

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

**Методические рекомендации для
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Технология первичной переработки продуктов животноводства

Профиль образовательной программы Кормление животных и технология кормов.
Диетология.

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация самостоятельной работы	3
2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)	5
3. Методические рекомендации по подготовке реферата/эссе	16
4. Методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов	19

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы (из табл. 5.1 РПД)				
		подготов ка курсовог о проекта (работы)	подгот овка рефера та/эссе	индивид уальные домашн ие задания (ИДЗ)	самостоятельн ое изучение вопросов (СИВ)	подготовка к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Модуль 1 Сельскохозяйственные животные как сырье для мясной промышленности				12	
2.	Модульная единица 1 Убой и первичная переработка сельскохозяйственных животных				4	
3.	Модульная единица 2 Типы предприятий мясной промышленности				4	
4.	Модульная единица 3 Определение упитанности животных				4	
5.	Модуль 2 Состав и свойства мяса				12	
6.	Модульная единица 4 Морфологический, химический состав и технологические свойства мяса				4	
7.	Модульная единица 5 Послеубойные изменения в мясе				4	
8.	Модульная единица 6 Определение упитанности скота по качеству мяса в тушах				2	
9.	Модульная единица 7 Клеймение мяса				2	
10.	Модуль 3 Организация приема-сдачи животных для убоя				12	
11.	Модульная единица 8 Организация приема-сдачи скота для убоя				4	
12.	Модульная единица 9 Нормы выхода продуктов убоя				4	
13.	Модульная единица 10 Методы отбора проб мясных				4	

	продуктов для лабораторных и органолептических исследований					
14.	Модуль 4 Обработка мяса и мясных продуктов				17	
15.	Модульная единица 11 Холодильная обработка мяса				4	
16.	Модульная единица 12 Методы обезвреживания мяса и мясных продуктов				4	
17.	Модульная единица 13 Определение свежести мяса				4	
18.	Модульная единица 14 Современные тенденции развития рынка мяса и мясных продуктов				5	
19.	Реферат					10
20.	Всего в семестре				83	10
21.	Модуль 5 Технология убоя животных	20			20	
22.	Модульная единица 15 Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя	20			5	
23.	Модульная единица 16 Производство колбасных изделий				5	
24.	Модульная единица 17 Методы разделки туш				5	
25.	Модульная единица 18 Методы определения мяса больных и павших животных. Исследование мяса на трихинеллез				5	
26.	Модуль 6 Продукты из разных видов животных и побочная продукция				4	
27.	Модульная единица 19 Продукты из говядины, свинины, баранины и других видов мяса				2	
28.	Модульная единица 20 Товароведческая оценка кожевенного и шубно- мехового сырья				2	
29.	Модуль 7 Изменение в мясе после убоя и при хранении качество мяса				4	
30.	Модульная единица 21				2	

	Производство мясных баночных консервов					
31.	Модульная единица 22 Обработка кишечного сырья				2	
32.	Модуль 8 Основные способы переработки сырья				1	
33.	Модульная единица 23 Обработка шкур, кишок и кератиносодержащего сырья				1	
34.	Всего в семестре 54	20			34	
35.	Итого 113	20		83		10

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ (ПРОЕКТА)

В настоящее время технологии переработки продукции животноводства как самостоятельной отрасли промышленности придается достаточно большое значение. Мясо-молочная промышленность в настоящее время крупнейшие отрасли пищевой индустрии, выпускающие широкий ассортимент продукции. При этом внимание технологов нацелено на максимально полную переработку сырья, создание и широкое внедрение в производство малоотходных и безотходных технологических процессов, сберегающих сырьевые, материальные и энергетические ресурсы. Поэтому данные вопросы становятся еще более актуальными при подготовке специалистов по переработке животноводческой продукции. Подготовку курсового проекта следует рассматривать как важный способ самостоятельного обучения студента методике научного поиска в условиях рыночных отношений. Курсовой проект является самостоятельной работой студента, где он решает комплекс взаимосвязанных технологических задач, что позволяет лучше усвоить методику определения качества сырья перерабатывающих предприятий, произвести расчет и подбор оборудования для предприятий по переработке, построить технологическую линию переработки и осуществить контроль качества готовой продукции.

Работа над курсовым проектом будет способствовать систематизации, закреплению и углублению теоретических знаний и практических навыков данной дисциплины, расширит кругозор, разовьет навыки в самостоятельной работе над решением производственно-технологических задач, творчески мыслить, пользоваться справочной и технологической литературой, стандартами.

Также, курсовое проектирование – это ответственный этап в подготовке к работе над дипломным проектом.

