

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор УО ВГТУ»  
\_\_\_\_\_ С.И.Малашенков  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ:**

**Методические указания к курсовой работе для  
студентов специальности 1-50 01 02 01  
«Технология швейных изделий»  
заочной формы обучения**

РЕКОМЕНДОВАНО  
Редакционно-издательским  
советом УО «ВГТУ»  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.  
протокол № \_\_\_\_\_

Витебск  
2014

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

## **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**Методические указания к курсовой работе для  
студентов специальности 1-50 01 02 01  
«Технология швейных изделий»  
заочной формы обучения**

Витебск  
2014

УДК 687.03 (07)

Материаловедение: методические указания к курсовой работе для студентов специальности 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» заочной формы обучения.

Витебск: Министерство образования Республики Беларусь, УО «ВГТУ», 2014.

Составители: к.т.н. доц. Лобацкая Е.М.,  
ст. преп. Лобацкая О.В.

В методических указаниях изложена методика выполнения курсовой работы по материаловедению, даны требования к ее оформлению и методика выполнения исследовательской части работы. Методические указания являются практическим руководством для студентов специальности 1-50 01 02 01 «Технология швейных изделий» заочной формы обучения.

Одобрено кафедрой «Ткачество» УО «ВГТУ»  
« 19 » февраля 2014 г., протокол № 7.

Рецензент: к.т.н., доцент Гарская Н.П..  
Редактор: к.т.н., доцент Бондарева Т. П.

Рекомендовано к опубликованию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ».  
«27» февраля 2014 г., протокол № 2.

Ответственный за выпуск Тищенко О. А.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»

Подписано к печати \_\_\_\_\_ Формат \_\_\_\_\_ Уч.-изд.лист \_\_\_\_\_  
Печать ризографическая. Тираж \_\_\_\_\_ экз. Заказ № \_\_\_\_\_

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».  
Лицензия № 02330/0494384 от 16 марта 2009 г.  
210035, Витебск, Московский пр-кт, 72.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Цели и задачи курсовой работы	4
2 Тематика курсовой работы	5
3 Порядок выполнения, содержание и защита курсовой работы	5
4 Методика выполнения курсовой работы	7
4.1 Общая характеристика изделия	7
4.2 Разработка требований к материалам	9
4.3 Характеристика материалов, комплектующих швейное изделие	11
4.3.1 Выбор основных и вспомогательных материалов для рекомендуемого изделия	11
4.3.2 Разработка рекомендаций по обработке изделий	12
4.4 Выводы по работе	12
4.5 Список использованной литературы	12
5 Методические указания к оформлению пояснительной записки	12
6 Исследовательская часть курсовой работы	13
7 Перечень рекомендуемой литературы	16
Приложение А – Образец оформления титульного листа	21
Приложение Б – Примерное «Содержание» курсовой работы	22
Приложение В – Примеры библиографического описания литературы	23
Приложение Г – Образец оформления конфекционной карты	25
Приложение Д – Обработка результатов испытаний	26

## **ВВЕДЕНИЕ**

Основной задачей, стоящей перед швейной промышленностью, является постоянное обновление ассортимента и существенное улучшение качества швейных изделий. Решение этой задачи носит комплексный характер и требует высокого художественно-технического уровня моделирования, конструирования и изготовления одежды, обновления ассортимента и улучшения качества применяемых материалов.

Правильный научнообоснованный выбор материалов в значительной степени определяет качество изделия, его внешний вид, формо- и износоустойчивость, трудоемкость изготовления. Задача состоит в том, чтобы из чрезвычайно широкого ассортимента материалов выбрать такие, которые, с одной стороны, отвечают современному направлению моды и повышенным требованиям к качеству, а с другой стороны, обеспечивают экономичность изделия, дают возможность рекомендовать совершенную конструкцию и технологию, установить оптимальные режимы обработки.

Курсовая работа является одним из завершающих этапов изучения дисциплин «Материаловедение», «Материалы для швейных изделий» и помогает углубить и закрепить знания, полученные при изучении специальных дисциплин и практических навыков, полученных в лаборатории материаловедения, а также облегчить дальнейшую работу при выполнении курсовых и дипломных проектов.

При выполнении исследовательской части работы студент должен показать знание государственных стандартов, методов исследования материалов, методов математической обработки полученных данных и умение пользоваться технической литературой.

