением чисел, обозначающих номера и календарные годы; классы цифр в графах должны быть выровнены по вертикали; четырехзначные числа разбивают на классы только в том случае, если они находятся в цифровой графе, содержащей цифры с пятью или более знаками.

Примечания и сноски к таблицам должны быть отпечатаны непосредственно под соответствующей таблицей. Сноски к цифрам в таблице обозначаются только звездочками.

2.13.2. Шрифт внутри таблицы допускается применять до 12, интервал одинарный.

Не допускается делить головки таблиц по диагонали. Графу "№ п/п" в таблицу включать не следует.

2.13.3. Если повторяющийся в графах таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами "То же" и далее кавычками.

Не допускается ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов.

Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Пример:

Таблица 1

Площади посева зерновых культур,  
урожайность и валовые сборы зерна в Самарской области

Показатели	Годы									В среднем за 1996-2004 гг.
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Посевная площадь, тыс. га	1439,3	1478,0	1426,0	1261,6	1226,0	1286,5	1341,0	1139,4	1249,0	1316,3
Урожайность, ц/га	13,5	18,7	7,5	11,6	12,6	16,3	16,6	13,3	11,9	13,8
Валовый сбор, тыс.т	1711,5	2748,4	647,5	1404,6	1529,3	2004,7	2029,6	1385,8	1407,4	1652,0

## 2.14 Формулы

2.14.1 Уравнения и формулы необходимо располагать с новой строки, симметрично относительно ее середины. Формулы должны быть набраны в редакторе формул MS Equation.

2.14.2 Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они были даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку объяснения начинают со слов "где" без двоеточия.

2.14.3 Уравнения и формулы следует выделять из текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или знаков плюс (+), минус (-), умножения (x). Не принято делить строку на знаке деления (:).

Пример:

$$\sigma = \frac{M}{W_x}, \quad (2.1)$$

где  $\sigma$  – нормальное напряжение, Па;

$M$  – действующий изгибающий момент, Н·м;

$W_x$  – осевой момент сопротивления, м<sup>2</sup>.

## 2.15 Библиографическое описание документа

2.15.1 Библиографическое описание состоит из унифицированных по составу и последовательности сведений о документе или его части, полностью идентифицирующих его. В списке литературы следует приводить все обязательные, а иногда факультативные сведения о документе.

2.15.2 ОБЩАЯ СХЕМА БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ отдельно изданного документа, включает обязательные элементы.

*Заголовок (фамилия, имя, отчество одного автора, как правило, первого, если их не более 3-х). Заглавие (название книги, указанное на титульном листе): Сведения, относящиеся к заглавию (раскрывают тематику, вид, жанр, назначение документа и т.д.) / Сведения об ответственности (содержат информацию об авторах, составителях, редакторах, переводчиках и т.п.; об организациях, от имени которых опубликован документ). – Сведения об издании (содержат данные о повторности издания, его переработке и т.п.). – Место издания: Издательство или издающая организация, дата издания. – Объем (сведения о количестве страниц, листов).*

### 2.15.2.1 ПРИМЕРЫ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ НЕКОТОРЫХ ДОКУМЕНТОВ

#### ***Отдельно изданные стандарты и технические условия, руководящие документы***

##### *Примеры*

ГОСТ 25347 – 89. Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений [Текст]. – М.: Изд-во стандартов, 1989.– 32 с.

ГОСТ 7.1 – 2003. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления [Текст]. – Взамен ГОСТ 7.1-84; введ. 01.01.86. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 64 с.

### ***Депонированные научные работы***

#### *Пример*

Кондрашев, Г.Н. Пропаганда и реклама книги в ГДР: обзор [Текст] / Г.Н. Кондрашев; Моск. полигр. ин-т. – М., 1984. – 21 с. : Деп. в ВНИТЦ 25.07.84, № 13934.

### ***Отчеты о научно-исследовательских работах (НИР)***

#### *Пример*

Оценка эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования. Разработка методов оценки эффективности автоматизированных информационно-поисковых систем научно-технической информации на стадии проектирования [Текст]: отчет о НИР (промежуточ.) / ВНИЦентр; рук. Попов В.А.; исполн.: Алешин Г.П. [и др.]. – М. : ВНИПИОАСУ, 1982. – 90 с. : ОЦО2604И5В. – № ГР 01821100006. – Инв. № Б452743.

### ***Авторефераты диссертаций***

#### *Пример*

Зангиев, А.А. Оптимизация состава и режима работы машинно-тракторных агрегатов по критериям ресурсосбережения [Текст] : автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М. : МГАУ, 1999.

### ***Книга одного-трех авторов***

#### *Пример*

Карпенков, В.Ф. Пути повышения долговечности гильз цилиндров двигателей [Текст]: учеб. пособие для вузов / В.Ф. Карпенков. – Пушкино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1996. – 126 с.