Темы курсовых работ (проектов)

1. Технология убоя и первичной переработки крупного рогатого скота
2. Технология убоя и первичной переработки овец
3. Технология убоя и первичной переработки лошадей
4. Технология убоя и первичной переработки свиней
5. Технология убоя и первичной переработки свиней со шпаркой
6. Технология убоя и первичной переработки свиней со снятием крупона
7. Технология убоя и первичной переработки свиней со снятием шкуры
8. Технология убоя и первичной переработки коз
9. Технология убоя и первичной переработки молодняка крупного рогатого скота
10. Технология убоя и первичной переработки птиц

11. Технология убоя и первичной переработки кроликов
12. Мясная продуктивность и качество мяса бычков разных пород
13. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка казахской белоголовой породы
14. Мясная продуктивность и качество молодняка симментальской породы
15. Мясная продуктивность и качество молодняка крупного рогатого скота в зависимости от транспортировки и длительности предубойной выдержки
16. Мясная продуктивность и качество кастратов симментальской породы и ее помесей с лимузинами
17. Мясная продуктивность молодняка разного генотипа

1. Разработка курсового проекта по технологии мяса и мясопродуктов

Порядок выполнения курсового проекта

1. Избрать тему курсового проекта, при этом следует учесть, что эта тема может в дальнейшем стать дипломным проектом.
2. Ознакомиться с научной литературой по данной теме. Обратить внимание на отбор литературы, отражающей новейшие достижения в данной отрасли.
3. Составить предварительный план выполнения курсового проекта по схеме, предложенной в данном методическом пособии.
4. Курсовой проект должен состоять из пояснительной части (объем 30-40 страниц) и графической части (2-3 чертежа).
5. Законченный курсовой проект, подписанный студентом и проверенный руководителем, представляется на заседание кафедры для обсуждения (защиты).

Структура курсового проекта по технологии мяса и мясопродуктов

Введение

1. Обзор литературы.
2. Основная часть.
 - 2.1. Описать технологию производства мясопродуктов с технологическими параметрами (в соответствии с темой).
 - 2.2. Сделать расчет сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции.
 - 2.3. Произвести расчет технологического оборудования.
 - 2.4. Сделать расчет рабочей силы.
 - 2.5. Рассчитать необходимые площади для размещения цеха.
 - 2.6. Рассчитать расход воды, пара, газа и электроэнергии.
 - 2.7. Произвести компоновку и планировку колбасного цеха на бумаге с размещением оборудования.
 - 2.8. Рассчитать экономическую эффективность переработки мяса и производства мясопродуктов.

Выводы и предложения.

Рекомендуемая литература.

Список используемой литературы.

Приложения.

Содержание курсового проекта

Введение

Излагается в краткой форме по обоснованию актуальности избранной темы. Объем не менее 2 страниц.

Обзор литературы

В этом разделе необходимо отметить состояние изученности вопроса на основании имеющихся литературных данных. При составлении обзора используется не менее 10-12 источников литературы за последние 3-4 года. Изложение обзора строится по принципу постепенного сужения диапазона рассматриваемых вопросов. От общего к конкретному, в соответствии с темой исследований. Указать новые оборудование, материалы и технологии для производства мясопродуктов в соответствии с темой. По наиболее принципиальным вопросам необходимо сделать обобщающее заключение, выразить свое мнение. Если в литературе имеются противоречия по изучаемому вопросу, то необходимо сопоставить разные мнения, выразить свое отношение к ним. Объем обзора литературы не менее 6-8 страниц.

2. Основная часть

2.1. Технология выработки мясопродуктов

В этом разделе необходимо привести технологическую схему выбранных мясопродуктов, представить ее графически и подробно описать с указанием параметров на каждом этапе технологического процесса. Технологические схемы принимают с учетом максимальной механизации технологического процесса. Необходимо предусматривать переработку сырья с наименьшими потерями, минимальными затратами и выпуском продукции высокого качества.

Технологические схемы служат основанием для подбора и расчета оборудования, рабочей силы, производственных энергозатрат. Они представляют собой последовательный перечень всех операций и процессов обработки сырья, начиная с момента его приема и заканчивая выпуском готовой продукции. Их необходимо оформлять векторным изображением.

При выборе технологических схем различных мясопродуктов следует обратить внимание на применение белковых и других пищевых добавок, которые обычно используют для частичной замены мясного сырья, а также на применение различных технологических приемов по увеличению выхода готовой продукции и повышение ее качества.

2.2. Расчет сырья, вспомогательных материалов и готовой продукции

Исходными данными для выполнения этого раздела являются мощность цеха и ассортимент готовой продукции (по заданию).

В данном разделе необходимо рассчитать потребное количество сырья, вспомогательных материалов и тары в 1 смену для выпуска готовой продукции в установленном ассортименте.

Расчет сырья ведется отдельно для каждого изделия, исходя из рецептуры его изготовления и выходов.

Общее количество основного сырья рассчитывают по формуле 1.

$$A = (B/K) \times 100 \quad (1)$$

где

A – общая масса основного сырья для данного вида изделия, требуемого в 1 смену, кг;

B – масса готовых изделий, вырабатываемых за 1 смену, кг;

K – выход готовых изделий к массе сырья, %

Количество основного сырья по видам (говядина жилованная, свинина, шпик и т.д.) определяют по формуле 2.

$$D = (A \times P) / 100 \quad (2)$$

где

D – потребная масса одного из видов основного сырья в 1 смену, кг;

A – общая масса основного сырья для данного вида изделий, требуемого в 1 смену, кг;

Р – норма расхода сырья согласно рецептуре на 100 кг общего количества основного сырья, кг.

Количество соли и специй определяют по формуле 3.

$$C = (A \times K) / 100 \quad (3)$$

где

С – потребная масса соли (специй) в смену для данного вида колбасных изделий, кг;

А – общее количество основного сырья для данного вида изделий, требуемое в 1 смену, кг;

К – норма расхода соли (специй) согласно рецептуры на 100 кг общего количества основного сырья, кг.