### **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Инженеры швейного производства должны обладать глубокими научно-техническими знаниями, уметь решать инженерные задачи, в том числе обоснованно производить выбор материалов на швейные изделия. Степень совершенства одежды, ее качество определяются многими факторами: внешним видом материала, его строением и свойствами.

Целью курсовой работы является приобретение студентами практических навыков научнообоснованного, инженерного подхода к выбору материалов для конкретного швейного изделия, при котором учитываются его назначение и условия эксплуатации, использование современной техники и технологии изготовления, улучшение качества одежды.

Задачи курсовой работы:

- закрепление и углубление полученных знаний по специальным дисциплинам;

- расширение знаний путем изучения стандартов, прейскурантов, альбомов с образцами материалов, справочников, инструкций и другой литературы;
- усиление экономической подготовки путем установления экономической целесообразности применения конкретного материала для данного изделия;
- развитие навыков грамотного (технически и литературно) изложения пояснительной записки, убедительного обоснования принятых решений;
- привитие чувства ответственности за выполненную работу и умения обоснованно ее защитить.

При разработке курсовой работы студент руководствуется:

- методическими указаниями по курсовой работе;
- лекциями по «Материаловедению» и «Материалам для швейных изделий»;
- стандартами на материалы, методы исследования и швейные изделия, специальными справочниками, учебниками и учебными пособиями;
- журналами «Швейная промышленность», «Текстильная промышленность», «Известия вузов. Технология текстильной промышленности», «Директор», «Ателье» и др.

## **2 ТЕМАТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Тематикой курсовой работы является обоснование требований к материалам на швейное изделие определенного вида, выбор конкретных материалов и разработка рекомендаций по их рациональному использованию и особенностям обработки в условиях швейного производства.

Возможны два варианта:

- вид изделия, его конструктивные особенности вполне конкретны и известны, и стоит задача выбрать необходимые материалы для его изготовления;
- для заданного образца текстильного материала требуется рекомендовать модель швейного изделия и подобрать другие материалы, необходимые для ее изготовления.

Тематика курсовой работы должна отвечать учебным задачам данного предмета и увязываться с практическими требованиями народного хозяйства Республики Беларусь.

Тема курсовой работы согласуется с преподавателем и в процессе работы может быть изменена по желанию студента при определенной мотивации.

## **3 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ, СОДЕРЖАНИЕ И ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Курсовая работа выполняется в 9-ом семестре студентами заочного факультета и в 5-ом семестре студентами заочного факультета на базе ссуз. Руко-

водитель курсовой работы (на первой неделе семестра) выдает задание по стандартной форме, утвержденной УО «ВГТУ». В задании должно быть указано наименование изделия и дополнительные данные, конкретизирующие его назначение и условия эксплуатации, а также название исследовательской части. Выполнение курсовой работы проводится согласно календарному плану, указанному в задании. Консультацию по теме работы студент получает на кафедре «Ткачество» у консультанта в часы, предусмотренные расписанием консультаций.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка включает вводную часть, характеристику изделия (описание модели, требований к изделию), требования к основным и вспомогательным материалам, обоснование выбора материалов для изделия и рекомендации по их обработке; исследовательская часть состоит из литературного обзора, методики проведения эксперимента, экспериментальных данных, расчета показателей и их обработки методами математической статистики, выводов с заключительной таблицей сравнения полученных результатов с требованиями стандартов для данного материала, списка используемой литературы.

Рекомендуется следующий порядок расположения частей пояснительной записки:

- Титульный лист (приложение А);
- Задание (выписывает и выдает преподаватель);
- Содержание (приложение Б);
- Введение;
- Общая характеристика изделия:
  - Выбор и обоснование модели;
  - Требования к изделию;
- Разработка требований к материалам;
- Характеристика материалов, комплектующих швейное изделие:
  - Выбор материалов на изделие;
  - Разработка рекомендаций по обработке изделия.
- Выводы по работе;
- Список использованной литературы.

Приложение. Исследовательская часть работы.

\*Примечание. Исследовательская часть по согласованию с консультантом может оформляться отдельно как приложение к пояснительной записке.

Пояснительная записка должна в краткой форме раскрывать содержание работы, принципы выбора материалов и результаты исследовательской части.

Записка должна быть написана от руки или в компьютерном варианте, иметь сквозную нумерацию страниц и оформлена согласно требованиям ЕСКД.

