

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Солоненко Анна Александровна  
Должность: Директор  
Дата подписания: 16.09.2024 10:24:42  
Уникальный программный ключ:  
d9ba9a2c1160b4af94218478af337f8b3050e51



Дмитровский рыбохозяйственный технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Астраханский государственный  
технический университет»  
(ДРТИ ФГБОУ ВО «АГТУ»)

Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015



ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

по профессиональному модулю

**ПМ.01 ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВОВ**

для специальности

**19.02.06 Технология консервов и пищевых концентратов**

п. Рыбное, Дмитровский р-н, Московская обл.

2019 г.

В данных методических указаниях изложены правила разработки и проектирования технологических линий предприятий по изготовлению консервированной продукции (рыбные, плодовоовощные, мясные консервы). Приводится пример составления и оформления технологической линии производства консервов. В расчетной части приводятся примеры проведения продуктового расчета, баланса сырья. Указаны правила определения норм расхода сырья, количества отходов потерь, формула определения выхода готовой продукции. Расчет тары и вспомогательных материалов.

В технической части изложены правила подбора и расчета технологического и транспортного оборудования. Приведена методика расчета автоклавного парка.

В разделе контроль производства изложены правила теххимического контроля производства и пошаговая схема теххимического и бактериологического контроля.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Курсовое проектирование ставит цель закрепить знания студентов, полученные ими на протяжении всего периода обучения и дать навыки проектирования технологических линий пищевых предприятий.

В курсовом проекте излагается детальное технико-экономическое обоснование проектирования цеха. Дается подробная характеристика определенного вида продукции как предмету потребления, описываются его характерные особенности, изучаются возможности расширения поставок сырья, делается вывод.

Выбирается технологическая схема на основе утвержденных инструкций с учетом литературных данных, проверенных опытом, а также результатов патентного поиска и достижений передовых предприятий.

При этом ставятся следующие цели:

- технология должна обеспечивать высокое качество продукции при ее максимальной выработке; должна быть обеспечена оборудованием, позволяющим проводить процесс в условиях максимальной механизации и автоматизации производства;
- должна обеспечивать минимальные удельные затраты электроэнергии; пара; воды, а также рабочей силы, должна быть экологически чистой; малоотходной или безотходной.

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

**Курсовой проект состоит из двух частей:**

Расчетно-пояснительной записки, изложенной на листах форматом А4 (выполняется на компьютере).

Графической части на 1-2 листах формата А1

1-й лист. План цеха с нанесением всего технологического оборудования в масштабе 1:100

2-й лист. Чертеж общего вида технологического оборудования

Темой курсового проекта является разработка проекта участка по выпуску консервов и пищевых концентратов.

## Основные разделы расчетно-пояснительной записки курсового проекта

Таблица 1

Название раздела	Примерный объем материала, стр.
Введение	1-2
1. Технологическая часть	
1.1. Обоснование выполнения курсовой работы и выбора технологической схемы.....	1-2
1.2. Характеристика сырья и вспомогательных материалов.....	2-3
1.3. Составление технологической схемы и описание технологических процессов производства .....	10-12
2. Расчетная часть	
2.1. Продуктовый расчет. Баланс сырья.....	4-5
2.2. Расчет вспомогательного сырья и тары.....	2-3
3. Подбор и расчет оборудования.....	5-7
4. Контроль производства	
4.1.Технохимический контроль производства.....	3-4
4.2. Бактериологический контроль производства.....	1-2
4.3. Требования к качеству готовой продукции .....	2-3
5. Охрана труда и окружающей среды .....	2-3
6. Использование отходов производства или их утилизация .....	2-3
7. Литература.....	1-2

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

#### **Введение**

Во введении кратко освещаются задачи, стоящие перед пищевой промышленностью по внедрению новейших достижений науки и техники, по расширению ассортимента, повышению уровня и улучшению качества выпускаемой продукции.

Также следует кратко описать современное состояние развития техники, пути совершенствования технологии заданных в проекте видов продукции и их значение.

Кратко обосновывается выбор темы курсовой работы (проекта): актуальность проблемы исследования, цель, задачи, объект, предмет и методы исследования, степень разработанности данной темы в специальной литературе, указываются источники информации. Уместно показать разработанность вопроса (темы) в историческом аспекте. Кроме того, должна быть четко определена теоретическая база исследования, т.е. перечислены наиболее значимые авторы, проводившие научные или научно-практические исследования по данной проблеме, должно быть сформулировано и обосновано отношение студента к их научным позициям. В конце «Введения» необходимо указать структуру работы.

# 1. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## 1.1. Обоснование выполнения курсового проекта и выбора технологической схемы

В зависимости от темы проекта данный раздел выполняется в одном из двух направлений:  
Технико-экономическое обоснование проектирования цеха.

В данном случае конечной целью этого раздела является обоснование экономической целесообразности расширения выпуска заданного вида продукции.

Следует дать характеристику заданному виду продукции как предмету потребления, описать его характерные особенности, изучить возможности расширения поставок сырья, сделать вывод. Выполнить в виде рисунка или фотографии изображение разрабатываемой продукции (представить макет консервной банки, пакета, коробки).

Технико-экономическое обоснование реконструкции цеха.

В данном случае необходимо дать краткое описание существующего положения на предприятии по выпуску заданного вида продукции, дать анализ основных узких мест производства, недостатков в существующей технологии, сделать выводы.

Как и в первом, так и во втором случае в заключение раздела следует отметить основные положения, лежащие в основе выполнения настоящего проекта с указанием всех новых и оригинальных решений, принятых при его выполнении.

При выборе технологической схемы разрабатываемого вида продукции следует руководствоваться принципом технологической и экономической целесообразности производства именно этого вида продукции, т.е. сделать рекламу разрабатываемой продукции.

## 1.2. Характеристика сырья и вспомогательных материалов

В данном разделе приводится характеристика используемого сырья, которое включает в себя описание внешнего вида (окраски, других признаков), минимальные размеры и жирность сырца для заданного вида продукции. Необходимо указать НТД, ГОСТ, ТУ на сырье. Кроме того, приводится массовый и химический состав используемого сырья (в виде таблиц).

В конце подраздела приводится перечень вспомогательных материалов с указанием действующих стандартов на них, их краткое описание и подготовка к технологическим операциям:

Например:

*Сахарный песок – ГОСТ 2178. Сахарный песок должен быть сухим на ощупь, сыпучим, белого цвета с однородными по цвету кристаллами. Должен полностью растворяться в воде с образованием прозрачного бесцветного раствора. При приемке проверяют содержание сахарозы и влаги. На предприятие сахар поступает в тканых мешках. Хранят его в сухих складах с относительной влажностью 70%. Перед применением сахар инспектируют и просеивают.*

Необходимо представить таблицу с рецептурным составом разрабатываемой продукции, номер стандарта на продукцию и его название.

## 1.3. Составление технологической схемы и описание технологических процессов производства

Технологическая схема производства изображается в виде прямоугольников, с обозначением в них в последовательном порядке технологических операций по всему

технологическому процессу, начиная от приема сырья и кончая отгрузкой готовой продукции. Вспомогательные операции указываются сбоку.

Например:

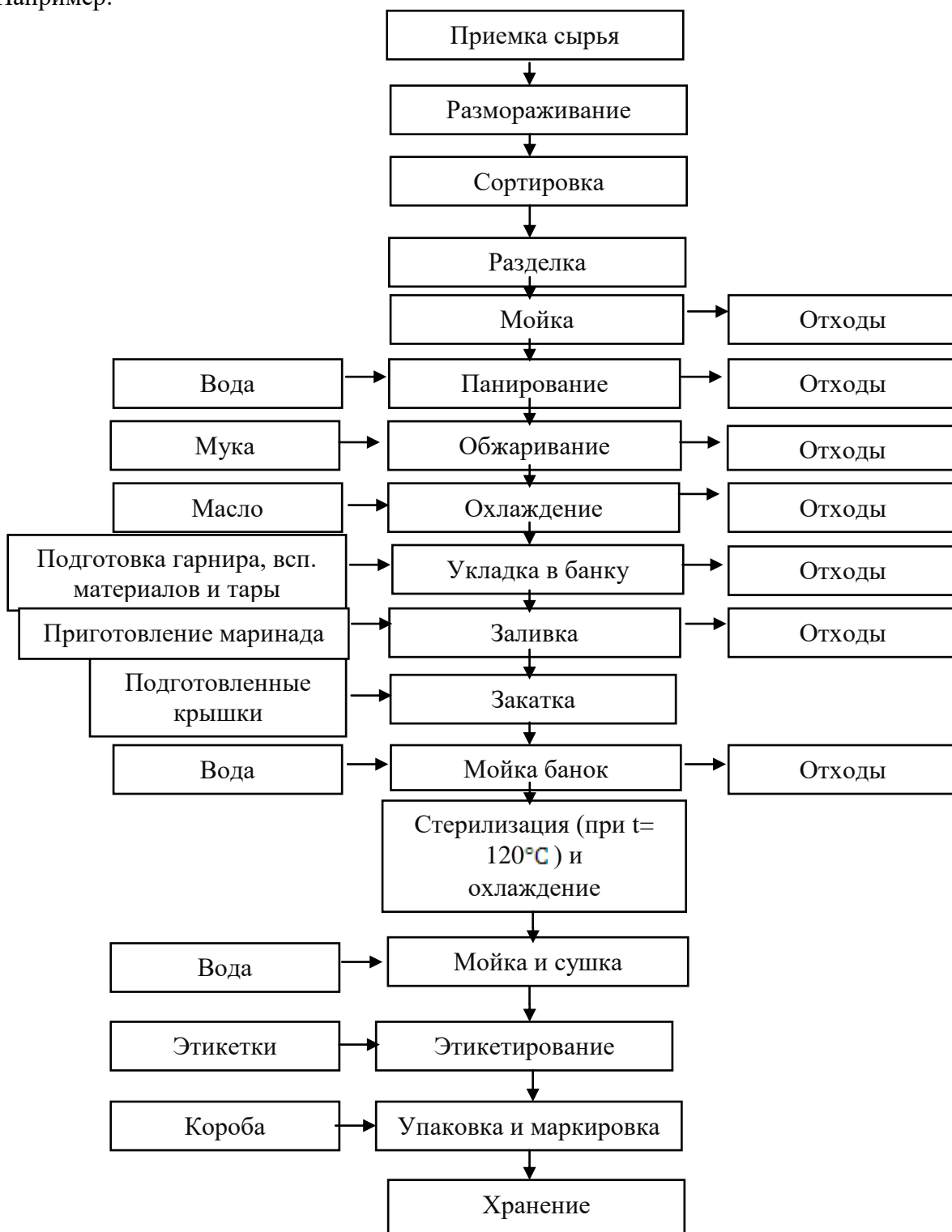


Рисунок 1 – Технологическая схема производства консервов «Салака обжаренная в маринаде с грибами»

## Описание технологических процессов

Описание технологической схемы дается по операциям, причем вспомогательная операция всегда описывается впереди основной (например: сначала описывается "приготовление компонентов, а затем "дозировка компонентов"). Каждая операция номеруется: например 1.3.1. Прием сырья,. 1.3.2. Размораживание. 1.3.3. Отгрузка и т.д.