Стрельцов, В.В. Ресурсосберегающая ускоренная обкатка отремонтированных двигателей [Текст] / В.В. Стрельцов, В.Н. Попов, В.Ф. Карпенков. – М. : Колос, 1995. – 200 с.

***Книга, имеющая более трех авторов, указывают первых трех и добавляют «и др.»***

*Примеры*

Тенденции развития плугов для гладкой вспашки [Текст] / В.А. Сакун, Я.П. Лобачевский, С.М. Максименко [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : ЦНИИТЭИтракторосельмаш, 1989. – 35 с.

***Книга авторского коллектива под редакцией***

*Примеры*

Вершинин, П.В. Основы агрофизики [Текст] / П.В. Вершинин, Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков; под ред. А.Ф. Иоффе, И.Б. Ревута. – М. : Физматгиз, 1959. – 120 с.

Электромагнитные поля в биосфере [Текст] / под ред. Н.В. Красногорский. – М. : Наука, 1984. – 100 с.

Канторович, Л.В. Экономика и оптимизация [Текст] / Л.В. Канторович; отв. ред. В.Л. Макаров. – М. : Наука, 1990. – 85 с.

***Журнал и продолжающееся издание***

*Примеры*

Чухлин, Н.Ф. Повышение надежности и снижение материалоемкости – важнейшее направление совершенствования конструкции тракторов [Текст] / Н.Ф. Чухлин // Тракторы и сельхозмашины. – 1986. – № 2. – С. 15-20.

// Весн. Моск. ун-та. – Сер. 9, История. – 1967. – №3. – С. 90-96.

// Изв. АН СССР. Отд-ние лит. и яз. – 1959. – Т. 18, вып. 4. – С. 292-299.

Кржижановский, Г.М. План ГОЭЛРО [Текст] / Г.М. Кржижановский // Энергетика. – 1961. – № 8. – С. 28-36. – (Изв. высш. учеб. заведений).

Народное образование и культура [Текст] // СССР в цифрах в 1985 г. – М. : 1986. – С. 241-255.

***Авторское свидетельство, патент***

*Примеры*

А.с. 1708920. СССР. Способ получения железных покрытий [Текст] / В.В. Козырев. – № 14; заяв. 13.04.89; опубл. 07.05.98.

Бюл. №11. – 2 с. : ил.

Патент №1834913. СССР. Устройство для фрикционно-механического нанесения покрытий. [Текст] / Балабанов В.И., Быстров В.Н. – № 2000111789/09; заяв. 18.08.00; опуб. 29.04.05, Бюл. № 23. – 3 с. : ил.

### ***Статья из сборника научных трудов***

#### *Пример*

Ломакин, С.Г. Универсальная молотильно-сепарирующая система зерно-уборочных комбайнов [Текст] / С.Г. Ломакин, В.Е. Бердышев // Вузовская наука производству : сб. науч. трудов САУ. – Самара, 1999. – С. 23-28.

### ***Многотомные издания***

#### *Пример*

Гиппиус, З.Н. Сочинение [Текст] : в 2 т. / Зинаида Гиппиус. – М. : Лаком-книга: Габестро, 2001. – 222 с.

Казьмин, В.Д. Справочник домашнего врача [Текст]: в 3 ч / Владимир Казьмин. – М.: АСТ, 2002 – 590 с.

Казьмин, В.Д. Справочник домашнего врача [Текст]. В 3 ч. Ч.2. Детские болезни / Владимир Казьмин. – М. : АСТ, 2002. – 590 с.

### ***Электронные ресурсы***

#### *Пример*

Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб) – М. : Большая Рос. энцикл., 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95; SVGA 32768 и более цв. и тд.

### ***Ресурсы удаленного доступа***

#### *Пример*

Электронный каталог ГПНТБ России [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах лит., поступающей в фонд ГПНТБ России. – Электрон. дан. (5 файлов, 178 тыс. записей). – М., [199-]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/win/search/help/el-cat.html>. – Загл. с экрана.

Самарские банки недосчитались 13,3 млрд. рублей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://news.mail.ru/inregions/volgaregion/63/3823980/>. – Загл. с экрана.

### **3 ОФОРМЛЕНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ССЫЛОК**

БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ССЫЛКА – это совокупность библиографических сведений о цитируемом, рассматриваемом или упоминаемом документе, необходимых для его идентификации и поиска; указание источника заимствования в соответствии с правилами библиографического описания.

3.1 При ссылке на литературные источники указывается порядковый номер источника по списку. Номер источников указывается в квадратных скобках.