Графическая часть состоит из зарисовки модели и листа с результатами исследовательской части.

Отчет по курсовой работе представляется на проверку и рецензирование консультанту, после чего студент защищает работу перед комиссией. Студенты

защищают работу во время экзаменационной сессии (отчет по работе должен быть представлен за 2 недели до сессии). На доклад отводится 10 минут. В докладе должно быть отражено знание свойств и структуры выбранных материалов, рациональность их применения для выбранной модели в зависимости от назначения и условий эксплуатации, а также содержание исследовательской части.

Защита курсовой работы осуществляется в присутствии комиссии, состоящей из руководителя курсовой работы и преподавателей кафедры.

## **4 МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Вся работа по выбору материалов может быть разбита на 4 этапа.

Первый этап. Составление общей характеристики швейного изделия, выявление его конструктивных особенностей, описание основных требований к изделию в зависимости от его назначения и условий эксплуатации. Здесь же производится выбор и обоснование модели.

Второй этап. Составление требований к материалам для данного изделия, установление перечня основных характеристик свойств, по показателям которых должны выбираться материалы, установление критериев экономической целесообразности использования материалов для изготовления изделия.

Третий этап. Выбор конкретных материалов, удовлетворяющих предъявленным требованиям.

Четвертый этап. Составление предложений по рациональному и экономному использованию материалов в производстве, разработка рекомендаций, направленных на совершенствование конструкции изделия, уточнение параметров и режимов технологической обработки

### **4.1 Общая характеристика изделия**

На основе анализа современного направления моделирования и конструирования швейных изделий проводится выбор моделей изделия, дается их зарисовка и техническое описание и формулируются требования к изделию.

Все требования, предъявляемые к швейным изделиям, можно разделить на 2 группы: потребительские и производственные.

**Потребительские требования включают:**

- социальные;
- функциональные;
- эргономические;
- эстетические;
- эксплуатационные (надежности).

Социальные требования обуславливают соответствие размеро-ростовочного ассортимента одежды объему потребностей, спросу потребителей, соот-



ветствие прогнозу спроса потребителей на одежду данной целевой функции, конкурентоспособность одежды и патентную чистоту модели.

Функциональные требования обуславливают выполнение функций одежды, определяемых ее назначением.

Эргономические требования – совокупность требований, характеризующих соответствие одежды анатомо-физиологическим и психологическим требованиям человека, обеспечивающим удобство и безопасность эксплуатации изделий. К ним, в первую очередь, относятся гигиенические требования, обуславливающие создание определенного микроклимата в пододежном слое, защиту тела человека от воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды, создание нормальных условий для жизнедеятельности человека. Сюда же относятся требования удобства носки, удобство одевания и снятия, свобода при движении человека, масса изделия.

Эксплуатационные требования обуславливают устойчивость изделия к различным механическим (растяжению, сжатию, трению и др.) и физико-химическим воздействиям (действию воды, светопогоды, тепла, холода и др.). Желательно отметить возможность ремонта, химчистки, стирки и глажения, минимального ухода за одеждой и т. п.

Эстетические требования тесным образом связаны с направлением моды в одежде вообще и конкретно по видам изделий. Они определяют силуэт, внешний вид, форму, основные линии, степень прилегания, элементы отделки, цвет и его сочетание в одежде.

**Производственные требования включают:**

- требования к конструкции и технологии одежды;
- требования к стандартизации и унификации одежды;
- требования экономичности одежды.

Требования к конструкции и технологии одежды направлены на обеспечение сокращения затрат труда, материалов, времени и средств на конструкторскую и технологическую подготовку и процесс производства одежды.

Требования к стандартизации и унификации одежды – это сведение всех возможных решений к минимуму наиболее рациональных из них, возможность упрощения способов обработки, создание условий для механизации операции и повышения производительности труда.

Требования экономичности связывают между собой потребительские и производственные требования. Они должны обеспечить экономически выгодный сбыт продукции с минимальным расходом материала на изделие, рациональной раскладкой лекал, уменьшением трудоемкости обработки и т. п.