При описании приема сырья указывается организация приема по качеству и количеству, доставка в цех.

При описании хранения и отгрузки необходимо указать порядок складирования, условия хранения, оформление документации и порядок отгрузки продукции, основные показатели качества готовой продукции в соответствии с требованиями стандартов или технических условий.

При описании остальных технологических операций указывается ее цель. Марка применяемого оборудования и организации работы на нем, способы передачи на следующую операцию, нормы закладки, параметры и режимы (температуры, продолжительность, плотность растворов и т.д.) в соответствии с требованиями технологических инструкций стандартов.

При описании операции, где применяется тара, вода и другие вспомогательные материалы необходимо указать подготовку материалов и рецептуры (смесей, соусов, заливок) согласно требованиям технологических инструкций.

Например, технологическая операция - обжарка рыбы.

*Цель операции: придать кулинарную готовность и привлекательный вид, повысить калорийность продукта.*

*Перед обжаркой масло накачивают при температуре 140-160<sup>0</sup>С до прекращения пенообразования.*

*Обжарка проводится в обжарочной печи (указать марку машины и подробное описание принципа работы машины).*

## 2. РАСЧЕТНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. Продуктовый расчет. Баланс сырья.

#### 2.1.1. Нормы расхода сырья, отходы, потери и выход готовой продукции

В нормативных справочниках (сборники расхода сырья, отходов, потерь и выхода готовой продукции) с учетом специфики выбранной технологической схемы находим исходные данные для расчета, включающие нормы отходов, потерь и расхода сырья на единицу продукции. Оформляется в виде таблицы.

Пример:

Таблица 2 - Нормы расхода сырья, отходы, потери и выход готовой продукции

Наименование продукции	Отходы и потери по операциям в % к общей массе сырья, поступившей на данную операцию				В % к массе направленного сырья		Норма закладки в 1 учетную банку				Расход в кг на 1000 уч. банок
	мо	разд	порци	расфа	всего	Выход	твердая часть		заливка		
	йк	елка	они	совка	отходо	расфас	в	в	в	в	
	а		вание		в и	ованог	г.	%	г.	%	
					потерь	о п/ф					

Скумбрия филе- кусочки	0,5	48,0	5,0	4,0	52,8	47,2	28 0	80	70	20	Тсыр.
------------------------------	-----	------	-----	-----	------	------	---------	----	----	----	-------

Расход сырья на 1 тубу рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{сыр.}} = \frac{T_{\text{гот.}} \times 100^n}{(100 - X_1) \dots (100 - X_n)},$$

где,  $T_{\text{гот.}}$  – масса твердой части, уложенной в физическую банку, г

$X_1$  и  $X_n$  – потери сырья на технологических операциях, г.

$n$  – количество операций на которых есть видимые потери и отходы, шт.

### 2.1.2. График движения сырья

Расчет выполняется по всей технологической схеме. Сначала производится расчет на единицу продукции, единицей продукции для консервного производства является 1 туб (тысяча условных банок), для основных видов продукции – 100 кг готовой продукции. Затем производим расчет на заданную производительность, определяя при этом часовую, сменную (суточную) производительность цеха.

Расчет выполняется в виде таблицы.

Пример:

Таблица 3 - График движения сырья

Технологическая операция	Отх. потер .%	Движение сырья , кг					
		на 1 тубу		в смену		в час	
		поступило	отх., пот.	поступило	отх. пот.	поступило	отх.. пот.
Мойка	0,5	593,0	3,0	3558,0	18,	444,8	2,3
Разделка	48,0	590,0	283,2	3540,0	1699,2	442,5	112,4
Порционирование	5,0	306,8	15,3	1840,8	91,8	230,1	11,5
Расфасовка	4,0	291,5	11,5	1749,0	69,0	218,6	8,6
<b>ВЫХОД:</b>		280,0		1680		210,0	

Правильность расчета определяется составлением продуктового баланса на заданную производительность, при этом разница между массой поступившего сырья и выхода готовой продукции вместе с отходами и потерями не должны превышать 0,5 %. При большой разнице продуктовый расчет необходимо переделать. Расчет выполняется в виде таблицы.

Пример:

Таблица 4 - Баланс сырья

Поступило в производство			Вышло из производства		
Сырье	кг	%	Готовая продукция, отходы и потери	кг	%
1	2	3	4	5	6
Скумбрия обезглавленная, мороженая	3558,0	100	Готовая продукция уложена в банки	1680,0	47,2
			отходы и потери:		

			при мойке	18,0	0,5
			при разделке	1699,0	47,8
			при порционировании	91,8	2,6
			при расфасовке	69,0	1,9
Итого:	3558,0	100		3558,0	100

Правила оформления расчета:

Расчет данных к таблице 3.

1. На мойку поступило 593 кг,

расчет по формуле:

$$\text{Тсыр.} = \frac{\text{Тгот.} \times 100^n}{(100 - X_1) \dots (100 - X_n)}$$

2. Выход сырья после мойки

$$\frac{593,0 - 593 \times 0,5}{100} \quad 593,0 - 3,0 = 590 \text{ кг} - \text{поступило на разделку}$$

3. Выход после разделки:

$$\frac{590 - 590 \times 48,0}{100} \quad 590 - 283,2 = 306,8 \text{ кг.} - \text{поступило на порционирование}$$

4. Выход после порционирования:

$$\frac{306,8 - 306,8 \times 5,0}{100} \quad 306,8 - 15,3 = 291,5 \text{ кг.} - \text{поступило на расфасовку}$$

5. Выход после расфасовки:

$$\frac{291,5 - 291,5 \times 4,0}{100} \quad 291,5 - 11,5 = 280 \text{ кг.} - \text{уложено в банку}$$

Расчет на проектную мощность (в смену, час).

(производительность данного цеха 6 туб/смену)

1. На мойку поступило

$$593,0 \times 6 \text{ туб} = 3558 \text{ кг/см} = 3558 : 8 = 444,8 \text{ кг/час}$$

2. Выход после мойки:

$$(593 \times 6) - (3,0 \times 6) = 3558 - 18 = 3540 \text{ кг/см} = 442,5 \text{ кг/час} - \text{поступило на разделку}$$

3. Выход после разделки:

$$(590 \times 6) - (283 \times 6) = 3540 - 1699,2 = 1840,8 \text{ кг/см} = 230,1 \text{ кг/час} - \text{поступило на расфасовку}$$

4. Выход после порционирования:

$$(306,8 \times 6) - (15,3 \times 6) = 1840,8 - 91,8 = 1749,0 \text{ кг/см} = 218,6 \text{ кг/час} - \text{поступило на расфасовку}$$

5. Выход после расфасовки:

$$(291,5 \times 6) - (11,5 \times 6) = 1749,0 - 69,0 = 1680,0 \text{ кг/см} = 210 \text{ кг/час} - \text{уложено в банки.}$$

Расчет к таблице 4.

1. Данные к столбику 2 принимаем из таблицы 2 (столбик 5) – поступило сырья в смену.

2. Данные к столбику 5 – это потери (кг.) при обработке сырья (табл. 2, столбик 6).

Эти потери необходимо суммировать с массой готовой продукции и в итоге должны получить массу поступившего сырья (кг.). Выход в столбике 2 и выход в столбике 5 данной таблицы должны быть одинаковыми.

3. Чтобы рассчитать выход готовой твердой части (в %), из производства необходимо составить пропорции для каждой операции.

3558,0 - 100%  
1680,0 - x      x = 47,2 % - составляет масса готовой твердой части

3558,0 - 100%  
18,0 - x      x = 0,5% - составляют потери сырья после мойки

3558,0 - 100%  
1699 - x      x = 47,8 - составляют потери сырья после разделки

3558,0 - 100%  
91,8 - x      x = 2,6% - составляют потери сырья после порционирования

3558,0 - 100%  
69,0 - x      x = 1,9% - составляют потери сырья после расфасовке в банку

В итоге в столбике 6, данной таблицы при правильном расчете выход готовой продукции, с учетом всех потерь, должен составлять 100%.

## 2.2. Расчет тары и вспомогательных материалов

Количество вспомогательный материалом затраченное на производство 1 ТУБ продукции (заливки, соуса или гарнира) необходимо взять из рецептурного состава разрабатываемой продукции, который приводиться в ГОСТе на продукцию или в Сборнике инструкций по изготовлению консервов.

Пример:

Таблица 5 - Расчет тары и вспомогательных материалов

Наименование материалов	Расход		
	на 1 тубу	в смену	час
Соль, кг	15	90	11,25
Банки жест. №2, шт.	2010	12030	1503
Короба, шт.	60	1300	21
и т.д.			

### Примечание:

Расход физических банок на производство 1 туб консервов, с учетом потерь при производстве, определяется по формуле:

$$N = \frac{1000}{K_{об}} + \text{потери}$$

$K_{об}$

где  $K_{об}$  – объемный коэффициент пересчета условных банок в физические (см. приложение)

Потери равны 0,5 % (согласно ТУ по закатке консервов)

Расход коробов на упаковку произведенных консервов определяется по формуле:

$$N_k = N : C$$

где,  $N_k$  - количество коробов необходимо для упаковки консервов, шт.

$N$  - расход физических банок на производство 1 тубы консервов, шт.

$C$  - количество банок уместающихся в 1 стандартный короб, шт. (см. ГОСТ на короба)

### 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### Подбор и расчет оборудования

Для проектируемых производственных линий подбирают машины и аппараты, учитывая те же принципы, что и при выборе технологической схемы.

Оборудование должно обеспечивать выпуск продукции высокого качества при минимальных отходах и потерях сырья в производстве. Предпочтительны непрерывнодействующие машины и аппараты, несложные по конструкции, легко обслуживаемые, экономно расходующие электроэнергию, пар, холод.

Материал, из которого будет изготовлено оборудование, не должно быть дорогим или дефицитным, вместе с тем необходимо учитывать коррозирующие свойства сырья и полуфабрикатов и предусматривать возможность перехода металла оборудования в продукт.

Желательно использовать компактные автоматические аппараты или агрегаты, состоящие из нескольких машин и аппаратов. Выбирая тип оборудования, учитывают его производительность и проектную производительность цеха, проверяют использование оборудования по времени и его мощности, если загрузка оборудования недостаточна, его заменяют более простым, особенно важно полностью использовать оборудование, которое обслуживает основные производственные процессы. К такому оборудованию относятся паромасляные печи, наполнители, закаточные машины, автоклавы, коптильные машины и др.