3.2 Если возникает необходимость сослаться на мнение, разделяемое рядом авторов, либо аргументируемое в нескольких работах одного и того же автора, то следует отметить все порядковые номера источников, которые разделяются точкой с запятой, например:

*Исследованиями ряда авторов [27; 91; 132] установлено, что...*

### **4 СОКРАЩЕНИЕ СЛОВ И СЛОВСОЧЕТАНИЙ**

4.1 СОКРАЩЕНИЮ ПОДЛЕЖАТ различные части речи. Для всех грамматических форм одного и того же слова применяется одно и то же сокращение, независимо от рода, числа, падежа и времени.

Допускается использовать общепринятые сокращения, например:

высшее учебное заведение – вуз

до нашей эры – до н. э.

сантиметр – см.

4.2 ПРИ СОКРАЩЕНИИ СЛОВ применяют усечение, стяжение или сочетание этих приемов. Вне зависимости от используемого приема при сокращении должно оставаться не менее двух букв, например:

иллюстрация – ил.;

институт – ин-т,  
типография – тип.

Сокращение слова до одной начальной буквы допускается только для общепринятых сокращений и отдельных слов, например:

век – в.;                      карта – к.;  
год – г.;                      страница – с.

4.3 ИМЕНА СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫЕ сокращают только в том случае, если они приведены в разделе 5, ГОСТ 7.12-93.

Сокращения, принятые для имен существительных, распространяются на образованные от него прилагательные, глаголы и страдательные причастия, например:

доработка, доработал, доработанный – дораб.

Примечание.

Правила сокращения в библиографической записи не распространяются на слова, образованные от существительного, приведенные в разделе 5, ГОСТ 7.12-93.

4.4 ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ И ПРИЧАСТИЯ, оканчивающиеся на:

-авский	-ельский	-кий
-адский	-енный	-ний
-ажный	-енский	-ный
-азский	-витальный	-ованный
-айский	-ерский	-овский
-альный	-еский	-одский
-альский	-иальный	-ольский
-анный	-ийский	-орский
-анский	-инский	-ский
-арский	-ионный	-ской
-атский	-ирский	-ческий
-ейский	-ительный	-ельный

сокращают отсечением этой части слова. Прилагательные, оканчивающиеся

на -графический, -логический, -комический, сокращают отсечением следующих частей слова: -афический, -огический, -омический, например:

географический – геогр.  
биологический – биол.  
астрономический - астрон.

4.4.1 ЕСЛИ ОТСЕКАЕМОЙ ЧАСТИ СЛОВА предшествует буква "й" или гласная буква, при сокращении следует сохранить следующую за ней согласную, например:

крайний – крайн.  
ученый - учен.

4.4.2 ЕСЛИ ОТСЕКАЕМОЙ ЧАСТИ СЛОВА предшествует буква "ь", то слово при сокращении должно оканчиваться на стоящую перед ней согласную, например:

польский – пол.  
сельский – сел.

4.4.3 ЕСЛИ ОТСЕКАЕМОЙ ЧАСТИ СЛОВА предшествует удвоенная согласная, при сокращении следует сохранить одну из согласных, например:

классический – клас.  
металлический – метал.

4.4.4 ЕСЛИ СЛОВО МОЖНО СОКРАТИТЬ отсечением различного количества букв, при его сокращении следует опускать максимальное количество букв, например:

фундаментальный – фундаментал., фундамент., фундам. следует сократить: фундам.

Если при наиболее кратком варианте сокращения возникает затруднение в понимании текста библиографической записи, следует применять более полную форму сокращения, например:

комический – комич.  
статический – статич.

4.4.5 ПРИЛАГАТЕЛЬНЫЕ И ПРИЧАСТИЯ в краткой форме сокращают так же, как и в полной форме, например:

изданный, издан, издано – изд.

4.5 СЛОВА, ОТЛИЧАЮЩИЕСЯ ТОЛЬКО ПРИСТАВКАМИ, сокращают одинаково, например:

автор – авт. народный – нар.  
соавтор – соавт. международный – междунар.

4.6 ПРИ СОКРАЩЕНИИ СЛОЖНЫХ СЛОВ И СЛОВСОЧЕТАНИЙ каждую составную часть сокращают в соответствии с 4.2.2 – 4.2.6 и разделом 5, ГОСТ 7.12-93.

4.6.1 В СЛОЖНЫХ СЛОВАХ, ПИШУЩИХСЯ

СЛИТНО, сокращают либо первую, либо последнюю часть слова или оставляют первые буквы слов, составляющие сложное слово, например:

микрофиша – мфиша  
видеофонограмма- видеофоногр  
диафильм-дф.

4.6.2 В СЛОЖНЫХ СЛОВАХ, ПИШУЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ДЕФИС, сокращают каждую часть слова и сокращение также записывают через дефис, например:

профессионально-технический – проф.-техн.