Количество говядины и свинины на костях для производства готовых изделий рассчитывают по формуле 4.

$$A = (Д \times 100) / К \quad (100)$$

где

А – масса говядины или свинины на костях, кг;

Д – масса жилованной говядины или свинины в 1 смену, кг;

К – выход жилованной говядины или свинины к массе мяса на костях.

Пример: согласно принятому в проекте ассортименту выработка любительской колбасы в смену составляет 1000 кг. Рассчитать потребное количество сырья и вспомогательных материалов. Выход готовой продукции к массе несоленого сырья согласно приложения 1 – 107%.

$$A = (1000 \times 100) / 107 = 941 \text{ кг}$$

$$A_{\text{I гов. жил. в/с}} = (941 \times 35) / 100 = 329 \text{ кг}$$

$$C_{\text{соль}} = (941 \times 2,2) / 100 = 20,7 \text{ кг}$$

Также рассчитывается потребность в свинине, шпике и др.

Для производства ливерных изделий при расчете основного сырья есть некоторая особенность. Выход готовой продукции дается в процентах к бланшированному и вареному сырью, поэтому в начале подсчитывают общее количество бланшированного и вареного сырья. По выходу при термической обработке определяют потребность в исходном сырье.

Пример: Рассчитать количество свиной печени для 300 кг ливерной обыкновенной колбасы 1 сорта. Выход готовой продукции к массе вареного сырья 102%.

Рассчитываем количество основного сырья (вареного и бланшированного) в смену по:

$$A = (300 \times 100) / 102 = 294 \text{ кг}$$

Определяем количество бланшированной печени в смену:

$$Д_{\text{св. печени}} = (294 \times 10) / 100 = 29,4 \text{ кг}$$

Определяем количество свиной печени в смену, зная выход бланшированной печени.

$$A_{\text{св. печени}} = (100 \times 29,4) / 68 = 43,2 \text{ кг}$$

Таким же путем находим и другие виды сырья.

Вид оболочки (естественной или искусственной) для разных изделий, а также шпагат, рассчитывают по нормам расхода и их фаршеемкости (прил. 2-4.).

Для производства ветчинно-штучных изделий

Для производства ветчинно-штучных изделий, где требуются жилованная говядина и свинина, пользуются формулой 4.

Пример: Цех выпускает в смену 1000 кг свинокопченостей, в том числе окороков вареных 600 кг, сырокопченой корейки и грудинки 400 кг. определить потребность в свинине на костях.

При определении ассортимента конкретно производимой продукции надо исходить из того, что сырье будет поступать в тушах, и учитывать сколько можно взять сырья с одной туши для данного изделия.

Таблица 1

Изделие	Выпуск	Выход	Количеств	Выход	Количеств
---------	--------	-------	-----------	-------	-----------

	продукции	готовой продукции, %	во сырья, кг	сырья в % к массе на костях для данного изделия	о свинины на костях, кг (туши, полутуши)
Окорок тамбовский, передний	600	78	770	47,0	-
Корейка, грудинка	400	90	445	28,0	-
Итого	1000	-	1215	75,0	1620

Пример: По выходу сырья определяем количество свинины на костях:

$$A_{\text{св.}} = (1215 \times 100) / 75 = 1620 \text{ кг}$$

В остальных случаях расчеты ведутся по формулам 1,2,4.

Аналогично по говядине.

Для производства изделий рассчитывается потребное количество рассола, соли, специй.

Объем рассола, необходимый для шприцевания или заливки изделий, подсчитывают по формуле 5.

$$V_{\text{рас}} = P_{\text{рас}} / R \quad (5)$$

где

$V_{\text{рас}}$ - объем рассола в смену, л;

$P_{\text{рас}}$ - масса рассола, кг;

R - плотность рассола, кг/см³

Массу рассола рассчитывают, исходя из массы сырья. Количество шприцовочного рассола, вводимого в окорок при обычном методе посола, составляет 5-10%, для кореек и грудинки – 5%. Количество заливочного рассола – 40-50%. Плотность шприцовочного и заливочного рассолов согласно инструкции соответственно 1,1 и 1,087.

Кроме поваренной соли в рассол вводят 0,5% сахара и 0,075% нитрита натрия к массе рассола.

Содержание соли в рассолах различной концентрации указано в прил.5.

Требуемое количество посолочной смеси для натирания свинокопченостей рассчитывается по таблице 2 (пример).

Таблица 2

Посолочные ингредиенты	Тамбовский окорок		Корейка, грудинка	
	на 100 кг сырья, кг	на все сырье в смену, кг	на 100 кг сырья, кг	на все сырье в смену, кг
Соль	3,5-3,9		3,5-3,9	
Сахар	0,1		0,1	
Нитрит	0,007		0,007	

Общий расход соли, сахара, нитрита натрия сводится в таблицу 3.

Таблица 3

Рассол, посолочная смесь	Количество, кг		
	соль	нитрит натрия	сахар
Заливочный для: окороков кореек, грудинки			
Шприцовочный для: окороков кореек			
Посолочная смесь для натирания			
Итого			

Для производства рубленых полуфабрикатов

Для производства пельменей, котлет основное и вспомогательное сырье рассчитывают также по ранее указанным формулам, исходя из рецептуры их изготовления (прил. 6,7).

Выход готовых мороженных пельменей к массе сырья составляет 115%.

Расчет количества сырья и специй для производства пельменей сводится в таблицу 4.