По своему назначению оборудование подразделяется на основное, вспомогательное и транспортное. К основному оборудованию относятся: машины для обработки сырья, материалов, продуктов и отходов (моечные, разделочные, закаточные); аппараты: сушильные, выпарные, морозильные, автоклавы, прессы фильтры. Вспомогательным является оборудование, не участвующее непосредственно в технологических процессах: промежуточные баки, короба, бункеры. Транспортное оборудование предназначено для транспортировки сырья, материалов и готовой продукции. К нему относятся насосы, вакуумнасосы, транспортеры ленточные, скребковые, роликовые, пластинчатые и элеваторы. Сюда же относятся грузовые и пассажирские лифты, грузовые краны, передвижные тележки, автопогрузчики.

Расчет оборудования ведется последовательно по ходу технологического процесса. Количество обрабатываемого сырья и полуфабрикатов принимаем по данным продуктового расчета.

Расчет оборудования сводится к тому, чтобы для принятой проектной мощности цеха выбрать типы и наиболее выгодное количество единиц оборудования определенной производительности.

Для выбора и расчета оборудования необходимо располагать технической характеристикой оборудования, которая описывается в справочниках-каталогах и в специальной технической литературе.

Необходимое количество машин и аппаратов определяют по следующим формулам:

а) для оборудования непрерывного действия:

$$n = \frac{G}{g}$$

б) для оборудования периодического действия:

$$n = \frac{G \times 8 \times 60}{g}$$

где  $n$  - необходимое количество машин и аппаратов (шт).

$G$  - часовая производительность цеха на данной операции (кг, шт, туб).

g – производительность одной машины согласно технической характеристики.

8 – количество часов в рабочей смене, 60 – минут в часе.

Оформить раздел по примеру:

1. Дефростер погружного типа, непрерывного действия (указать марку применяемого дефростера)

Техническая характеристика:

Расход воды - 1,5 м/ч, Расход воздуха – 250-500 м/ч

Расход пара – 100 – 180 кг/ч, Производительность машины – 400 кг/ч

Масса – 1970 кг.

Габаритные размеры 9500 x 1150 x 1500

Расчет количества машин:  $n = \frac{G}{g} = \frac{444,8 \text{ кг/ч}}{400 \text{ кг/ч}} = 1,1$

принимаем 1 дефростер.

### Расчет автоклавного парка

Произвести расчет по примеру:

Исходные данные для расчета необходимого количества автоклавов (взять из технологических инструкций по изготовлению данного вида консервов):

Производительность автоклава  $\Pi = 39$  б/мин (пример)

банка номер 1-82-350

Емкость одной корзины 480 учетных банок (цифра постоянна для всех аппаратов)

1. Рассчитываем емкость 1 корзины для банки 1-82-350, по формуле:

$n = \frac{\text{емкость одной корзины}}{K} = \frac{480}{1} = 480$  банок

где, 480 - вместимость 1-й корзины для условных банок, шт.

K - коэффициент пересчета условных банок в физические

(коэффициент пересчета для данной банки равен единице, см. приложение)

2. Определяем время загрузки одной корзины, по формуле:

$r = \frac{n}{\Pi} = \frac{480}{39} = 12,3$  мин.

где, n - емкость одной корзины автоклава для физических банок, шт.

Π - производительность автоклава, б/мин.

т.к. допустимая выдержка банок до стерилизации 30 минут, принимаем 2-х корзинчатый автоклав (12,3 + 12,3 = 24,6 мин).

3. Определяем время загрузки двух корзин:

$r \times c = 12,3 \times 2 = 24,6$  мин.

где r - время загрузки 1-й корзины автоклава, мин.

c - количество корзин автоклава, мин.

Емкость двух корзин равна 960 банок (480 x 2)

4. Определяем время цикла работы автоклава по формуле:

$$t = t_1 + t_2 + t_3 + t_4$$

где,  $t$  - время цикла работы автоклава, мин.

-  $t_1$  – время продувки автоклава, мин.

-  $t_2$  – время прогрева автоклава, мин.

-  $t_3$  – время собственно стерилизации, мин.

-  $t_4$  – время охлаждения автоклава, мин.

Пример:  $t = 5 + 15 + 60 + 20 + 5 = 110$  мин.

5. Определяем количество циклов работы автоклава по формуле:

$$n_1 = \frac{n}{t} = \frac{480}{110} = 4,3 \text{ цикла}$$

где,  $n$  - емкость одной корзины автоклава для физических банок, шт.

$t$  - время цикла работы автоклава, мин.

6. Определяем количество автоклавов по формуле:

$$n_2 = \frac{П \times 60 \times 8}{n \times c \times n_1} = \frac{39 \times 60 \times 8}{480 \times 2 \times 4,3} = 4,47 \text{ (шт.)}$$

Принимаем 5 автоклавов

где,  $П$  - производительность автоклава, б/мин.

60 - количество минут в часе

$n$  - емкость 1-й корзины автоклава для физических банок, шт.

$c$  - количество корзин автоклава, шт.

$n_1$  - количество циклов работы автоклава, цикл.

#### Техническая характеристика транспортного оборудования

В этом подразделе необходимо последовательно, в виде табличного материала описать назначение, тип, технические данные каждого транспортного устройства.

Пример:

Таблица 6 - Техническая характеристика транспортного оборудования

Назначение	Тип транспортера	Производительность, кг/ч	Ширина, м	Длина, м	Мощность эл. двигателя, кВт.
Подача разделанной рыбы	Ленточный	1820	0,3	4,0	0,5
Сортирование	Ленточный	250	0,3	4,0	0,5
и т.д.					

В конце раздела 3 составляется сводная таблица оборудования

Пример:

Таблица 7 - Сводная таблица оборудования

Наименование машины	Марка	Производительность, кг/ч	Необходимое количество, шт.
Дефростер	конструкция рыболовецкого колхоза им. Кирова	400	1
и т. д.			
Всего:			12

## 4. КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

### 4.1. Технохимический контроль производства

Схема технохимического контроля оформляется в виде таблицы с указанием точек контроля, как для основных, так и вспомогательных операций.

Пример:

Таблица 8 - Технохимический контроль производства

Операция	Метод контроля	Точка контроля	НТД	Периодичность
Прием сырья	органолептический	Качество сырья	ГОСТ 2706-98	Каждая партия
		Внешний вид		
		Консистенция		
		Запах		
		Температура		
и т.д.	физический	Вес		

В графе НТД пишется номер и назначение стандарта, ТУ или ТИ.

### 4.2. Бактериологический контроль производства

Бактериологический контроль производства составляется в виде таблицы согласно "Инструкции о порядке санитарно-технического контроля на предприятиях".

Пример:

Таблица 9 - Бактериологический контроль производства

Точка контроля	Микробиологические показатели	Допустимые нормы бактериологического обсеменения	Периодичность контроля
Сырье	общая обсемененность	30000 на 1 см <sup>2</sup>	1-2 раза в месяц
Сахар	общая обсемененность	1000 в 1 см <sup>2</sup>	при поступлении на предприятие
и т. д.			

### **4.3. Требования к качеству готовой продукции**

В этом подразделе необходимо кратко охарактеризовать основные виды брака данного вида продукции, методы их устранения или предупреждения.

Описать методы контроля качества сырья, вспомогательных и производственных материалов, поступающих на склад и на сырьевую площадку, контроль условий хранения сырья и материалов. С помощью каких мер осуществляется борьба с браком, потерями сырья и п/ф в производстве, браком готовой продукции.

В виде табличного материала указать химические, физические и органолептические показатели качества готовых консервов на основании требований ГОСТа на продукцию.

Необходимо описать методы осуществления контроля за санитарным состоянием производственных цехов, оборудованием и процессов производства продукции. Описать правила соблюдения личной гигиены рабочими.

## **5. ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

В этом разделе приводятся правила и конкретные мероприятия, обеспечивающие безопасность работы (приводится инструкция по технике безопасности на конкретном производстве), поддержание в чистоте производственных мест.

На основании анализа технологического процесса указать возможные опасные и вредные производственные факторы.

Указать мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии.

## **6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ ИЛИ ИХ УТИЛИЗАЦИЯ**

В этом разделе следует конкретно описать какие отходы и в каком количестве можно использовать при проектировании заданного вида продукции, описать способы утилизации непригодных для переработке отходов.

Перечислить технические продукты, какие можно получить из имеющихся отходов. Предложить возможные технологические схемы переработки пищевых отходов.

В конце подраздела приводятся требования ГОСТ на техническую продукцию, принятую на изготовление и основные дефекты, характерные для нее.

## **7. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Сведения о книгах (учебники, справочники, методические руководства и т.д.) должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги, место издания, издательство и год издания. Фамилия автора указывается в именительном падеже. Заглавие книги дается в том виде, как на титульном листе. Наименование книги и издание приводится полностью в именительном падеже. Наименование издания пишется в кавычках. Список источников составляется в порядке упоминания в тексте.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Курсовое проектирование завершает подготовку студентов к работе на предприятиях пищевой промышленности и помогает студенту получить навыки использования действующих технологических инструкций по разрабатываемому виду продукции, действующей НТД (ГОСТ, ТУ, ОСТ), по которым определяется качество сырья, готовой продукции, вспомогательных пищевых и упаковочных материалов.

## Информационное обеспечение обучения

### Основная учебная литература

1. Магомедов, М.Г. Производство плодоовощных консервов и продуктов здорового питания: учебник[Электронный ресурс] / М.Г. Магомедов. — С.-Пб.: Лань, 2015. — 560 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67474>.
2. Оборудование перерабатывающих производств. Растительное сырье: учебник для СПО [Электронный ресурс]/ А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, С. В. Байкин, О. Н. Кухарев; под общ. ред. А. А. Курочкина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 446 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/CF6F0FC1-A7D2-4474-AF1A-6DB6A65C08CB/oborudovanie-pererabatyvayuschih-proizvodstv-rastitelnoe-syre>

### Дополнительная учебная литература

1. Кошевой, Е. П. Технологическое оборудование пищевых производств. Расчетный практикум: учеб. пособие для СПО [Электронный ресурс]. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 226 с. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/415869>
2. Кульнева, Н.Г. Технохимический контроль на предприятиях отрасли. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Г. Кульнева. — Воронеж: ВГУИТ, 2015. — 61 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71666>.
3. Лапина, Т.П. Технологические расчеты по производству консервов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.П. Лапина, Т.Ф. Киселева. — Кемерово: КемГУ, 2016. — 121 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99582>.