4.6.3 В СЛОВСОЧЕТАНИИ сокращают каждое слово, например:

вспомогательная карточка – вспом. карт,  
разделительная пагинация – разд. паг.

В отдельных устойчивых словосочетаниях, слова сокращают только в составе данного словосочетания, например:

титульный лист – тит. л.  
выходные данные – вых. дан.  
без года – б. г.

4.7 ПРОПИСНЫЕ И СТРОЧНЫЕ БУКВЫ, а также точки применяются в сокращениях в соответствии с правилами грамматики русского языка.

4.7.1 СОКРАЩЕНИЕ обозначается точкой.

Точку не ставят, если сокращение образовано стяжением и сокращенная форма оканчивается на ту же букву, что и полное слово, например:

автор – авт.  
издательство – изд-во

4.7.2 АКРОНИМНОЕ СОКРАЩЕНИЕ записывается прописными буквами без точек, например: *акционерное общество – АО.*

Допускается использовать некоторые устойчивые сокращения, которых отражает сложившуюся практику их применения, например:

железная дорога – ж. д.  
новая серия – н. с.

## 5 ЕДИНИЦЫ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН

Таблица 1

Физические величины, символы (буквенные обозначения)  
по международным стандартам и  
единицы измерения физических величин

Величина		Единица измерения	
наименование	обозначение	наименование	обозначение
1	2	3	4
1. Вес	$G, (P, W)$	ньютон	Н
2. - удельный	$\gamma$	ньютон на кубический метр	Н/м <sup>3</sup>
3. Время	$t$	секунда	с
4. Высота	$h$	метр	м
5. Вязкость динамическая	$\eta, \mu$	паскаль-секунда	Па·с
6. - кинематическая	$\nu$	квадратный метр на секунду	м <sup>2</sup> /с
7. - ударная	$a$	джоуль на квадратный метр	Дж/м <sup>2</sup>
8. Градиент давления	$grad p$	паскаль на метр	Па/м
9. - термической температуры	$grad T$	кельвин на метр	К/м
10. Давление	$P$	паскаль	Па
11. - парциальное компонента В	$p_v$	-//-	Па
12. Диаметр	$d$	метр	м
13. Длина	$l$	-//-	м
14. - волны	$\lambda$	-//-	м
15. -пути	$s$	метр	м
16. Емкость электрическая (емкость)	$C$	фарад	ф
17. Заряд электрический (количество электричества)	$Q$	кулон	Кл
18. Импульс (количество движения)	$p$	килограмм-метр в секунду	кг·м/с
19. -силы	$I$	ньютон-секунда	Н·с
20. Индуктивность	$L$	генри	Гн
21. -взаимная	$M, L_{1,2}$	-//-	Гн
22. Индукция магнитная	$B$	тесла	Тл
23. Количество вещества	$n, \nu$	моль	моль
24. - теплоты, теплота	$Q$	джоуль	Дж
25. - - удельное (удельная теплота)	$q$	джоуль на килограмм	Дж/кг

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
26. Концентрация компонента В молярная	$c_v$	моль на кубический метр	моль/м
27. - - В массовая	$\rho_v$	килограмм на кубический метр	кг/м <sup>3</sup>
28. Коэффициент температурный давления	$\beta$	кельвин в минус первой степени	К <sup>-1</sup>
29. - - линейного расширения	$\alpha, \alpha_1$	-//-	К <sup>-1</sup>
30. - - объемного расширения	$\alpha, \gamma$	-//-	К <sup>-1</sup>
31. - теплообмена	$a, h$	ватт на квадратный метр-кельвин	Вт/(м <sup>2</sup> ·К)
32. - теплопередачи	$h, K$	-//-	Вт/( м <sup>2</sup> ·К)
33. Масса	$m$	килограмм	кг
34. Модуль объемного сжатия	$k$	паскаль	Па
35 - продольной упругости (модуль Юнга)	$E$	паскаль	Па
36. - сдвига	$G$	-//-	Па
37. Молярность раствора компонента В	$m_v$	моль на килограмм	моль/кг
38. Момент вращающий, момент пары сил, момент силы	$M, T$	ньютон-метр	Н·м
39. - изгибающий	$M$	-//-	Н·м
40. - импульса момент количества движения)	$L$	килограмм-метр в квадрате на секунду	кг·м <sup>2</sup> /с
41. - инерции (динамический момент инерции)	$I, J$	килограмм-метр в квадрате	кг·м <sup>2</sup>
42. - - осевой	$I, I_a$	метр в четвертой степени	м <sup>4</sup>
43. - - полярный	$I_p, J$	-//-	м <sup>4</sup>
44. - - центробежный	$I_{xy}$	-//-	м <sup>4</sup>
45. - - сопротивления	$Z, W$	метр в кубе	м <sup>3</sup>
46. - электрического тока, электромагнитный момент	$m$	ампер·метр в квадрате	А·м <sup>2</sup>
47. Мощность, мощность активная, мощность звуковая	$P$	ватт	Вт
48. - тепловая	$\Phi$	-//-	Вт
49. Намагниченность	$H_i$	ампер на метр	А/м
50. Напор	$H, h$	метр	м