В этом разделе:

- дается краткое описание назначения данного вида изделия, условий его производства и эксплуатации; выбор моделей проводится с учетом направления моды;

- дается краткая конструкторско-технологическая характеристика модели, которая включает описание внешнего вида модели, основных элементов конст-

рукции, линий деталей, отделки. Исходя, из назначения изделия и условий его эксплуатации желательно указать рекомендуемую цветовую гамму, а также размерные и половозрастные признаки. Рисунок модели дается в цвете на отдельных листах (2–3 модели);

- обосновывается значимость отдельных групп свойств: для различных видов и назначения изделий значимость требований различна, необходимо установить и обосновать степень значимости требований для заданного изделия. Оценка значимости групп требований представляется в табличной форме.

Таблица 1.1 – Ранговая оценка значимости групп требований.

ГРУППЫ ТРЕБОВАНИЙ	РАНГОВАЯ ОЦЕНКА
Социальные	
Функциональные	
Эргономические	
Эксплуатационные	
Эстетические	
Требования к конструкции и технологии	
Требования к стандартизации и унификации	
Экономические	

Примечание: наиболее значимая (важная) группа требований оценивается рангом  $R = 1$ , а наименее значимая –  $R = n$ , где  $n$  – число групп требований.

## 4.2 Разработка требований к материалам

На основании требований к швейному изделию в соответствии с выбранной моделью и ее конструкторско-технологической характеристикой разрабатывают требования к материалам и устанавливают нормативы по показателям соответствующих свойств.

Все требования к материалам можно разделить на 5 групп:

- общие (стандартные);
- конструкторско-технологические;
- эргономические (гигиенические);
- износостойкости (надежности);
- эстетические.

Общие (стандартные) требования включают требования соответствия показателей свойств материалов стандартным нормам, которые учитываются при определении сорта: волокнистый состав, поверхностная плотность (масса  $1 \text{ м}^2$ ), плотность, разрывные нагрузка и удлинение, ширина, равновесная влажность и т. д.

Конструкторско-технологические требования слагаются из требований, зависящих от особенностей конструкции изделия и технологии его изготовления.

Это усадка, толщина материала, раздвижка нитей, осыпаемость, прорубаемость, деформируемость и компоненты полной деформации, драпируемость, несминаемость, формовочные свойства, тангенциальное сопротивление и т. д.

Эргономические (гигиенические) требования связаны с созданием комфортных условий в пододежном слое и с защитной функцией одежды. Сюда относятся способность материала поглощать и отдавать влагу, различные виды проницаемости, теплофизические свойства, электризуемость, загрязняемость и др.

Требования износостойкости (надежности) в значительной степени обеспечивает определенный срок носки изделий. Она определяется условиями эксплуатации изделия и назначением материалов в данном изделии. Свойства, обуславливающие срок носки изделия, следующие: устойчивость к истиранию, образованию пиллинга, многократному растяжению и изгибу, действию стирок, светопогоды, химических реагентов, пота, микроорганизмов, высоких и низких температур и т. п.

Эстетические требования учитывают направление моды и включают требования к цвету, сочетанию цветов в изделии, к фактуре материала, его рисунку, блеску, к форме и размерам фурнитуры.

Разрабатывая требования к материалам, устанавливая нормативы по показателям свойств, следует подходить дифференцированно в зависимости от вида и назначения изделия, условий его производства и эксплуатации.

При выборе группы общих (стандартных) требований и установлении нормативных показателей соответствующих свойств используют литературные данные, а также стандарты "Номенклатура показателей", "Ассортимент и технические требования", "Общие технические условия".

При выборе экономических показателей необходимо указывать рациональную ширину материалов.

В разработанном перечне требований к данному виду материала по остальным четырем группам значимость отдельных требований и характеристик свойств различна. Чтобы установить, какие требования и свойства материалов при их выборе следует принимать во внимание в первую очередь, а какими можно и поступиться, следует среди всех выбранных требований и соответствующих им свойств материалов выделить наиболее значимые. Для этой цели студенты выбирают наиболее значимые требования и свойства материалов, руководствуясь литературными данными и личным производственным опытом. В каждой группе требований необходимо выбрать 2 – 4 показателя.

Перечень требований к материалу по соответствующим группам с указанием характеристик свойств, их нормативных показателей дается в табличной форме (таблица 4.1). Последующий выбор материала на данное изделие должен проводиться, в первую очередь, по показателям наиболее значимых свойств.

По каждому виду материала (основному, подкладочному, прокладочному и т. д.) составляется своя таблица.