### Официальные, справочно-библиографические и периодические издания:

#### *а) официальные издания:*

1. Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000 г. №29-ФЗ (с изменениями на 23 апреля 2018 года) – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901751351>
2. ТР ТС 021/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» от 09.12.2011 года N 880. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/902320560>
3. ГОСТ Р 57976-2017 Фрукты и овощи свежие. Термины и определения. – Введен в действие 01.07.2018 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200157853>
4. ГОСТ Р 50419-92 (ИСО 2169-81) Фрукты и овощи. Физические условия хранения в охлаждаемых складских помещениях. Определение понятий и измерения. – Введен в действие 01.01.1994 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028485>
5. ГОСТ Р 50421-92 (ИСО 6949-88) Фрукты и овощи. Принципы и технологические приёмы хранения в регулируемых газовых средах. – Введен в действие 01.01.1994 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028487>
6. ГОСТ 4.458-86 Система показателей качества продукции (СПКП). Консервы овощные, плодовые и ягодные. Номенклатура показателей. – Введен в действие 01.01.1988 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200010618>

7. ГОСТ 4.29-71 Система показателей качества продукции (СПКП). Консервы мясные и мясо-растительные. Номенклатура показателей. – Введен в действие 01.01.1973 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200010076>

8. ГОСТ Р 51705-2001 Системы качества. Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССП. Общие требования. – Введен в действие 01.07.2001 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200007424>

9. ГОСТ Р 54762-2011/ISO/TS 22002-1:2009. Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 1. Производство пищевой продукции. – Введен в действие 01.07.2012 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200091360>

10. ГОСТ Р 56398-2015/ISO/TS 22002-4:2013. Программы предварительных требований по безопасности пищевой продукции. Часть 4. Производство упаковки для пищевой продукции. – Введен в действие 01.12.2015 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200120134>

11. ВНТП 12-94к. Нормы технологического проектирования предприятий плодоовощной консервной промышленности. – Введены в действие 10.01.1994. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200028834>

12. НТП-АПК 1.10.12.001-02. Нормы технологического проектирования предприятий по хранению и обработке картофеля и плодоовощной продукции. – Введены в действие 01.07.2002. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200032478>

#### ***б) справочно-библиографические издания:***

1. Справочник технолога плодоовощного производства [Текст]/Составитель М. Г. Куницына. – С.-Пб.: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2004. – 480 с. (7 экз.)

2. Покровский, А.А. Химический состав пищевых продуктов: справочник [Текст]. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 218 с. (3 экз.)

#### ***в) периодические издания:***

1. Журнал «Техника и технология пищевых производств», 2015 – 2017. – №1-4 (1 экз.).

2. Журнал «Пищевая промышленность», 2018. - №1-12 (1 экз.)

3. Журнал «Хранение и переработка сельхозсырья», 2013 – 2015 г.г. - №1-12 (1 экз.).

4. Журнал «Вопросы питания», 2014. - № 1-6 (1 экз.)

#### **Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Сайт по отраслям российской промышленности, раздел «Процессы пищевых технологий» – <http://borpak.ru/pishhevaya-promyshlennost/processy-pishhevyx-texnologij.html>

2. Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского института технологии консервирования (ВНИИТеК) – <http://www.vniitek.ru/>

3. Промышленное сушильное оборудование – <https://promsushka.ru/>

## ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ТЕКСТОВ РАБОТ

Изложение текста и оформление работ следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

### 2.1 Общие требования

Текстовая часть работ выполняется на одной стороне белой бумаги формата А4 (размер 21×30 см). Текст набирается на компьютере с полуторным межстрочным интервалом в текстовом редакторе Microsoft Word, нежирным шрифтом Times New Roman, размером 14 пт. Размер абзацного отступа 5 знаков (1,25 см). Для оформления таблиц используется этот же шрифт размером 12 пт, межстрочный интервал – одинарный.

Допускается оформление текста рукописным способом, строго чёрными чернилами, чётким и разборчивым почерком.

Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять после подчистки или закрашивания белой краской (корректором) не более двух на одной странице. Повреждения листов текстовых документов, помарки и следы полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

При выполнении работы необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему объёму расчётно-пояснительной записки. Вне зависимости от способа выполнения работы качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения.

Текст работы должен быть кратким, четким и не допускать различных толкований. При изложении должны применяться научные и научно-технические стандартизованные термины или термины, содержащиеся в специализированных словарях. В тексте работы не допускается:

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
- применять обороты разговорной речи, техницизмы, профессионализмы;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, а также ГОСТ Р 7.0.12-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила».

Если в документе применялась специфическая терминология, употреблялись малораспространенные сокращения или обозначения не менее 3-х раз, то в конце документа (перед списком литературных источников) должен быть перечень принятых терминов с соответствующими разъяснениями. Перечень включают в содержание документа.

Если малораспространенные сокращения или обозначения применялись менее 3-х раз, то расшифровку дают в тексте после первого упоминания. Например: сухое обезжиренное молоко (СОМ); молочнокислые бактерии (МКБ).

В тексте работы (за исключением расчётов) запрещается использование математического знака «←» (минус) для обозначения отрицательных значений величин, в этом случае следует писать слово «минус», например, не «← 5°C», а «минус 5°C». Не допускается также употребление

математических знаков без цифр, таких как  $\leq$  (меньше либо равно),  $\geq$  (больше либо равно),  $\neq$  (не равно), а также знаков № (номер) и % (процент).

Наименования и обозначения, приводимые в тексте и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

В тексте числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности – словами, например: «...выбираем диаметр аппарата, равный 4 м» и «увеличение движущей силы более, чем в два раза».

Единица физической величины одного и того же параметра должна быть одинаковой в пределах всего текста, причём все используемые единицы измерения должны быть приведены к системным. Например, если теплоёмкость выражена в системных единицах измерения Дж/(кг·К), то нигде более она не должна быть представлена во внесистемных единицах ккал/(кг·град).

Во избежание ошибок, связанных с величиной разряда чисел в расчётах, рекомендуется приводить их к экспоненциальной форме записи, например: не 34567831 Вт, а  $3,45 \cdot 10^7$  Вт.

К порядковым числительным, которые написаны цифрами, необходимо добавлять падежные окончания:

– из одной буквы, если последние две буквы числительного гласные, например, «2-е приближение»;

– из двух букв, если перед последней буквой числительного – согласная, например, «3-го корпуса»;

– при нескольких (более двух) порядковых числительных падежные окончания ставятся только у последнего. Например, «1, 2 и 4-я колонны», но «1-я и 2-я колонны».

Не ставятся падежные окончания:

– в порядковых числительных, если они стоят после существительных, к которым они относятся, например, «на странице 9»;

– при римских цифрах, например, «II поток»;

– в датах, например: «9 мая», «в 1996 году».

При указаниях пределов изменения величины ставится многоточие (50...70°C). Если изменение идет в пределах от отрицательной величины до положительной величины, то применяются предлоги «от» и «до». Например: «температура будет меняться от минус 2°C до 4°C».

Приводя наибольшие или наименьшие значения величин, следует применять словосочетание «должно быть не более (не менее)». Приводя допустимые значения отклонений от указанных норм, требований, следует применять словосочетание «не должно быть более (менее)». Например: «массовая доля углекислого натрия в технической кальцинированной соде должна быть не менее 99,4%».

Числовые значения величин в тексте следует указывать со степенью точности, которая необходима для обеспечения требуемых свойств изделия, при этом в ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Округление числовых значений величин до первого, второго, третьего и т.д. десятичного знака для ряда числовых данных одного наименования должно быть одинаковым.

В тексте не следует использовать аббревиатуры нормативных документов (ГОСТ, ОСТ и т.п.) без регистрационного номера. По правилам русской орфографии и пунктуации в сочетаниях индекса стандарта с регистрационным номером аббревиатуру ГОСТ употребляют без наращивания падежных окончаний. Соответственно, в текстах работ недопустимы следующие выражения: «согласно ГОСТ требования к качеству изделий...», «на основании ГОСТа котлеты должны

изготавливаться...», «по ГОСТу 3452-2002 требуется....» или «в соответствии с ГОСТом сырьё должно быть...».

В работе должен строго соблюдаться принцип единообразия. Вид шрифта должен быть единым во всём тексте работы. Обозначения, сокращения, знаки препинания и используемые символы должны быть одинаковыми во всём тексте работы.

Текст, полученный копированием из интернет-источников, должен подвергаться тщательной проверке (с включением режима Word «отображение знаков абзацев и других скрытых символов форматирования») и, при необходимости, переформатированию. Веб-страницы имеют свои настройки и форматы, которые могут быть перенесены вместе с копируемым текстом в документ и проявить себя негативно в текстовом редакторе, вызвав нежелательные эффекты, как-то: смещение текста в документе, исчезновение пробелов между словами, сбой форматирования абзацев и т. д.

Нумерацию страниц текста производят арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы вносится в поле нижнего колонтитула, по центру. При установлении полей страницы рекомендуется обратить внимание на расстояние до колонтитула: до верхнего – 0, до нижнего – 0,7...1 см. Титульный лист, задание и аннотацию включают в общую нумерацию страниц, но номер страницы на них не проставляют. Иллюстрации и таблицы, выполненные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

## **2.2 Требования оформления структуры работы**

Текст работы должен подразделяться на разделы, подразделы и пункты.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки, которые должны четко и кратко отражать содержание разделов и подразделов.

Каждый раздел работы начинается с новой страницы. Не допускается называть разделы «Теоретическая часть», «Практическая часть», «Экспериментальная часть», «Экономическая часть» и т.п.

Разделы работы нумеруются арабскими цифрами без точек, например: 1, 2, 3 и т.д. Нумеруются разделы только основной части; введение, заключение, список использованных источников – не нумеруются. Не допускается писать в заголовках разделов «Глава 1», «Часть 1», «Раздел 1» и т.п.

Заголовки разделов работы (в том числе введение, заключение, список использованных источников и т.п.) следует писать прописными буквами, без точки в конце и располагать в середине строки. После названия раздела следует делать отступ в две строки.

Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела включает номер раздела и порядковый номер подраздела, разделенные точкой, например, 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.

Номер пункта включает номер раздела, подраздела и пункта, разделенные точкой, например, 1.1.1, 1.1.2, 1.1.3 и т. д.

Раздел не может содержать один подраздел, а подраздел – один пункт. Если подраздел имеет только один пункт, то нумеровать пункт не следует.

Заголовки подразделов и пунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

После заголовка подраздела следует делать отступ в одну строку.

После названия пунктов отступ не делается.

При форматировании содержания работы номера и названия разделов, подразделов и подзаголовков выравниваются ступенчато. Например:

## *1 Теоретические основы производства мясных фаршей*

### *1.1 Сырьё, используемое в производстве*

#### *1.2.1 Основное сырьё*

#### *1.2.2 Используемые пищевые добавки*

### *1.2 Влияние степени измельчения на свойства фаршей*

## *2 ..... и т.д.*

Не допускается написание работы шрифтами разного типа или цвета, а также перенос слов в заголовках разделов.

## **2.3 Оформление рисунков**

Рисунки (диаграммы, графики, схемы, эскизы, чертежи, компьютерные распечатки, фотоснимки и т.д.) следует располагать непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые или на следующей странице. На все рисунки должны быть даны ссылки в тексте.

Рисунки в тексте (за исключением приложений) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной порядковой нумерацией в тексте работы. Если рисунок один, то он обозначается «Рисунок 1». Рисунки должны иметь название, которое пишется через короткое тире после номера рисунка. Слово «рисунок» вместе с номером и названием располагается по центру строки. При необходимости рисунки могут иметь пояснительные данные (подрисовочный текст), который должен быть оформлен шрифтом на 1-2 пт меньше основного и располагаться над словом «рисунок», его номером и названием.