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
51. Напряжение механическое нормальное	$\sigma$	паскаль	Па
52. - - касательное	$\tau$	паскаль	Па
53. – электрическое	$U$ (V)	вольт	В
54. – поверхностное	$\sigma_s$ ( $\gamma$ )	ньютон на метр	Н/м
55. Напряженность магнитного поля	$H$	ампер на метр	А/м
56. – электрического поля	$E$ , ( $K$ )	вольт на метр	В/м
57. Объем, вместимость	$V$ , ( $v$ )	кубический метр	м <sup>3</sup>
58. – удельный	$v$	кубический метр на килограмм	м <sup>3</sup> /кг
59. Освещенность	$E$ , $E_v$	люкс	лк
60. Период	$T$ , $t$	секунда	с
61. Плотность	$\rho$	килограмм на кубический метр	кг/м <sup>3</sup>
62. – линейная	$\rho_l$	килограмм на метр	кг/м
63. – поверхностная	$\rho_A$ , $\rho_S$	килограмм на квадратный метр	кг/м <sup>2</sup>
64. – потока энергии	$\psi$	ватт на квадратный метр	Вт/м <sup>2</sup>
65. – теплового потока поверхностная	$q$ , $\phi$	–//–	Вт/м <sup>2</sup>
66. Площадь	$A$ , $S$	квадратный метр	м <sup>2</sup>
67. Подача насоса, компрессора, транспортера, конвейера массовая	$m$ , $Q_m$	килограмм в секунду	кг/с
68. – объемная	$V_v$ , $Q_v$ , $Q$	кубический метр в секунду	м <sup>3</sup> /с
69. Поток магнитный	$\Phi$	вебер	Вб
70. – световой	$\Phi$ , $\Phi_v$	люмен	лм
71. Проводимость электрическая активная	$G$	сименс	См
72. - реактивная	$B$	–//–	См
73. Проницаемость электрическая	$\varepsilon$	фарад на метр	ф/м
74. Прочность удельная	$e$	джоуль на килограмм	Дж/кг
75. Работа	$W$ , $L$ , ( $A$ )	джоуль	Дж
76. - удельная	$w$ , $l$ , ( $a$ )	джоуль на килограмм	Дж/м
77. Радиус	$r$ , $R$	метр	м
78. Расход массовый	$m$ , $Q_m$	килограмм в секунду	кг/с

Продолжение табл. 1

1	2	3	4
79. Расход объемный	$v_v, (Q_v, Q)$	кубический метр в секунду	м <sup>3</sup> /с
80. Сила	$F, (P, Q, W)$	ньютон	Н
81. -света	$J$	кандела	кд
82. - электрическо-го тока	$I, J$	ампер	А
83. -электродвижущая	$E$	вольт	В
84. Скорость (линейная)	$u, v, w, c$	метр в секунду	м/с
85. - угловая	$\omega$	радиан в секунду	рад/с
86. Сопротивление тепловое	$R$	кельвин на ватт	К/Вт
87. - электрическое активное)	$R$	ом	Ом
88.- полное	$Z$	-//-	Ом
89.-реактивное	$X$	-//-	Ом
90. Температура термодинамическая	$T, \theta$	кельвин	К
91. Теплоемкость удельная	$c$	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)
92. - - при постоянном давлении	$c_p$	-//-	Дж/(м·К)
93. - - при постоянном объеме	$c_v$	-//-	Дж/(м·К)
94. Теплопроводность	$\lambda, (k)$	ватт на метр-кельвин	Вт/(м·К)
95. Теплота (количество теплоты)	$Q$	джоуль	Дж
96. - удельная	$q$	джоуль на килограмм	Дж/кг
97. Ускорение	$a$	метр на секунду в квадрате	м/с <sup>2</sup>
98. - свободного падения	$g$	-//-	м/с
99. Частота (периодического процесса)	$f, \nu$	герц	Гц
100. - вращения	$n$	секунду в минуте первой степени	с <sup>-1</sup>
101. Энергия	$E, W$	джоуль	Дж
102. - внутренняя	$U, W$	-//-	Дж
103. - -удельная	$u, w$	джоуль на килограмм	Дж/кг
104. - кинетическая	$E_k, K, T$	джоуль	Дж
105. - - удельная	$l_k$	джоуль на килограмм	Дж/кг
106. - потенциальная	$E_p, V, \Phi$	джоуль	Дж
107. - - удельная	$e_p$	джоуль на килограмм	Дж/кг