Таблица 4

Сырье и специи	Расход на 100 кг сырья, кг	Количество сырья в смену, кг
Сырье Мясо говяжье 1 сорта Мясо свиное жирное и т.д.		
Итого		
Соль Сахар-песок и т.д.		
Всего		

Расчет количества сырья по сортам, требуемого в смену для производства котлет, сводится в таблицу 5.

Таблица 5

Сырье и специи	Расход на 1 котлету, г	Количество сырья в смену, кг
Мясо говяжье 1 сорта и т.д.		
Итого	50	

При выработке пельменей и котлет следует принимать во внимание рекомендуемые выхода жилованного мяса по сортам (прил. 8).

2.3 Расчет технологического оборудования

Необходимое количество технологического оборудования рассчитывают по формуле 6.

$$N = F / Q \quad (6)$$

где

N – число единиц оборудования;

F – количество сырья, перерабатываемого на данном аппарате (машине) в смену, кг;

Q – производительность аппарата (машины) в смену, кг;

Производительность аппаратов (куттеров, мешалок) периодического действия определяют по формуле (7).

$$q = (60 \times m) / t \quad (7)$$

где

q – производительность аппарата периодического действия;

t – длительность одного цикла, мин;

m – масса единовременной загрузки, кг (для куттера 0,6-0,65, для мешалок 0,6-0,7).

Потребное количество волчков и мешалок определяют отдельно для посола и отделения приготовления фарша. Расчет машин сводят в таблицу 6.

Таблица 6

Сырье	Степень измельчения (для волчков и шпигорезки) мм	Масса сырья в смену, кг	Принятый тип машины	Производительность машины в смену, кг	Количество машин	
					расчет-ное	приня-тое

--	--	--	--	--	--	--

Количество металлических чанов для посола свинокопченостей рассчитывают по формуле (8)

$$N = \frac{(A \cdot K) \cdot t}{q} \quad (8)$$

где

N – количество чанов;

A – количество поступающего на посол сырья в смену, кг;

K – число смен работы отделения;

t – длительность мокрого посола, в сутках;

q – полезная вместимость 1 чана, кг.

Пример: $N = \frac{(A \cdot K) \cdot t}{q} = \frac{(500 \cdot 1)_{кг/сут} \cdot 6_{сут}}{200_{кг}} = 15$

Количество стационарных железобетонных чанов рассчитывают, исходя из их размеров, нормы использования объема, длительности посола и количества сырья.

Пример: Цех вырабатывает 600 кг вареных окороков в смену, срок мокрого посола составляет 6 суток. Определить, сколько потребуется стационарных железобетонных посолочных чанов.

Берем чаны с габаритами 1,2х1,1. Объем одного чана должен составить

$$V = 770 / 600 = 1,3 \text{ м}^3, \text{ где}$$

770 – количество сырья, поступающего на мокрый посол, кг (см. табл. 1);

600 – норма использования посолочного чана, кг/м³.

При принятых габаритах длина чана будет равна $1,3 / (1,2 \times 1,1) = 1 \text{ м}$

где

1,2 – глубина чана;

1,1 – ширина чана.

При посоле окороков течение 6 суток таких чанов потребуется 6 шт.

Для термической обработки колбасных изделий берутся стационарные обжарочные, пароварочные и копильные камеры.

Количество камер рассчитывается, исходя из числа рам занятых в одном цикле, или из сменной производительной камеры.

Часовую производительность камер рассчитывают по формуле (7).

Производительность камер в 1 смену подсчитывают, умножая часовую производительность на длительность смены. При подсчете по производительности в 1 смену, количество обжарочных камер определяется по таблице 7.

Таблица 7

Колбаса	Производится в 1 смену по различным видам	Производительность камеры в 1 смену, кг	Число обжарочных камер	
			расчетное	принятое

Пример: Рассчитать число камер для выработки в смену 5000 кг колбасы отдельной. Обжарку проводят в четырехрамных камерах, размер рам 1200х1000 мм. Средняя нагрузка данного вида колбасы на одну раму 220 кг, длительность одного цикла 130 мин, количество циклов в смену 3,7.

Производительность камеры в смену 3260 кг. Определяем число рам, на которые необходимо навесить колбасные изделия:

$$N = 5000 / 200 = 23 \text{ рамы}$$

За смену каждую раму используют 3,7 раза. Поэтому потребуется не 23, $23 / 3,7 = 6,2$ рамы. При проектировании четырехрамных обжарочных камер для отдельной вареной колбасы необходимо:

$$6,2 / 4 = 1,6 \text{ камеры}$$

По второму варианту количество обжарочных камер определяют более просто.

$$N = 5000 / 3260 = 1,6 \text{ камеры}$$

Количество пароварочных камер рассчитывается аналогичным способом.

При расчете количества универсальных камер исходят из общей продолжительности тепловой обработки, т.е. продолжительности обжарки и варки.

Количество коптильных камер рассчитывают, исходя из длительности копчения (табл. 8).

Каждой выбранной единице оборудования необходимо дать техническую характеристику, указав марку, производительность, мощность электродвигателя, габариты.