Количество рисунков должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста.

Рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения (например: рисунок А.3).

При ссылках на рисунки следует писать; «... в соответствии с рисунком 2», или «на рисунке 1 представлена схема...» или «на рисунке 5 изображена выпарная установка плёночного типа...».

Примеры оформления рисунков приведены в приложении А.

## **2.4 Оформление таблиц**

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения значения величин или показателей. Как правило, в виде таблиц целесообразно оформлять цифровой материал. Таблицу следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

Каждая таблица должна иметь заголовок. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным, кратким.

Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с её номером через короткое тире.

На все таблицы в тексте работы должны быть ссылки. При ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера (например: «в таблице 9 представлены результаты расчёта поверхности теплопередачи корпусов выпарной установки»). При повторной ссылке на таблицу пишут сокращенно слово «смотри» (например, «см. таблицу 1»).

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят.

Структура таблицы приведена на рисунке 1. Таблицы слева, справа и снизу ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте (например, основной текст – шрифт размером 14 пт, текст в таблице – 12 пт).

Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Не допускается заголовок таблицы и обозначенные графы («шапку») изображать на одном листе, а содержание таблицы переносить на следующий лист.

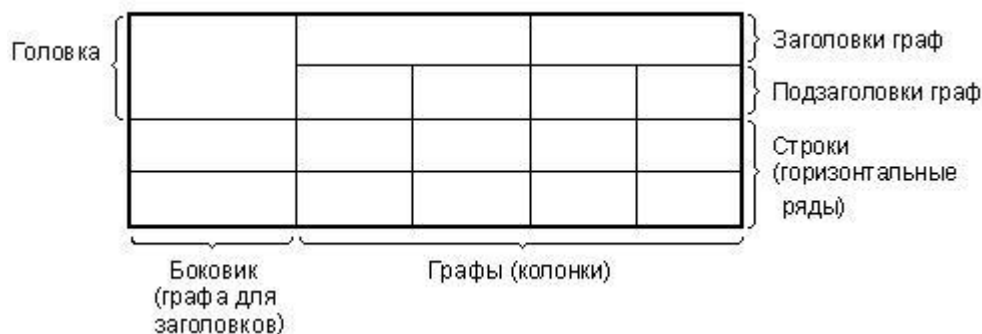


Рисунок 1 – Общий вид структуры таблицы

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

Делить головку таблицы по диагонали не допускается. Если повторяющийся в графе таблицы текст состоит из одного слова, его допускается заменять кавычками; если из двух и более слов – то при первом его повторении заменяется словом «то же» и далее кавычки.

Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков, математических и химических символов не допускается. При отсутствии данных в какой-либо строке ставится прочерк.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При этом графы таблицы нумеруются арабскими цифрами на обоих листах. На втором листе таблицы справа пишется «Продолжение таблицы 1» – если таблица занимает весь второй лист и переходит на третий. Если таблица заканчивается на втором листе, пишут «Окончание таблицы 1».

В случае, если таблица не помещается на листе после ссылки на нее в тексте, то рекомендуется разместить её на следующей странице.

Если в работе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1».

Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и графы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае – боковик.

Примеры оформления таблиц приведен в приложении Б.

## 2.5 Формулы и уравнения

Формулы и уравнения следует выделять в отдельную строку текста. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должна быть оставлена свободная строка.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами.

При оформлении формул, особенно с использованием математических символов, интегралов, дифференциалов и сложных дробей рекомендуется использовать редактор формул Microsoft Equation. В случае, если этот редактор не установлен на компьютере, допускается пропуск строки, куда потом формула вписывается от руки чертёжным шрифтом. Также допускается записывать «многоэтажные» формулы в линейном виде – при условии, что не будет иметь место искажение формулы.

Например, формулу аддитивности термических сопротивлений лучше всего записать с помощью редактора формул Microsoft Equation:

$$K = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\delta}{r_s} + \frac{1}{\alpha_2}},$$

однако её же можно записать линейно следующим образом:

$$K = 1/[1/\alpha_1 + \Sigma(\delta/r_s) + 1/\alpha_2].$$

Обе формы записи приемлемы, хотя нельзя не отметить, что в первом случае формула имеет более понятный для трактования и удобный для вычислений вид.

Формулы следует нумеровать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках. Номер формулы проставляется на уровне написанной формулы в крайнем правом положении на строке, например:

$$Z = A \cdot Z + Y \quad (1)$$

При переносе очень длинной по записи формулы с одной строки на другую номер ставится на уровне последней строки.

Система формул, образующих две строки и более, может быть обозначена фигурной скобкой. В этом случае номер ставится против острия фигурной скобки, например:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= f_1(a, x_1, x_2) \\ y_2 &= f_2(a, x_1, x_2) \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

В тексте ссылку на порядковый номер формулы следует начинать со слов «формула, уравнение, выражение» и затем в круглых скобках указывается номер формулы. Например:

*«В формуле (2) используются...»*

*«Рассчитываем коэффициент теплопередачи по формуле (5)»*

*«Согласно уравнению (18), величину коэффициента теплопередачи находим следующим образом: ...».*

Допускаются также обороты: «расчёт величины площади поверхности теплообменника [см. формулу (4)] показал, что...».

В сложных по конструкции формулах следует применять сначала круглые скобки ( ), во вторую очередь – квадратные – [ ], в третью – фигурные { } и в четвертую – угловые < >.

В конце формул и в тексте перед ними знаки препинания ставятся в соответствии с обычными правилами, так как считается, что формула не нарушает синтаксического строя фразы. Например:

*«Так как*

$$Q_n = Q_m + Q_l, \quad (3)$$

то потери составят 3,5%».

Двоеточие перед формулами ставится в следующих случаях:

- при наличии обобщающего слова;
- если за текстом следует ряд формул;
- формуле предшествует деепричастный (причастный) оборот.

Например:

«из равенства (3) получаем следующее соотношение: ...»;

«путём преобразования формулы (4) с учетом зависимости (1), получаем: ...».

Точка как знак умножения ставится только между числовыми сомножителями (24·32·67,5), а также для отделения сомножителей, относящихся к знакам логарифма, интеграла, радикала и т. п. Например:

$$a + p \cdot b \cdot lnu \quad (5)$$

Знак умножения в виде креста (×) применяется чаще всего для обозначения габаритных размеров (3×4×7 см), а также при переносе формулы с одной строчки на другую на знаке умножения.

Многоточие (отточие) внутри формулы применяют в виде трех точек на нижней линии строки. Запятые (при перечислении величин), а также знаки сложения, вычитания и равенства ставят перед отточием и после него.

Например:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n); \quad (6)$$

$$r_1 + r_2 + \dots + r_n. \quad (7)$$

Если формула не умещается в строке, ее можно перенести на следующую. В первую очередь перенос следует сделать на знаках: равно, приблизительно равно, меньше, больше, меньше либо равно, больше либо равно ( $=$ ,  $\approx$ ,  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$ ,  $\geq$ ); во вторую очередь – на отточии (...), знаках сложения и вычитания («+», «-», «±»), в третью очередь – на знаке умножения («×»). Знак, на котором сделан перенос, повторяют в начале той строки, на которую переведена часть формулы.

Сложные формулы, имеющие громоздкие числитель и знаменатель, целесообразно преобразовывать, вводя обозначения громоздким конструкциям и делая запись нескольких формул вместо одной.

Все индексы и показатели степени в формулах должны быть в 1,5...2 раза меньше буквенных обозначений, к которым они относятся. Надстрочные индексы и показатели нужно располагать выше строки, подстрочные – ниже строки. Наиболее предпочтительны индексы из одной буквы или цифры; сокращения должны быть короткими, число букв в них не должно превышать трех.

Предпочтительны сокращения из русских слов. Латинские индексы, образованные сокращениями слов, применяются в том случае, если они общеприняты и сокращают число знаков в индексе, например:  $P_{\max}$ ,  $Q_{\min}$ .

Общее число знаков (букв, цифр, условных обозначений) в индексе не должно превышать пяти. В сложных индексах из двух или трех сокращенных русских слов между знаками ставятся

точки ( $C_{с.м}$  – концентрация сивушных масел). На конце индекса после последнего знака точка не ставится. Точка не ставится также в сложных индексах, состоящих из цифры, латинской или греческой буквы и сокращенного русского слова. Например:  $Q_{IAB}$  или  $P_{o\ min}$ .

Знаки над буквами и цифрами необходимо вписывать точно над ними.

Перечень использованных в формуле символов приводится с расшифровывающими их смысл объяснениями последовательно в соответствии с порядком расположения этих обозначений в формуле. Если формула записана в виде дроби, то вначале поясняются символы в числителе, затем в знаменателе. Значение каждого символа даётся с новой строки.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они даны в формуле.

После формулы перед расшифровкой ставится запятая, если далее следует слово «где»; или точка, если далее следует слово «здесь». Каждый символ выписывают с новой строки в той последовательности, в какой они приведены в формуле. При подстановке в формулы конкретных величин их место должно строго соответствовать месту символа в общем виде этой формулы, например:

*Величину критерия Рейнольдса при движении потока в трубах определяем по формуле (3):*

$$Re = \frac{w \cdot d_{mp} \cdot \rho}{\mu}, \quad (3)$$

где  $w$  – средняя скорость потока в трубах, м/с;

$d_{mp}$  – внутренний диаметр труб, м;

$\rho$  – плотность потока, кг/м<sup>3</sup>;

$\mu$  – динамическая вязкость потока, Па·с.

Слово «где» располагается с абзацного отступа, величины должны быть выровнены столбцом.

При повторном использовании одной и той же формулы общий вид ее не записывают, а подставляют непосредственно цифровые величины по указанным правилам и приводят конечный результат расчета. При этом в тексте дается ссылка на первый случай применения этой формулы с указанием ее номера. Например: «*Толицину стенки обечайки корпуса теплообменника рассчитываем по формуле (7)*».

Если в работе только одна формула или уравнение, их не нумеруют.

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой – например: формула (3.1).

Порядок изложения в работе математических уравнений такой же, как и формул.

## 2.6 Примечания

Примечания приводят в работе, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания не должны содержать требований.

Справочные и поясняющие данные указывают в примечаниях к тексту и таблицам.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзаца и не подчеркивать.

Если имеется одно примечание, то пишется слово «Примечание» и после него ставят точку, а далее идет текст примечания. Одно примечание не нумеруют. Например:

*Примечание. Текст примечания.*

Если примечаний несколько, то пишется слово «Примечания» и после него ставится двоеточие. Примечания в этом случае нумеруют арабскими цифрами без проставления точки. Например:

*Примечания: 1 Текст первого примечания.  
2 Текст второго примечания.*

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания.

Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

## **2.7 Ссылки**

На всю информацию, взятую из литературных источников (учебников и учебных пособий, методических указаний, книг и справочников, электронных источников, периодических изданий) в тексте работы должны быть ссылки.