Окончание табл. 1

1	2	3	4
108. - световая	$Q, (Q_T)$	люмен-секунда	лм·с
109. Энтальпия (системы)	$H$	джоуль	Дж
110. - молярная	$H_m$	джоуль на моль	Дж/моль
111. удельная	$h$	джоуль на килограмм	Дж/кг
112. Энтропия (системы)	$S$	джоуль на кельвин	Дж/К
113. - молярная	$S_T$	джоуль на моль-кельвин	Дж/(моль·К)
114. - удельная	$S$	джоуль на килограмм-кельвин	Дж/(кг·К)
115. Яркость	$L, L_v$	кандела на квадратный метр	кд/м <sup>2</sup>

Таблица 2

Единицы физических величин, допускаемые к применению наравне с единицами СИ, и их соотношение с последними

Величина	Единица		Значение в единицах СИ
	наименование	обозначение	
Время <sup>1</sup>	минута	мин	1 мин = 60 с
//-	час	ч	1 час = 3600 с
//-	сутки	сут	1 сут = 86400 с
Масса	тонна	т	1т = 1000 кг
Мощность полная <sup>2</sup>	вольт-ампер	ВА	
- реактивная <sup>2</sup>	вар	вар	
Объем, вместимость	литр	л	1 л=10 <sup>-3</sup> м <sup>3</sup> =1 дм <sup>3</sup>
Плоский угол	градус	...°	10= 1,745329... 10 <sup>-2</sup> рад
//-	минута	...'	1' = 2,908862... 10 <sup>-4</sup> рад
//-	секунда	..."	1" =4,848137... 10 <sup>-6</sup> рад
Площадь	гектар	га	1 га=10 <sup>4</sup> м <sup>2</sup>
Температура и разность температур	градус Цельсия	°С	1°С = 1 К (для разности температур)
Частота вращения	минута в минус первой степени	мин <sup>-1</sup>	1 мин <sup>-1</sup> = 1/60 с <sup>-1</sup> = 0,016(6) с <sup>-1</sup>

Примечание.

<sup>1</sup> При необходимости допускается также применять единицы измерения, получившие широкое распространение (неделя, месяц, год, век, тысячелетие и т.п.).

<sup>2</sup> Применяется только в электронике.

## **6 ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ НА ЗАЩИТУ**

Законченная квалификационная работа, подписанная студентом и консультантами, представляется студентом руководителю. После просмотра и одобрения работы руководитель подписывает ее и вместе со своим письменным отзывом представляет заведующему кафедрой. В отзыве руководителя должны быть отражены следующие вопросы:

1. Обоснование выбора темы, ее научное и практическое значение.
2. Отношение студента к работе при выполнении её: аккуратность, добросовестность, трудоспособность.
3. Степень самостоятельности и инициативность студента в решении задач по дипломному проектированию.
4. Умение работать с литературой, наблюдать и накапливать факты, анализировать и сопоставлять их.
5. Умение обобщать и делать правильные выводы и предложения из накопленных данных и полученных результатов.

Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к предварительной защите на кафедре. После успешной защиты работы на кафедре заведующий допускает работу к защите перед ГАК, делая соответствующую запись на титульном листе квалификационной работы.

В случае если кафедра не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета на утверждение ректору академии.

Выпускная квалификационная работа, допущенная выпускающей кафедрой к защите, вместе с заданием направляется деканом факультета на рецензию.

Состав рецензентов утверждается ректором (деканом) по представлению выпускающих кафедр.

Рецензия должна содержать объективный анализ выпускной квалификационной работы и отражать следующие вопросы:

- актуальность темы работы;
- критический анализ содержания выпускной квалификационной

работы;

- оценку качества и полноты выполнения экспериментальной части работы;
- оценку качества и полноты выполнения графического материала;
- замечания и недостатки по оформлению работы;
- мнение о возможности внедрения работы в производство;
- заключение по выпускной квалификационной работе.

Внутренняя рецензия заверяется печатью факультета, на котором работает рецензент. Внешняя рецензия заверяется печатью предприятия, на котором работает или работал рецензент. Внешняя рецензия выдается в том случае, если работа выполняется по заявке конкретного предприятия.

Если рецензия не отвечает предъявляемым требованиям, то декан вправе направить выпускную квалификационную работу на повторное рецензирование, не изменяя кандидатуры рецензента.

Декан факультета знакомит с рецензией заведующего соответствующей кафедры, руководителя, студента-дипломника и направляет квалификационную работу с рецензией в ГАК для защиты, не позднее, чем за 7 дней до начала работы ГАК. Порядок защиты выпускных квалификационных работ определяется Положением об итоговой государственной аттестации выпускников.