Таблица 8

Колбаса	Число рам за 1 смену	Длительность копчения, сут	Число рам, одновременной находящихся в коптильных камерах, шт	Количество коптильных камер	
				расчетное	принятое
Сыро-копченая	10	3	12	2,5	3,0

2.4 Расчет рабочей силы

Рассчитывается потребность рабочих по укрупненным нормам выработки на 1 рабочего по формуле (9).

$$n = A / p \text{ (9)}$$

где

n - число рабочих;

A – количество сырья (готовой продукции), перерабатываемого в смену, кг;

p – норма выработки в смену на 1 рабочего, кг, или по норме времени, затраченного на технологическую операцию по формуле (10).

$$P = (A \times t) / T \text{ (10)}$$

где

t – норма времени на единицу времени сырья (готовой продукции), с/кг;

T – продолжительность 1 смены, сек.

Результаты расчетов по численности рабочих заносятся в таблицу 9.

Таблица 9

Операция	Норма выработки на 1 рабочего	Численность	
		расчетная	принятая
Измельчение говяжьего и свиного мяса и т.д.			

Норма выработки (в центнерах) свинокопченостей даны ниже:

Окорок		Филей копченый	6,1
тамбовский вареный	28,4	Шейка копченая	5,3

московский копченый	59,4	Рулет ленинградский	8,8
воронежский	46,0	Балык свиной	6,3
Корейка	33,5	Ветчина в форме	6,2
Буженина	11,7	Грудинка	26,6

2.5 Расчет площадей

Площади рассчитываются исходя из санитарных норм на 1 рабочего, площади на единицу оборудования (согласно габаритным размерам и нормативным условиям его обслуживания), нормы нагрузки на 1 м³ площади камеры и норм площади на единицу вырабатываемой продукции.

Площадь сырьевого цеха рассчитывают, исходя из площади, необходимой для нормальной работы обслуживающего персонала (норма площади на 1 рабочего 8-10 м²), размещения и обслуживания оборудования.

Площадь отделения посола и выдержки мяса определяют с учетом габаритов емкостей, продолжительности посола и выдержки (табл. 10).

Таблица 10

Степень измельчения мяса, мм	Продолжительность выдерживания посоленного мяса, сут		
	вареных, сосисок, сарделек	полукопче- ных и варенокопченых	сырокопче-ных
2-3	0,25	1	-
16-25	1,0	1-2	-
В кустах	2,0	3,0	5-7

По нормативным условиям работы площадь на 1 волчок и мешалку 18 м².

Площадь отделения выдержки посоленного мяса определяют по формуле:

$$S = K / C \times (A_1 \times t_1 + A_2 \times t_2 + \dots) \quad (14)$$

где

S – площадь отделения выдержки посоленного мяса, м²;

K – число смен работы колбасного цеха;

C – нормы нагрузки, кг/м² (для мяса 700 кг/м²);

A_{1,2...} – количество мяса в смену, необходимое для изготовления соответственно вареных, полукопченых ... колбас;

t_{1,2...} – соответственно сроки выдержки мяса.

Нормы площади для помещения сортировки и шприцевания свинокопченостей 35 м² на 150 туш, перерабатываемых в ветчинно-посолочном отделении.

Площадь помещения, в котором проводят мокрый посол свинокопченостей, подсчитывают исходя из габаритов и количества посолочных чанов с учетом проходов для перемещения сырья. Глубина посолочных чанов 1,2-1,5 м, ширина 1,1 м; при выработке бекона глубина 1,5-1,8 м, ширина 2,6-3,9 м; в обоих случаях длину рассчитывают. Норма использования объема 600-650 кг/м³. на проходы для перемещения сырья отводят 50-60 % от площади, занимаемой посолочными чанами.

Площадь рассольного отделения обычно принимают 40-70 м². Склад соли рассчитывают с учетом нагрузки 1700-2000 кг/м².

Площадь цеха по изготовлению фарша рассчитывают по площади, занимаемой оборудования. Считают, что волчок и куттер вместимостью до 160 л занимают 18 м², шпигорезка – 18 м². площадь для приготовления льда принимают 18 м².

Площадь шприцовочного отделения рассчитывают, исходя из площади на 1 шприц 54-70 м², включая стол для вязки колбас и места для транспортировки и размещения рам.

Площадь осадочного отделения определяют с учетом количества рам, размещаемых в строительном квадрате. Один строительный квадрат обычно 36 м².

В зависимости от размеров в 1 строительном квадрате размещают следующее количество рам:

$$1200 \times 1000 - 16$$

$$1000 \times 1000 - 20$$

$$750 \times 720 - 25$$

Длительность осадки полукопченых колбас 4 часа, варено-копченых – 24-48 часов, сырокопченых – 5-7 сут.

Площадь, занятую автокоптилками универсальными, универсальными камерами, термоагрегатами, рассчитывают по их габаритам. На обслуживание, проезды для перемещения рам и проходы принимают площадь, равную 100% от основной площади.

Площадь камеры охлаждения вареных колбас и свинокопченостей определяют исходя из нормы размещения рам в строительном квадрате, из нормы нагрузки на 1 м² и длительности охлаждения продукции по формуле (15).

$$F_{\text{охл}} = (n \times t) / p \quad (15)$$

где

$F_{\text{охл}}$ – площадь охлаждения, м²;

n – количество рам с колбасными изделиями, поступающее на охлаждение в смену;

t – длительность охлаждения, смен (ч) (табл. 11);

p – норма размещения рам в одном строительном квадрате, шт.