Также в тексте работы должны быть обязательные ссылки на используемые стандарты, технические условия и другие нормативные документы и законодательные акты. Ссылаться следует на документ в целом или его разделы и приложения.

Ссылки на использованные источники следует указывать порядковым номером и приводить в квадратных скобках. Ссылка может располагаться внутри текста, обычно – в конце предложения. В этом случае точка, завершающая предложение, ставится после ссылки. Например:

*В целом колбасный рынок России практически насыщен. Необходимо заметить, что по уровню потребления мясных продуктов московский регион существенно опережает среднероссийские показатели – это обусловлено, прежде всего, высоким уровнем жизни жителей столицы [1].*

Однако при обращении к конкретным данным или сведениям, ссылка может быть размещена в середине предложения. Например:

*Специалисты информационного агентства INFOLine [5] считают, что в ближайшей перспективе российские производители колбасных изделий будут наращивать выпуск и расширять ассортимент продукции низкого ценового сегмента.*

или:

*По данным о химическом составе мяса птицы [2] можно сделать вывод, что данный вид мяса применим для диетического питания.*

При ссылках на технические регламенты, стандарты и технические условия указывают:

– полное обозначение и наименование стандарта, если он упоминается в тексте впервые;  
– только обозначение стандарта (при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания библиографических данных стандарта в списке использованных источников).

Например, при упоминании стандарта впервые:

Согласно ГОСТ Р 55456-2013 «Колбасы сырокопченые. Технические условия» [5], сырокопченые колбасы вырабатывают следующих категорий...

Тот же стандарт при повторном упоминании:

Для выработки сырокопченых колбас применяют сырье и материалы по ГОСТ Р 55456-2013 [5]. Не допускается применять мясо хряков, мясо с заметным изменением цвета на поверхности и замороженное более одного раза, а также хранившееся свыше установленного срока годности.

Ссылки на разделы, подразделы, пункты, иллюстрации, таблицы, формулы, уравнения, приведённые в тексте работы, а также на приложения следует указывать их порядковым номером (для приложений – буквенным обозначением), например: «... в разделе 1», «... по п. 1.2», «... в уравнении (2)», «... на рисунке 3», «... в приложении В».

## 2.8 Список использованных источников

Список использованных источников оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Список должен содержать перечень всех источников, использованных при выполнении работы. Способ представления разных источников зависит от вида публикации или документа, количества авторов и т.п.

Нумеровать источники следует арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Перечень источников следует формировать либо в порядке появления ссылок на источники в тексте работы, либо по алфавиту фамилий авторов или заглавий.

Рекомендуемым способом расположения материалов в списке используемых источников является их расположение в порядке упоминания в тексте при сквозной для всей работы нумерации источников. Каждому источнику в списке присваивается один номер, которым данный источник нумеруется при первом упоминании о нем. При дальнейшем, даже многократном упоминании данного источника в работе он будет иметь тот же (данный ему при первом упоминании) номер. В тексте работы ссылки на источник даются в виде его номера, заключенного в квадратные скобки [...] (например, [1]).

Способ представления того или иного источника в списке различен для разных видов источников и зависит от вида публикации или документа (статья, книга, ГОСТ, патент и др.), количества авторов и т. п.

Краткая схема библиографического описания (описание состоит из обязательных элементов) схематично может быть представлена так:

*Заголовок описания. Основное заглавие: сведения, относящиеся к заглавию / Сведения об ответственности. - Сведения об издании. - Выходные данные. – Объем.*

Заголовок – это элемент библиографической записи, расположенный перед основным заглавием произведения. Он может включать имя лица (имя лица условно применяемое понятие, включающее фамилию, инициалы или имя и отчество, псевдоним, личное имя или прозвище в качестве фамилии), наименование организации, унифицированное заглавие произведения, обозначение документа, географическое название, иные сведения. Заголовок применяют при составлении записи на произведение одного, двух и трех авторов.

Если источник имеет от 1-го до 3-х авторов, документ описывается под первым индивидуальным автором. Если авторов четыре и более, или если автор не указан – заголовок не применяют, запись составляют под заглавием произведения. В случаях, когда необходимо подчеркнуть роль постоянной или временной организации или учреждения, ответственных за составление документа, документ описывается под коллективным авторством. Имена всех авторов

приводят в библиографическом описании в сведениях об ответственности.

Основным заглавием является заглавие книги или статьи, а сведением, относящимся к заглавию – пояснение жанра, типа издания (например, сборник статей, учебное пособие и т.п.).

Сведения об ответственности – это сведения о соавторах, переводчиках, редакторах и/или о той организации, которая принимает на себя ответственности за данную публикацию.

Сведения об издании включают качественную и количественную характеристику документа – переработанное, стереотипное, 2-е и т. п.

Выходные данные – это наименование города, издательства, где опубликована книга и года издания. Наименование места издания необходимо приводить полностью и в именительном падеже. Москва, Ленинград, Санкт-Петербург, Лондон, Париж и Нью-Йорк сокращаются (М., Л., СПб., L., P., N-Y.). Все остальные города пишутся полностью (Новосибирск, Киев).

Год издания во всех литературных ссылках дается без указания слова «год» или сокращения «г.»: после числа, указывающего на год издания, ставится точка. В качестве даты издания для неопубликованных материалов (отчеты о НИР, диссертации, авторефераты, депонированные рукописи) приводят дату производства. Дата для книги означает год издания.

Объем – это количество страниц или страницы, на которых опубликована статья в журнале или сборнике.

В многотомных изданиях каждый конкретный том имеет свой порядковый номер и, как правило, отличается от других своим объемом. Нередко тома многотомного издания выходят в разные годы. Все подобные сведения приводятся в спецификации для отдельного тома (части). Аналогично, сведения, отличающиеся от общих, приводятся в спецификации для периодических и продолжающихся изданий.

Для общего обозначения материала применяются следующие термины (с соответствующим эквивалентом на английском языке):

- текст (text)
- электронный ресурс (electronic resource)
- изоматериал (graphic)
- карты (cartographic material)
- комплект (kit)
- кинофильм (motion picture)
- мультимедиа (multimedia)
- предмет (object)
- рукопись (manuscript) и т. д.

Из вышеперечисленных терминов выбирают один и заключают информацию в квадратные скобки. Предпочтение отдают обозначению физической формы, в которой представлен материал.

Библиографическое описание электронного ресурса является основной частью библиографической записи и содержит библиографические сведения, приведенные по установленным правилам и позволяющие идентифицировать электронный ресурс, а также получить представление о его содержании, назначении, физических характеристиках, системных требованиях, режиме доступа, способе распространения и т. п.

При описании электронного ресурса необходимо заполнять область общего обозначения материала: [Электронный ресурс]; [Мультимедиа].

Информация для составления библиографического описания электронного ресурса берется из определенных элементов выходных сведений в соответствии с предписанной очередностью их использования.

Источники информации, содержащиеся в электронном ресурсе, предпочтительны всем остальным. Такая информация должна формально присутствовать, например, на титульном экране, основном меню, в сведениях о программе, в первом выводе информации на экран, а также в любых четко выделенных идентифицирующих сведениях. Если используют несколько упомянутых выше источников, то их комбинация рассматривается как единый основной источник.

При отсутствии на источнике основного заглавия в качестве такового могут быть приведены первые слова текста или весь текст, выведенный на титульный экран. Если это невозможно, то заглавие формулируют на основании анализа электронного ресурса и заключают в квадратные скобки.

При ссылке на неопубликованный документ (например, из базы «Консультант-Плюс») заполняют область общего обозначения материала, и через точку в конце описания указывают: «Документ опубликован не был. Доступ из...».

В приложении В на примерах представлены правила оформления списка использованных источников, в т.ч. электронных.

Для учебников и учебных пособий срок издания должен быть не более 10 лет, для методических указаний – не более пяти лет. Для нормативной документации давность срока издания не оговаривается, однако при использовании обязательным является проверка факта действия документа на момент написания работы.

## **2.9 Приложения**

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты, описания аппаратуры и приборов, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ПЭВМ, и т.д.

Приложение оформляют как продолжение данного документа на последующих его листах.

Приложения могут быть обязательными и информационными. Информационные приложения могут быть рекомендуемого или справочного характера.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте документа. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста, при выравнивании по центру с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность. Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами.

Если в работе одно приложение, оно обозначается «Приложение А».

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы, подразделы, пункты, подпункты, которые нумеруют в пределах каждого приложения. Перед номером ставится обозначение этого приложения.

Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц.

Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Если в работе одна таблица, то она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица В.1», если она приведена в приложении В.

Аналогично рисунки, размещенные в приложении, должны нумероваться буквенно-цифровым обозначением, например «Рисунок А.1 – Название».

Формулы, помещаемые в приложениях, должны нумероваться отдельной нумерацией арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения, например: «формула (В.1)».

## **Структура курсовых работ и проектов**

В общем виде работа (проект) включает в себя расчётно-пояснительную записку и графическую часть (вариативно).

Основными элементами расчётно-пояснительной записки являются:

- титульный лист;
- задание на выполнение работы;
- аннотация;
- содержание;
- введение;
- основная часть (включает в себя анализ теоретического материала и результаты выполнения практических заданий и расчётов согласно заданию на курсовую работу);
- заключение по работе (выводы, предложения, рекомендации);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Объём расчётно-пояснительной записки курсовой работы должен составлять не менее 35-ти страниц текста (не считая аннотации, содержания, списка использованных источников и приложений), в том числе: введение 2-3 стр., основная часть 30 - 32 стр., выводы и предложения 1-2 стр. Графическая часть курсовой работы (проекта) может представлять собой выполненные на листах форматов А4 - А0 схемы, эскизные рисунки, таблицы и пр.

При выполнении курсовой работы (проекта) титульный лист оформляется в соответствии с формой, представленной в приложении Д.

Титульный лист курсовой работы (проекта) должен быть подписан лицом, выполнившим работу и руководителем курсовой работы (проекта).

Задание на выполнение курсовой работы (проекта) разрабатывается руководителем и включает в себя перечень подлежащих разработке вопросов. Задание оформляется на типовом бланке, подписывается руководителем курсовой работы (проекта) и утверждается заведующим кафедрой. Факт получения задания должен быть подтверждён подписью студента.

Аннотация объемом не более одной страницы должна содержать краткое изложение сущности курсовой работы, основных методов решения поставленных задач и полученных результатов.

Теоретический раздел основной части курсовой работы (проекта) представляет собой систематизированное изложение состояния вопроса по теме работы. Сведения, содержащиеся в этом разделе, должны давать полное представление о степени изученности вопроса. По существу раздел должен представлять собой аналитический обзор имеющихся литературных источников по теме работы, позволяющий получить представление о сущности изучаемого вопроса. Подбор необходимых источников для написания теоретической части проводится с использованием как

учебников по дисциплине, так и реферативных журналов, научных журналов, монографий, патентной литературы и т.п.