## **7 ПОРЯДОК И ПРАВИЛА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

К защите выпускной квалификационной работы допускаются лица, завершившие в полном объеме освоение основной образовательной программы по специальности (направлению), и успешно сдавшие Государственный экзамен (ГЭК).

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях Государственной аттестационной комиссии (ГАК), которая назначается приказом ректора в составе не более 8 человек из ведущих преподавателей выпускающих кафедр по специальности и главные специалисты организаций и предприятий по профилю. Комиссия вправе проводить защиту, при наличии не менее двух третей её состава.

К началу защиты выпускных квалификационных работ деканат представляет в комиссию следующие документы:

- приказ о составе Государственной аттестационной комиссии;
- приказ о закреплении тем выпускных квалификационных работ, руководителей и назначении рецензентов;
- критерии оценки выпускных квалификационных работ;
- списки студентов, допущенных к защите;
- выпускная квалификационная работа;
- зачетная книжка студента;
- отзыв руководителя;
- рецензия на выпускную квалификационную работу.

При наличии, рекомендуется представлять в комиссию другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (отзывы с производства, изготовленные образцы, авторские свидетельства, патенты, акты о внедрении, научные статьи и т.д.).

Студент по результатам собственных исследований делает доклад. Рекомендуемая продолжительность доклада 7-10 минут. Доклад может быть иллюстрирован схемой опыта, таблицами, графиками, схемами, диаграммами, фотографиями. Доклад должен включать:

- актуальность;
- цель и задачи исследований;
- материал и методику исследований;
- результаты собственных исследований;
- экономическое обоснование проведенных исследований.

После публичной защиты выпускной квалификационной работы, в тот же день на закрытом заседании ГАК обсуждаются результаты, и выносится решение об оценке, присвоении квалификации, выдаче диплома с отличием, рекомендации к внедрению в производство результатов работы или её части, а также рекомендации выпускника в аспирантуру.

Решение принимается открытым голосованием простым большинством членов аттестационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов «за» и «против», председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

Защита выпускных квалификационных работ может

проводиться как в ВУЗах, так и на предприятиях и организациях, для которых тематика защищаемых работ представляет практический интерес.

## **8 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ**

Членам экзаменационной комиссии рекомендуется оценивать ВКР по следующим критериям:

- обоснованность выбора методов решения поставленной задачи;
- научная и практическая значимость работы, возможность её внедрения;
- наличие и качество исследовательской части;
- глубина изучения состояния проблемы;
- соблюдение методики выполнения работы;
- уровень выполнения расчетов;
- использование современной научной литературы при подготовке работы;
- качество оформления и соответствие требованиям стандартов;
- логика изложения доклада, убедительность рассуждений, оригинальность мышления;
- правильность и полнота ответов на вопросы;

Более высоко оцениваются проекты, направленные на решение реальных задач применительно к сельскохозяйственным предприятиям, организациям, фирмам по тематике регионов, содержащие результаты НИР студента, связанные с разработкой новой технологии или её модернизацией и др.

Рекомендуется учитывать наличие у студента знаний и умений пользоваться научными методами познания, творческого подхода к решению поставленной задачи, владения навыками находить теоретическим путем ответы на сложные вопросы производства.

Оценку *«отлично»* рекомендуется выставлять дипломнику, если работа выполнена на актуальную тему, разделы разработаны грамотно, цели и задачи обоснованы, подтверждены экспериментально и расчетами. Содержание работы отличается новизной и

оригинальностью, пояснительная записка, таблицы и графики выполнены качественно. Дипломник сделал логичный доклад, раскрыл особенности работы, проявил большую эрудицию, аргументировано ответил на 90...100% вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка *«хорошо»* выставляется дипломнику, если работа выполнена в соответствии с заданием, эксперимент выполнен грамотно. Но большинство решений типовые или их обоснование не является достаточно глубоким. При этом ошибки не имеют принципиального характера, а работа оформлена в соответствии с установленными требованиями с небольшими отклонениями. Дипломник сделал хороший доклад и правильно ответил на 70...80% вопросов, заданных членами ГАК.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если работа выполнена в полном объеме, но содержит недостаточно убедительное обоснование, типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о пробелах в знаниях студента, но в целом не ставящие под сомнение его специальную подготовку. При этом сама работа выполнена небрежно. Дипломник не раскрыл основные положения своей работы, ответил правильно на 50...60% вопросов, заданных членами ГАК, показал минимум теоретических и практических знаний, который, тем не менее, позволяет выпускнику выполнять обязанности специалиста с высшим образованием, а также самостоятельно повышать свою квалификацию.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если работа содержит грубые ошибки в расчетах и принятии профессиональных решений, количество и характер которых указывает на недостаточную подготовку выпускника к самостоятельной деятельности. Доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных разделов работы не раскрыто; качество оформления работы низкое, дипломник неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую профессиональную подготовку.