или же по формуле (16)

$$F_{\text{охл}} = (A \times t) / C_1 \quad (16)$$

где

A – масса колбасы, поступающей на охлаждение за смену, кг;

C_1 – норма нагрузки, кг/м² (табл. 11).

Таблица 11

Изделие	Норма нагрузки, кг/м ²	Длительность охлаж-дения, смен (ч)
Вареные колбасы	100	1,5 (10-12)
Сосиски и сардельки	50	1 (4-6)
Свинокопчености (вареные и варено-копченые)	200	1,5 (8-12)

Полученные данные по определению площадей необходимо свести в таблицу 12.

Таблица 12

Помещение	Площадь, м ²
Камера накопления и размораживания	
Отделения: посола	
и т.д.	
Итого	

2.6 Расчет расхода воды, пара, холода, газа и электроэнергии

Количество воды, пара, холода, газа и электроэнергии, требуемое в колбасном производстве, рассчитывают по формуле 17 исходя из норм расхода на готовые изделия (прил.9).

$$M = (m \times A \times t) / T \quad (17)$$

где

M – количество воды (пара и т.д.) в смену;

m – удельная норма расхода;

A – производительность работы оборудования в смену;

t – продолжительность работы оборудования в смену, ч;

T – продолжительность смены, ч.

Результаты расчетов сводятся в таблицу 13.

Таблица 13

Количество выпускаемой продукции в смену, кг	Расход									
	воды, м ³		пара, МДж		холода, МДж		газа, м ³		Электроэнергии, кВт/ч	
	норма на 1 тонну	в смену	норма на 1 тонну	в смену	норма на 1 тонну	в смену	норма на 1 тонну	в смену	норма на 1 тонну	в смену

2.7 Методические пояснения при выполнении расчетной части проекта

Схема производства выбранных мясопродуктов представляется графически с указанием основных технологических операций по их изготовлению.

Расчет сырья, вспомогательных материалов, выход готовой продукции, расчет технологического оборудования, рабочей силы, расчет необходимых площадей, расхода воды, пара, холода, газа и электроэнергии проводится по формулам, изложенным в этой методике. Технологические параметры, площади, мощность оборудования, санитарные нормы берутся из инструкций, ГОСТов, ТУ.

Графическая часть должна состоять из:

- Технологическая схема направлений переработки мяса.
- План основного производственного цеха и компоновка технологического оборудования.

Графический материал выполняется на ватмане карандашом. Применяемый масштаб (1:50; 1:100; и т.д.) зависит от назначения графического материала. Его подбирают с таким расчетом, чтобы изображение не выходило за пределы чертежного листа.

На схеме плана наименование зданий, сооружений, оборудования обозначают цифрой с последующей ее расшифровкой в экспликации, в которой указывают наименование объектов и их количество.

Принципы компоновки и планировки

Колбасный цех располагают не ближе 50 м от жилых кварталов и не ближе 200 м от животноводческих построек. Территорию цеха ограждают забором и асфальтируют, свободные участки озеленяют.

Планировка производственных помещений колбасного цеха должна обеспечивать последовательность технологического процесса, во время которого не должно происходить пересечения потоков сырья и готовой продукции.

При внутреннем устройстве производственных помещений, при оборудовании их машинами и инвентарем соблюдают требования, предъявляемые к цехам, вырабатывающим пищевые продукты (стены, потолки, вентиляция и отопление, освещение, канализация и водопровод, оборудование и инвентарь, чаны, ванны, тара).

Производственные помещения цеха размещают в охлаждаемой и неохлаждаемой частях. В охлаждаемой части располагают камеру накопления и размораживания, сырьевое отделение, отделение посола и выдержки мяса и копченостей, отделение приготовления фарша, шприцовочную, камеру осадки, охлаждения и хранения.

В неохлаждаемой части размещают обжарочные, варочные и копильные отделения, склад хранения оболочек, специй и пряностей и другие службы.

Предварительная компоновка выполняется на миллиметровой бумаге в масштабе 1:500. Выбирается рациональное решение из нескольких вариантов компоновок.

2.8 Экономическая часть

Технико-экономические показатели определяются для общей оценки и анализа решений, заложенных в проекте.

В оформлении экономических показателей, следует осветить следующие позиции:

1. Годовой выпуск продукции, основной продукции в натуральном выражении всего, в т.ч. по видам.

2. Полная себестоимость товарной продукции.

3. Прибыль от реализации товарной продукции.

4. Рентабельность предприятия.

5. Срок окупаемости капитальных вложений.

Общую сумму капитальных вложений для данного проекта считать как удвоенную сумму стоимости оборудования машин.

Отношение общей суммы капитальных вложений к балансовой прибыли дает срок окупаемости.

2.9 Выводы и предложения

В выводах должны быть четко и кратко изложены основные технико-экономические показатели проекта и все то новое, что использовалось в проекте (технология, техника, оригинальные проектные решения) и что позволило ему запроектировать предприятие, отвечающее требованиям научно-технического прогресса.

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТА/ЭССЕ

3.1 Реферат/эссе содержит:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения;
- пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

3.2 Оформление работы.