В случае если курсовая работа имеет научную направленность, в ней необходимо раскрыть вопросы, непосредственно касающиеся выбранной научной темы.

В практических разделах курсовой работы (проекта) могут быть:

- разработаны и описаны схемы производственных или управленческих процессов (сама схема выполняется как графическая часть работы);
- выполнены расчёты согласно заданию на курсовую работу (проект);
- выполнен подбор оборудования и сделано соответствующее обоснование.

Особенности структуры этого раздела зависят от дисциплинарного профиля и темы курсовой работы (проекта).

В ходе выполнения расчетов при использовании справочных материалов, сведений из нормативной документации или данных чужих исследований в тексте должно быть обязательно пояснено, откуда и при каких условиях взята данная информация. Например:

*Для средней температуры потока, равной 65 °С определяем теплоёмкость воды по номограмме на рис. XI в [15]:  $c_v = 4,05 \text{ кДж/(кг}\cdot\text{К)} = 4,05 \cdot 10^3 \text{ Дж/(кг}\cdot\text{К)}$ .*

или

*Находим плотность воды при температуре 20 °С по таблице 3 "Плотность жидкостей в зависимости от температуры" [12]:  $\rho_v = 994 \text{ кг/м}^3$ .*

или

*С помощью линейной интерполяции определяем плотность молока при температуре 55 °С по таблице 10 "Основные физические свойства молока" [9]:  $\rho_m = 1005 \text{ кг/м}^3$ .*

Заключение по курсовой работе (проекту) должно содержать в себе основные результаты работы, выраженные в том числе и в численных показателях (основные параметры рассчитанного процесса и оборудования, показатели технологической линии и т.п.). Выводы общего порядка, не вытекающие из результатов и содержания работы, не допускаются. В обязательном порядке заключение должно содержать конкретизированные результаты выполнения практической части.

## ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ РАБОТ

При выполнении графической части пользуются правилами, приведенными в следующих нормативных документах:

- ГОСТ 3.1128-93 «Единая система технической документации. Общие правила выполнения графических технологических документов»;
- ГОСТ 3.1103-2011 «Единая система технической документации. Основные надписи. Общие положения»;
- ГОСТ 3.1201-85 «Единая система технической документации. Система обозначения технологической документации»;
- ГОСТ 2.105-95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам»;
- ГОСТ 2.104-2006 «Единая система конструкторской документации. Основные надписи»;
- ГОСТ 2.701-2008 «Единая система конструкторской документации. Схемы. Виды и типы. Общие требования к оформлению»;
- ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы».

Графическая часть может включать в себя:

- эскизы на изделия (их составные части), с указанием всех необходимых параметров;
- эскизы на технологические установки и позиции;
- таблицы для указания данных;
- схемы;
- графики и диаграммы.

Графические изображения следует выполнять с применением:

- средств автоматизации;
- средств механизации;
- чертежного инструмента, а также руки.

Сочетание информационных блоков, расположенных в определенном порядке, образует основную надпись документа. Основная надпись предназначена для указания назначения и области применения документа (комплекта документации, комплекта документов на технологический процесс или операцию) и для соответствующего оформления.

Элементы оформления технологических документов (внутренняя рамка и сочетание информационных блоков), создаваемые с использованием программно-технических средств, отображаются на бумажном носителе при помощи графических или алфавитно-цифровых печатающих устройств вывода ЭВМ.

Форматы документов, получаемых на графических устройствах вывода ЭВМ, должны соответствовать ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы». На этих документах должна быть выполнена внутренняя рамка (поле подшивки, равное 20 мм, а по остальным сторонам формата - 5 мм). Допускается увеличивать отступ внутренней рамки от сторон формата.

Содержание, расположение и размеры граф основной надписи, дополнительных граф к ней, а также размеры рамок на чертежах и схемах должны соответствовать форме 1 по ГОСТ 2.301-68 «Единая система конструкторской документации. Форматы», а в текстовых документах - формам 2, 2а и 2б. Допускается для последующих листов чертежей и схем применять форму 2а.

Основная надпись, дополнительные графы к ней и рамки выполняют сплошными основными и сплошными тонкими линиями. Основную надпись располагают в правом нижнем углу конструкторских документов. На листах формата А4 основную надпись располагают вдоль короткой стороны листа.

Пример основной надписи приведен в приложении Л.

Коды документов по ГОСТ 2.102-2013 «Единая система конструкторской документации. Виды и комплектность конструкторских документов»:

- сборочный чертеж (СБ);
- чертеж общего вида (ВО);
- габаритный чертеж (ГЧ);
- монтажный чертеж (МЧ);
- упаковочный чертеж (УЧ);
- схема по ГОСТ 2.701-2008 (функциональная, структурная и т.п.);
- перечень элементов (ПЭ);
- пояснительная записка (ПЗ);
- таблица (ТБ);
- расчет (РР);
- инструкция (И);

- технические условия (ТУ);
- спецификация (СП);
- ведомость спецификаций (ВС).

Все текстовые документы могут быть выполнены в электронной форме. Все графические документы могут быть выполнены в электронной форме как электронные чертежи и(или) как электронные модели. Документы одного вида и наименования, независимо от формы, являются равноправными и взаимозаменяемыми.

ГОСТ 2.201-80 «Единая система конструкторской документации. Обозначение изделий и конструкторских документов» устанавливает единую обезличенную классификационную систему обозначения изделий основного и вспомогательного производства и их конструкторских документов всех отраслей промышленности.

### Пример оформления таблиц

Таблица 10 - Значения коэффициента теплопередачи для различных вариантов теплообмена, Вт/(м<sup>2</sup>·К) [9]

Вид теплообмена	Вынужденное движение	Свободное движение
От газа к газу (при невысоких давлениях)	10 – 40	4 – 12
От газа к жидкости (газовые холодильники)	10 – 60	6 – 20
От конденсирующегося пара к газу (воздухонагреватели)	10 – 60	6 – 12
От жидкости к жидкости (вода)	800 – 1700	140 – 340
От жидкости к жидкости (органические)	120 – 270	30 – 60
От конденсирующегося пара к воде (конденсаторы, подогреватели)	800 – 3500	300 – 1200
От конденсирующегося пара к органическим жидкостям (подогреватели)	120 – 340	60 – 170
От конденсирующегося пара органических веществ к воде (конденсаторы)	300 – 800	230 – 460
От конденсирующегося пара к кипящей жидкости (испарители)	–	300 – 2500

### Оформление таблиц с переносом на следующую страницу

Таблица 3 – Коэффициенты теплопроводности некоторых твёрдых материалов при 0 - 100°С [10]

Материал	Плотность (для сыпучих материалов насыпная плотность), кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности, Вт/(м·К)
1	2	3
Асбест	600	0,151
Бетон	2 300	1,280
Винипласт	1 380	0,163
Войлок шерстяной	300	0,047
Дерево (сосна) поперек волокон	600	0,140 — 0,174
» » вдоль волокон	600	0,384
Кладка из обыкновенного кирпича	1 700	0,698 — 0,814
» » огнеупорного кирпича	1 840	1,050
» » изоляционного кирпича	600	0,116 — 0,209
Лед	920	2,330
Литье каменное	3 000	0,698
Магнезия 85% в порошке	216	0,070

Окончание таблицы 3

1	2	3
Накипь, водяной камень	—	1,163 — 3,490
Опилки древесные	230	0,070 — 0,093
Пенопласт	30	0,047
Песок сухой	1 500	0,349 — 0,814
Пробковая мелочь	160	0,047
Ржавчина (окалина)	—	1,160
Совелит	450	0,098
Стекло	2 500	0,698 — 0,814
Стеклянная вата	200	0,035 — 0,070
Текстолит	1 380	0,244
Торфоплиты	220	0,064
Фаолит	1 730	0,419
Шлаковая вата	250	0,076
Эмаль	2 350	0,872 — 1,163
<b>Металлы</b>		
Алюминий	2 700	203,5
Бронза	8 000	64,0
Латунь	8 500	93,0
Медь	8 800	384,0
Свинец	11 400	34,9
Сталь	7 850	46,5
» нержавеющая	7 900	17,5
Чугун	7 500	46,5 — 93,0

## **Правила оформления списка используемых источников**

### ***Однотомные издания одного, двух, трех авторов***

Егоров, Г. А. Технология муки. Технология крупы [Текст]: учебное пособие./Г. А. Егоров. – М.: КолосС, 2005. – 296 с.

Дашков, Л.П. Организация и технология проектирования торговых предприятий [Текст]: Учебник / Л.П. Дашков, В.К Памбухчиянц.- М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2003. – 520 с.

Пащук, З.Н. Технология производства хлебобулочных изделий [Текст]: справочник/ З.Н Пащук, Т.К. Апет, И.И Апет. – С.-Пб.: ГИОРД, 2011. – 400 с.

### ***Однотомные издания четырех и более авторов***

Товароведение однородных групп продовольственных товаров [Текст]: учебник./Л. Г. Елисеева, Т. Г. Родина, А. В. Рыжакова и др. Под ред. д. т. н., проф. Л. Г. Елисеевой. – М.: Дашков и К°, 2013. – 930 с.

Романов, А. С. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий. Качество и безопасность [Текст]: учебное пособие/А.С. Романов, Н.И. Давыденко, Л.Н. Шатнюк, И. В. Матвеева, под общ. ред. В.М. Поздняковского. – Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2009. – 280 с.

### ***Законодательные материалы***

Конституция (Основной Закон) Российской Федерации [Текст]. – М.: Верховный Совет РФ: Известия, 2003. – 126 с.

Гражданский кодекс Российской Федерации [Текст]: части первая, вторая, третья и четвертая: по состоянию на 10 апреля 2009 г. – М. : Проспект, 2009. – 544 с.

### ***Стандарты***

ГОСТ 8.579-2002. Государственная система обеспечения единства измерений. Требования к количеству фасованных товаров в упаковках любого вида при их производстве, расфасовке, продаже и импорте [Текст]. – Введен в действие 2004-08-01. – М.: ИПК «Издательство стандартов», 2004. – 11 с.

ГОСТ Р 51074-2003. Продукты пищевые. Информация для потребителей. Общие требования [Текст]. – Введен в действие 2004-01-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 53 с.

### ***Переводные издания***

Ристиг М. М. Основы науки о материалах [Текст]: Пер. с сербско-хорватского / Под ред. В. И. Трефилова. – Киев: Наукова думка, 1984. – 152 с.

## ***Материалы конференций, симпозиумов, съездов***

Инновации в технологии продуктов здорового питания [Текст]. Калининград, 23-25 мая 2015 г.: Материалы научно-практической конференции в рамках Международного Балтийского форума. – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. – 351 с.

## ***Сборники научных трудов***

Ассортимент и качество промышленных товаров [Текст]: Межвуз. сб. науч. трудов. – М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2002. – 150 с.

## ***Инструкции***

Инструкция по хранению изделий из натурального меха [Текст]: Утв. Упр. хим. чистки и хранения М-ва быт. обслуж. РСФСР 23 ноября 1983 г. М., 1984. — 16 с.