Лицам, получившим неудовлетворительную оценку на государственном экзамене или при защите дипломной работы, могут назначаться повторные итоговые аттестационные испытания в порядке, определяемые Положением об итоговой аттестации.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет

Кафедра

НАЗВАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА  
(курсовая работа)

Выполнил(а) студент(ка)  
курс, группа

-----  
Ф.И.О.

-----  
(подпись)

Руководитель,  
ученая степень, звание

-----  
Ф. И. О.

-----  
(подпись)

Работа защищена

----- 20\_\_ г.

Оценка -----

Самара 20\_\_

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет

**НАЗВАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ  
(ДИПЛОМНАЯ РАБОТА)**

на тему:

студента

Фамилия

Имя

Отчество

Работа выполнена на кафедре

Руководитель работы:

\_\_\_\_\_

Консультанты: 1.

2.

ФИО

подпись, дата

3.

ФИО

подпись, дата

ФИО

подпись, дата

К защите допускается  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Самара 20\_\_

## Пример оформления титульного листа ВКР

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Инженерный факультет

### ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

на тему:

**Повышение эффективности технологического процесса  
лущения стерни при возделывании ярового ячменя  
в условиях СПК «Виловатое» Богатовского района  
Самарской области**

студента

Лазарева Сергея Владимировича

Проект выполнен на кафедре «Сельскохозяйственные машины»

Руководитель проекта: Гниломедов Владимир Петрович

Консультанты: 1. Парфенов Олег Михайлович

2. Краснов Сергей Викторович

3. Архипова Татьяна Николаевна

К защите допускается

Заведующий кафедрой Петров Александр Михайлович

Самара 2010

ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Факультет \_\_\_\_\_  
Кафедра \_\_\_\_\_  
Специальность \_\_\_\_\_

Утверждаю:  
Зав. кафедрой  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_г.

**З А Д А Н И Е**

на дипломный проект студенту \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О)

1. Тема проекта \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Утверждена приказом по « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_г. № \_\_\_\_\_  
академии от \_\_\_\_\_

Срок сдачи студентом законченного проекта \_\_\_\_\_

2. Исходные данные к проекту \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## РЕФЕРАТ

Проект представлен пояснительной запиской и графической частью на девяти листах формата А1. Пояснительная записка содержит 95 страниц машинописного текста, включает 17 рисунков, 18 таблиц, 21 наименование использованных источников.

**ДВИГАТЕЛЬ, НАДДУВ, КЛАПАН, ФИЛЬТР, МАСЛО, КУЗОВ, АВТОМОБИЛЬ, ЭКОЛОГИЯ, РАПС, НЕФТЬ**

Предлагаемая в проекте объединенная гидросистема ГУР и механизма подъема кузова автомобиля ЗиЛ-ММЗ 45065 адаптирована для альтернативного применения в качестве рабочей жидкости рапсового масла, что позволит экономить масло минерального происхождения, уменьшить степень воздействия загрязняющих факторов на окружающую среду, что в условиях экологического кризиса и дефицита нефтепродуктов весьма актуально.

В соответствии с заданием выполнены разработки по охране труда и окружающей среды.

Решен комплекс вопросов организации и экономики производства для заданных условий. Выполнены соответствующие расчеты и составлена таблица технико-экономических показателей проекта.

Срок окупаемости объединенной гидросистемы ГУР и механизма подъема кузова автомобиля ЗиЛ-ММЗ 45065 составляет 2,4 года.

**ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1

Таблица П.1.1

Расчет грузопотока для рулонных кровельных и  
гидроизоляционных материалов

Наименование и марка груза	Ширина полотна в рулоне	Площадь рулона, м <sup>2</sup>	Масса 1 м, кг	Количество на годовую программу, м/г.	Общая масса, т/год
Рубероид РК-420	1000	10	27	400	10,8
Рубероид РК-350	1000	10	25	1000	25
Толь ТК-350	1000	30	20	1000	20

Учебно-методическое издание

## **ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВЫХ И ДИПЛОМНЫХ РАБОТ**

### **Методические рекомендации**

Петров Александр Михайлович, Дулов Михаил Иванович,  
Петрова Светлана Станиславовна, Машков Сергей Владимирович,  
Ухтверов Андрей Михайлович

Отпечатано с готового оригинал-макета  
Подписано в печать 20.05. 2010 г. Формат 60×84 1/16.  
Усл. печ. л. 2,27, печ. л. 2,44.  
Тираж 50. Заказ № 70.

Редакционно-издательский центр Самарской ГСХА  
446442, Самарская обл., пос. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2  
Тел.: (84663) 46-2-44, 46-2-47.  
Факс 46-6-70  
E-mail: [ssaariz@mail.ru](mailto:ssaariz@mail.ru)