Темы рефератов

1. Убойные животные как сырье для мясной промышленности
2. Методы повышения мясной продуктивности убойных животных
3. Транспортировка убойных животных
4. Пути снижения воздействия стрессов на мясную продуктивность убойных животных
5. Предприятия по переработке животных. Санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к ним
6. Прием, предубойное содержание и предубойная подготовка животных
7. Состав, свойства, пищевая ценность мяса
8. Автолитические изменения мяса
9. Товароведение мяса
10. Характеристика мяса от вынужденного убоя. Нежелательные изменения в мясе

11. Органолептическая оценка качества мяса и порядок проведения дегустации
12. Способы консервирования мяса туш убойных животных для хранения и дальнейшей переработки

В начале реферата должно быть оглавление, в котором указываются номера страниц по отдельным главам.

Во введении следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение. (Обосновать выбор данной темы, коротко рассказать о том, почему именно она заинтересовала автора).

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу. При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы с указанием номеров страниц, например /12, с.56/ или "В работе [11] рассмотрены...." Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

I глава. Вступительная часть. Это короткая глава должна содержать несколько вступительных абзацев, непосредственно вводящих в тему реферата.

II глава. Основная научная часть реферата. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме реферата. Эту главу целесообразно разбить на подпункты - 2.1., 2.2. (с указанием в оглавлении соответствующих страниц).

Все сноски и подстрочные примечания располагаются на той же странице, к которой они относятся.

Оформление цитат. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

Оформление перечислений. Текст всех элементов перечисления должен быть грамматически подчинен основной вводной фразе, которая предшествует перечислению.

Оформление ссылок на рисунки. Для наглядности изложения желательно сопровождать текст рисунками. В последнем случае на рисунки в тексте должны быть соответствующие ссылки. Все иллюстрации в реферате должны быть пронумерованы. Нумерация должна быть сквозной, то есть через всю работу. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в реферате. Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут сокращенно и без значка, например "№", например: "рис.3", "табл.4", "с.34", "гл.2". "см. рисунок 5" или " график...приведен на рисунке 2". Если указанные слова не сопровождаются порядковым номером, то их следует писать в тексте полностью, без сокращений, например "из рисунка видно, что...", "таблица показывает, что..." и т.д. Фотографии, рисунки, карты, схемы можно оформить в виде приложения к работе.

Оформление таблиц. Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте реферата только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце.

Выводы (заключительная часть) должны содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне гипотез,

важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения, этики и т.п.

В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

Примерный объем реферата составляет 15-20 страниц машинописного текста.

В конце работы прилагается список используемой литературы. Литературные источники следует располагать в следующем порядке:

энциклопедии, справочники;

книги по теме реферата (фамилии и инициалы автора, название книги без кавычек, место издания, название издательства, год издания, номер (номера) страницы);

газетно-журнальные статьи (название статьи, название журнала, год издания, номер издания, номер страницы).

Формат. Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое — 30 мм, верхнее, и нижнее, левое — 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту.

Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа, который не обозначается цифрой. В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок и примечаний). Примеры оформления сносок приводятся ниже. Расстояние между названием главы (подраздела) и текстом должно быть равно 2,5 интервалам. Однако расстояние между подзаголовком и последующим текстом должно быть 2 интервала, а интервал между строками самого текста — 1,5. Размер шрифта для названия главы — 16 (полужирный), подзаголовка — 14 (полужирный), текста работы — 14. Точка в конце заголовка, располагаемого посередине листа, не ставится. Заголовки не подчёркиваются. Абзацы начинаются с новой строки и печатаются с отступом в 1,25 сантиметра. Оглавление (содержание) должно быть помещено в начале работы.

Заголовки. Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, например: ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Выравнивание по центру или по левому краю. Отбивка: перед заголовком — 12 пунктов, после — 6 пунктов. Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно двум междустрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа. Расстояния между строками заголовка принимают таким же, как и в тексте. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Нумерация. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титульный лист и оглавление включают в общую нумерацию). На титульном листе номер не проставляют. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист. В верхней части титульного листа пишется, в какой организации выполняется работа, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже в правой половине листа — информация, кто выполнил и кто проверяет работу. В центре нижней части титульного листа пишется город и год выполнения.

Библиография

Библиографические ссылки в тексте реферата оформляются в виде номера источника в квадратных скобках. Библиографическое описание (в списке источников) состоит из следующих элементов:

- основного заглавия;

- обозначения материала, заключенного в квадратные скобки;
- сведений, относящихся к заглавию, отделенных двоеточием;
- сведений об ответственности, отделенных наклонной чертой;
- при ссылке на статью из сборника или периодического издания — сведений о документе, в котором помещена составная часть, отделенных двумя наклонными чертами с пробелами до и после них;
- места издания, отделенного точкой и тире;
- имени издателя, отделенного двоеточием;
- даты издания, отделенной запятой.

ПРИМЕЧАНИЕ

Список элементов библиографической записи сокращен

Книга, имеющая не более трех авторов:

Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Текст]: учеб. для вузов / Н. В. Максимов, Т. Л. Партыка, И. И. Попов. — М.: Инфра, 2005.

Книга с четырьмя и более авторами, сборник и т. п.:

Мировая художественная культура [Текст]: в 2-х т. / Б. А. Эренграсс [и др.]. — М.: Высшая школа, 2005. — Т. 2.

Статья из сборника:

Цивилизация Запада в 20 веке [Текст] / Н. В. Шишова [и др.] // История и культурология: учеб. пособие для студентов. — М, 2000. — Гл. 13. — С. 347-366.