## ***Словари***

Англо-русский словарь [Текст]/ Сост. В. К. Мюллер. 1-е изд., перераб. и дополн. – М.: Гос. изд-во иностр. и национ. словарей, 2012. – 1192 с.

## ***Многотомные издания***

### ***Издание в целом***

Рогов, А. И. Общая технология мяса и мясопродуктов [Текст]: в 2 ч./А. И. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000.

### ***Отдельный том***

Рогов, А. И. Общая технология мяса и мясопродуктов [Текст]: в 2 ч./А. И. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М.: Колос, 2000. Ч. 1. – 367 с.

Шевченко, В. В. Измерительные методы контроля показателей качества и безопасности продуктов питания [Текст]: учебное пособие./В. В. Шевченко, А. А. Вытовтов, Л. П. Нилова, Е. Н. Карасёва. – В 2-х ч. Ч. 1. Продукты растительного происхождения. – СПб.: «Троицкий мост», 2009. – 304 с.

## ***Патентные документы***

### ***Авторские свидетельства***

А. с. 1288192 СССР, 31 мая 1984. Композиции для покрытий [Текст]/В. С. Осипчик, А. Н. Неверов и др. (СССР) – 2 с.

## ***Патенты***

Способ приготовления кулинарного изделия из рыбного фарша для школьного питания [Текст]: пат. 2496350 Рос. Федерация: МПК А23L1/325 / Дзантиева Л.Б. и др.; заявитель и патентообладатель Горский государственный аграрный университет. – 2012114390/13; заявл. 11.04.2012; опубл. 27.10.13, Бюл. № 30. – 6 с.

Заместитель растительного жира в мясопродуктах [Текст]: заявка 2006143212 Рос. Федерация: МПК А23L1/308, А23L1/314, А23L1/0524 / Торнберг Эва (SE), Шехольм Ингегерд

(SE); заявитель ФОРСКАРПАТЕНТ И СЮД АБ (SE); пат. поверенный Егорова Г.Б. - № 2012114390/13; заявл. 04.05.2005; опубл. 20.06.08, Бюл. № 17; приоритет 07.05.2004, № 0401192-0 SE. – 2 с.

### ***Промышленные каталоги***

Колонные аппараты [Текст]: Каталог / НИИХИММАШ. – Москва (СССР), 1989. – 70 с.

### ***Депонированные научные работы***

Исследование релаксационных свойств легированных материалов [Текст]/Т. Я. Кольцова, М. К. Кербер и др. Депонировано в ВИНТИ. Библиогр. указатель ВИНТИ. 1995. № 92957.

Социологическое исследование малых групп населения [Текст]/В.И. Иванов [и др.]; М-во образования Рос. Федерации, Финансовая академия. – М., 2002. – 110 с. – Библиогр.: с.108-109. – Деп. в ВИНТИ 13.06.2002, № 145432.

### ***Неопубликованные документы***

#### ***Отчет о научно-исследовательской работе***

Исследование стабильности тентовых материалов в процессе хранения [Текст]: Отчет о НИР / МИНХ имени Г. В. Плеханова. – Инв. № 113-90. – М., 1990. – 69 с.

Состояние и перспективы развития статистики печати Российской Федерации [Текст]: отчет о НИР (заключ.): 06-02 / Рос. Кн. палата; рук. А.А. Джиго; исполн. В.П. Смирнова [и др.] – М., 2000. – 250 с.

### ***Неопубликованный перевод***

Обзор методов применения обратной связи в оптических системах [Текст]/ ВЦП. – № Е – 12194. – М., 13.04.83: Пер. ст.; Collins S.A. Wasmundt K.C. // Optical engineering. 1980. Vol. 19. № 4. P. 478-487.

### ***Диссертации и авторефераты диссертаций***

Аверюшкин, А.Н. Проблема исторической теории в когнитивной практике и методологической рефлексии в XX столетии [Текст]: автореф. дис. ... канд. философ. наук / МПГУ. – М.: МПГУ, 2005. – 16 с.

Упадышев, Н. В. Гулаг на Европейском Севере России: генезис, функционирование, распад (1929-1960 гг.) [Текст]: дис. ... д-ра ист. наук / Н. В. Упадышев; Поморский государственный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск, 2009. – 485 с.

### ***Нормативные документы***

СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества [Электронный ресурс]: постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 26 сентября 2001 г. №24. Документ опубликован не был. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант-Плюс».

Технический регламент Таможенного союза 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]: решение Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г.,

№880. Документ опубликован не был. Доступ из справочно-правовой системы «Консультант-Плюс».

### **Статьи**

#### ***Из книги***

Френкин Э. Н., Яновский Ю. Г. Вязкоупругость полимеров и их поведение при трении [Текст]// Успехи реологии полимеров / Под ред. В. Г. Виноградова. — М., Химия, 2005. — С. 269-293.

#### ***Из журнала***

##### ***статьи одного, двух, трех авторов***

Неверов А. Н., Николаев Г. А. Изучение кинетики поглощения кислорода поликапроамидом [Текст]// Высокомолекулярные соединения. — 1992. Серия Б. Т. 34. № 5. С. 272–275.

##### ***статьи четырех и более авторов***

Ранжирование характеристик длины волокон [Текст]/ Т. Н. Попова, Б. Н. Гусев и др. // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. 1997. № 3 (237). С. 10–12.

#### ***Из газеты***

Петров В. Кадры решают все [Текст]// Известия. 1999. 22 мая.

#### ***Из сериального издания***

Козлова, О. В. Проблема свободы и объективации в философии Н.А. Бердяева [Текст]/ О.В. Козлова // Историко-философский ежегодник. - 2001. - М., 2003. - С. 282-290.

Кулагина, М. Г. Рождение и воспитание детей в среде английской аристократии в XVII-XVIII веках [Текст]/ М.Г. Кулагина // Вестник всеобщей истории. Вып. 2. - СПб., 1999. - С. 64-93.

Владимирова, А. В. Истоки политического маркетинга [Текст]/ А. В. Владимирова // Вестник Московского университета. Сер. 12, Политические науки. - 2008. - № 5. - С. 90-99.

#### ***Из трудов, конференций, семинаров и т. д.***

Калинин Н. Н. Актуальные вопросы ценообразования в хлебобулочной промышленности [Текст]// Научные исследования и разработки молодых ученых. –2015. – №7. – С. 174-179.

Результаты производственных испытаний способа обработки клубней картофеля в электрическом поле [Текст]/ Н. Г.Савицкая, Л. Г.Елисеева и др. // Тез. докладов на XII Международных Плехановских чтениях. – М.: 2009. – С. 69.

### ***Электронные ресурсы***

#### ***Ресурсы локального доступа***

##### ***Под автором***

Даль, Владимир Иванович. Толковый словарь живого великорусского языка Владимира Даля [Электронный ресурс] : подгот. по 2-му печ. изд. 1880-1882 гг. - Электрон. дан. - М. : АСТ [и др.], 1998. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см + рук. пользователя (8 с.) - (Электронная

книга). - Систем. требования: IBM PC с процессором 486 ; ОЗУ 8 Мб ; операц. система Windows (3x, 95, NT) ; CD-ROM дисковод ; мышь. - Загл. с экрана.

Сидыганов, Владимир Устинович. Модель Москвы [Электронный ресурс]: электрон. карта Москвы и Подмосковья / Сидыганов В.У., Толмачев С.Ю., Цыганков Ю.Э. - Версия 2.0. - Электрон. дан. и прогр. - М. : FORMOZA, 1998. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) ; 12 см. - Систем. требования: ПК 486 ; Windows 95 (OSR). - Загл. с экрана. - N гос. регистрации 0329600098, 2000 экз.

Цветков, Виктор Яковлевич. Компьютерная графика: рабочая программа [Электронный ресурс]: для студентов заоч. формы обучения геодез. и др. специальностей / В.Я. Цветков. - Электрон. дан. и прогр. - М.: МИИГАиК, 1999. - 1 дискета. - Систем. требования: IBM PC, Windows 95, Word 6.0. - Загл. с экрана. - N гос. регистрации 0329900020.

### ***Под заглавием***

Библиография по социальным и гуманитарным наукам, 1993-1995 [Электронный ресурс] / Ин-т науч. информ. по обществ. наукам (ИНИОН). - Электрон. дан. и прогр. (33 файла: 459658539 байт). - М. , [1995]. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. - Систем. требования: ИПС "IRBIS" 500 Кб ; DOS 3.3 и выше. - Загл. с вкладыша контейнера. - Содерж.: 1. Библиогр. : 241280 записей. 2. Рубрикатор ИНИОН: 4901 записей.

Большой толковый словарь английского и русского языков [Электронный ресурс]: 2 в 1. - Электрон. дан. и прогр. - Macclesfield (UK) : Europa House, [1999?]. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Систем. требования: PC 486 ; 4 Mb RAM ; VGA ; Windows 95/98 ; CD-ROM дисковод ; mouse ; 4 Mb hard disk. - Загл. с контейнера. - Содерж.: Большой оксфордский словарь. Толковый словарь живого великорусского языка / Владимир Даль.

Oxford interactive encyclopedia [Электронный ресурс]. - Электрон. дан. и прогр. - [Б. м.] : The Learning Company, 1997. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) : зв., цв. ; 12 см. - Систем. требования: ПК с процессором 486 + ; Windows 95 или Windows 3.1 ; дисковод CD-ROM ; зв. карта. - Загл. с этикетки диска.

Шарков, Ф. И. Социология [Электронный ресурс]: теория и методы: учебник / Ф.И. Шарков. - М.; Экзамен, 2007. - 1 эл. опт. диск (CD-ROM).

Видеолекции: раздел "Право" [Мультимедиа]: учебное пособие. - Прогр. - М.; Статут, 2007. - эл. опт. диск (DVD-ROM); цв., зв.

### ***Сетевые ресурсы (ресурсы удаленного доступа)***

Курагов, А. А. Кафедра истории Поморского государственного университета [Электронный ресурс] / А.А. Курагов. - Режим доступа: <http://hist.pomorsu.ru/history.html>. Дата обращения: 01.09.2009.

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru>. Дата обращения: 01.09.2009.

Исследовано в России [Электронный ресурс] : многопредмет. науч. журн. / Моск. физ.-техн. ин-т. - Электрон. журн. - Долгопрудный : МФТИ, 1998. - Режим доступа к журн.: <http://zhurnal.mipt.rssi.ru>. Доступен также на дискетах. - Систем. требования для дискет: IBM PC ; Windows 3.xx/95 ; Netscape Navigator или Internet Explorer; Acrobat Reader 3.0. - Загл. с экрана. - N гос. регистрации 0329900013.

Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Власенко Т. В. ; Web-мастер Козлова Н.В. - Электрон. дан. - М. : Рос. гос. б-ка, 1997. - Режим доступа: <http://www.rsl.ru>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз. рус., англ.