Таблица 4.1 – Таблица нормативов показателей качества

Группа требований	Наименование характеристик	Размерность	Нормативы показателей
1. Общие (стандартные)			
2. Конструкторско-технологические			
3. Гигиенические			
4. Износостойкости (надежности)			
5. Эстетические			

### 4.3 Характеристика материалов, комплектующих швейное изделие

#### 4.3.1 Выбор основных и вспомогательных материалов для рекомендуемого изделия

При обосновании выбора материалов для определенного вида изделия необходимо провести анализ ассортимента различных материалов, предназначенных для изготовления швейных изделий данного вида.

Далее в соответствии с разработанными требованиями к свойствам материалов и степени их значимости, пользуясь справочниками, стандартами, альбомами с образцами материалов, проводится подбор 3-4 артикулов по каждому виду материалов (основного, подкладочного, прокладочного и т. д.). Характеристика выбранных материалов приводится в табличной форме.

Таблица 4.2 – Характеристика выбранных материалов

Наименование показателей	Единицы измерений	Значение показателей			
		Материалы (наименование и артикул)			
		.....	.....	.....	.....
.					
.					
.					
.					

Показатели в таблице необходимо располагать в зависимости от их значимости: наиболее значимые располагают в начале, наименее значимые – в конце таблицы. Количество показателей зависит от вида материала, по которому они

подбираются. Отдельно составляются таблицы для подкладочных, прокладочных, отделочных и скрепляющих материалов.

### **4.3.2 Разработка рекомендаций по обработке изделия**

В данном разделе определяют способ формирования деталей швейного изделия, обосновывается возможность создания объемной формы конструктивным путем. Основанием для обоснования этих положений может служить сырьевой состав выбранных текстильных материалов. При необходимости разрабатывают предложения и рекомендации по совершенствованию конструкции изделия, методов обработки, режимов влажно-тепловой обработки изделия.

Например, ткани полушерстяные с большим процентным содержанием синтетических волокон (50 %) не поддаются сутюживанию, и в этом случае пространственная форма создается конструктивным путем. Также на основании сырьевого состава устанавливают параметры влажно-тепловой обработки. С учетом основных свойств выбранных материалов устанавливаются требования к ниточным соединениям деталей изделия, обосновывается возможность рационального использования материалов.

### **4.4 Выводы по работе**

На основании сопоставления значений показателей характеристик основных свойств выбранных материалов с нормативными требованиями к этим свойствам делают заключение о возможности использования выбранных материалов для изготовления изделия данного вида.

### **4.5 Список использованной литературы**

Составляется на основе требований приложения Г.

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

Пояснительная записка по курсовой работе должна содержать 25–30 страниц рукописного текста и быть сброшюрованной. При составлении пояснительной записки следует соблюдать четкость построения текста, логическую последовательность изложения материала, убедительность аргументации, краткость и четкость формулировок, конкретность изложения результатов работы, доказательность выводов и рекомендаций.

Пояснительная записка включает в себя: титульный лист, содержание (оглавление), основную часть, список литературы.

Титульный лист должен оформляться по прилагаемой форме (приложение А).

Содержание (оглавление) состоит из названий разделов, подразделов и пунктов с указанием соответствующего номера страниц (приложение Б).

Основная часть пояснительной записки включает в себя следующие разделы: требования, предъявляемые к изделию и материалам для данного изделия; выбор материалов на изделие и заключение (выводы).

Заканчивается пояснительная записка курсовой работы списком используемой литературы.

Пояснительная записка должна быть написана на одной стороне листа формата А4 (размером 210×297). Поля предусматриваются по четырем сторонам листа: левое – 35 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее и нижнее – не менее 20 мм.

Текст разделов (глав) отчета делится на подразделы, параграфы, пункты. Нумерация их производится арабскими цифрами, номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например "2.1.3" (третий пункт первого параграфа второй главы).

Рисунки и таблицы нумеруются в пределах раздела, например, рис. 1.2. (второй рисунок первого раздела). Каждый рисунок располагается на отдельных листах после ссылки на них в тексте и должен иметь подрисуючную надпись.

Нумерация страниц должна быть сквозной: первая страница – титульный лист, вторая – содержание и т. д. Рисунки и таблицы, приложение и список литературы включаются в общую нумерацию.

В список литературы включают все источники, использованные в работе. Литературные источники располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Сведения о книгах должны включать фамилию и инициалы авторов, заглавие книги, место издания, издательство и год издания, количество страниц.