Статья из журнала:

Мартышин, О. В. Нравственные основы теории государства и права [Текст] / О. В. Мартышин // Государство и право. — 2005. — № 7. — С. 5-12.

Электронное издание:

Сидыганов, Владимир Устинович. Модель Москвы [Электронный ресурс]: электронная карта Москвы и Подмосковья / Сидыганов В. У., Толмачев С. Ю., Цыганков Ю. Э. — Версия 2.0. — М.: Formoza, 1998.

Интернет-ресурс:

Бычкова, Л. С. Конструктивизм / Л. С. Бычкова // Культурология 20 век. — (<http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.html>).

3.3 Критерии оценки реферата/эссе:

- *правильность и аккуратность оформления;*
- *актуальность темы;*
- *соответствие содержания работы выбранной теме;*
- *степень самостоятельности автора при освещении темы.*

В конце методических рекомендаций для самостоятельной работы обучающихся показать в приложениях образец титульного листа и содержания реферата/эссе.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

4.1. Убой и первичная переработка сельскохозяйственных животных

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. История развития науки о технологии переработки продуктов животноводства
2. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие науки
3. Пути рационального использования продуктов, получаемых при убое животных

4.2. Типы предприятий мясной промышленности

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Виды предприятий мясной промышленности

2. Ветеринарно-санитарные требования, предъявляемые к предприятиям мясной промышленности

3. Предприятия по переработке убойных животных: классификация, характеристики

4.3. Определение упитанности животных

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Оценка упитанности крупного рогатого скота
2. Оценка упитанности мелкого рогатого скота
3. Оценка упитанности свиней
4. Оценка упитанности лошадей

4.4. Морфологический, химический состав и технологические свойства мяса

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Основные морфологические свойства мяса
2. Химический состав мяса
3. Технологические свойства мяса

4.5. Послеубойные изменения в мясе

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Сущность послеубойных изменений в мясе
2. Последовательность развития ферментативных процессов и их назначение
3. Факторы, влияющие на процесс созревание
4. Причин, условия возникновения пороков мяса при хранении и мероприятия по их предупреждению

4.6. Определение упитанности скота по качеству мяса в тушах

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Оценка упитанности туш говядины и телятины
2. Оценка упитанности туш баранины, ягнятины и козлятины

4.7. Клеймение мяса

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Клеймение крупного рогатого скота
2. Клеймение свиней, коз и овец
3. Клеймение других видов животных
4. Клеймение туш говядины, телятины, баранины, ягнятины и козлятины

4.8. Организация приема-сдачи скота для убоя

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Порядок приема и сдачи скота по живой массе и упитанности
2. Предубойный осмотр и содержание животных
3. Приемка скота и расчеты за него по массе и качеству скота

4.9. Нормы выхода продуктов убоя

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Нормы выхода мяса
2. Нормы выхода жира
3. Нормы выхода субпродуктов
4. Коэффициенты пересчета

4.10. Методы отбора проб мясных продуктов для лабораторных и органолептических исследований

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Общие положения
2. Основные показатели качества мяса
3. Отбор проб и подготовка их для дегустации
4. Дегустация бульона, вареного и жареного мяса

4.11. Холодильная обработка мяса

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Охлаждение мяса
2. Подмораживание
3. Замораживание
4. Размораживание

4.12. Методы обезвреживания мяса и мясных продуктов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Обезвреживание мяса и мясных пород методом варки
2. Обезвреживание методом посола
3. Обезвреживание мяса замораживанием
4. Обезвреживание продуктов убоя птицы

4.13. Определение свежести мяса

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Отбор проб
2. Внешний вид и цвет мяса
3. Консистенция
4. Запах
5. Проба варки

4.14. Современные тенденции развития рынка мяса и мясных продуктов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие науки и технологии переработки мяса
2. Развитие рынка мясных продуктов

4.15. Ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя крупного рогатого скота
2. Особенности ветеринарно-санитарного осмотра продуктов убоя мелкого рогатого скота
3. Ветеринарно-санитарный осмотр свиней

4.16. Производство колбасных изделий

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Ассортимент, сырье и материалы для производства колбасных изделий
2. Общая технология производства колбасных изделий
3. Особенности производства разных групп колбас

4.17. Методы разделки туш

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Разделка говядины, конины
2. Разделка баранины и козлятины
3. Разделка свиней

4.18. Методы определения мяса больных и павших животных. Исследование мяса на трихинеллез

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Определение мяса больных животных
2. Определение мяса павших животных
3. Исследование мяса на трихинеллез

4.19. Продукты из говядины, свинины, баранины и других видов мяса

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Схемы разделки туш разных видов животных
2. Продукты из говядины, конины
3. Продукты из баранины и козлятины
4. Продукты из свинины и птиц

4.20. Товароведческая оценка кожевенного и шубно-мехового сырья

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Подготовка сырья к обработке
2. Оценка кожевенного сырья
3. Товароведческая оценка шубно-мехового сырья

4.21. Производство мясных баночных консервов

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Ассортимент
2. Сырье, вспомогательные материалы, тара
3. Технологические операции

4.22. Обработка кишечного сырья

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Определение видовой принадлежности
2. Определение свежести и доброкачественности

4.23. Обработка шкур, кишок и кератиносодержащего сырья

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности.

1. Ассортимент
2. Сырье, вспомогательные материалы, тара
3. Технологические операции