Сведения о статье из периодического издания должны включать фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование серии (если она имеется), год выпуска, том, номер издания, страницу, на которой помещена статья. Ссылки на литературные источники в тексте следует приводить в квадратных скобках (Приложение Г).

## **6 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

Целью данного раздела курсовой работы является углубление знаний студентов о строении и свойствах материалов и систем материалов; приобретение навыков проведения самостоятельного научного исследования, анализа полученных теоретических и экспериментальных данных, умения обобщать и систематизировать результаты исследования.

По согласованию с руководителем работы студент проводит более подробное изучение свойств отдельных выбранных материалов или их систем.

Исследования могут проводиться по следующей тематике:

- установление норм на отдельные показатели свойств;
- комплексная оценка качества материалов;
- оценка формоустойчивости изделия;
- оценка усадочной способности комплектующих материалов;
- сравнение выбранных тканей по отдельным показателям;
- разработка карты технического уровня.

Исследовательская часть может быть экспериментального, экспериментально-аналитического или методического характера.

**Экспериментальная часть работы** выполняется в следующей последовательности.

***Литературный обзор.*** Исследовательская часть курсовой работы начинается с обзора литературы по заданной теме. Основная цель литературного обзора – определить состояние исследуемой проблемы, выявить новизну работы и обеспечить выполнение работы на высоком научно-техническом уровне. Это достигается в результате критического анализа работ, выполненных ранее другими исследователями по теме исследования, оценки полученных результатов, использованных приборов и методов исследования. Основными литературными источниками являются реферативные журналы по соответствующим направлениям науки и научным дисциплинам, научные и отраслевые журналы, монографии и учебники. В литературном обзоре дается критический анализ работ, выполненных ранее другими исследователями по теме исследования.

По материалам литературного обзора составляется окончательное представление о теме исследования, уточняются цели и задачи исследования, основные этапы и их содержание, делается окончательный вывод о целесообразности намеченных исследований.

***Выбор объектов исследования.*** Обосновывается объект исследования – материал (материалы), дается их краткая характеристика. Указываются размеры и количество образцов, направление раскроя, способы подготовки к испытаниям и т. д.

***Методика проведения эксперимента.*** Описывается методика испытания материалов: оборудование и приборы, необходимые для выполнения исследования, приемы и методы воздействия на объект исследования, их последовательность, режимы и условия испытаний и т. п. Выбираются характеристики (показатели) исследуемых свойств материалов и способ обработки результатов исследования.

***Результаты исследований.*** Результаты эксперимента записываются в табличной форме.

***Анализ и обработка экспериментальных данных.*** Полученные экспериментальные данные обрабатываются современными методами математиче-

ской обработки с использованием вычислительной техники (приложение Е). Обработанные данные представляются в виде таблиц, схем, графиков, гистограмм и т. п. Осуществляется подробный анализ полученных данных, находят-ся математические зависимости и даются им объяснения.

**Выводы по исследовательской части.** На основе анализа результатов работы формулируются общие выводы, в которых отражается все новое, что выявлено в результате выполненной работы; указывается, чем завершена работа: получением новых данных об объектах, процессах, явлениях, новых качественных и количественных характеристик объектов и явлений и др.

Исследовательская часть работы оканчивается заключением и списком использованной литературы.

### **Реферат**

При составлении реферата студенты приобретают навыки работы с литературой, учатся оценивать уровень выполненных работ в данной области и делать выводы о необходимости исследования тех или иных вопросов. При подготовке рефератов студенты должны использовать как отечественные, так и иностранные источники, реферативные журналы, библиографические справочники, патентную литературу и Интернет.

Руководитель выдает тему реферата. Чаще всего реферат будет касаться новых материалов, совершенствования их свойств, методов исследования. Реферат должен содержать не менее 15-ти литературных источников. Объем реферата 15–20 печатных страниц, он должен содержать табличный материал, схемы приборов, графики, диаграммы.

Исследовательская часть работы и реферат оканчивается заключением и списком использованной литературы, написанной по ГОСТ 19600–84 «Отчет о научно-исследовательской работе. Общие требования и правила оформления».

### **Составление альбома материалов**

Руководителем выдается задание на составление альбома материалов, применяемых на фабрике по месту работы студента-заочника. Материалы в виде небольших образцов наклеиваются на плотные листы бумаги и описываются известные физико-механические свойства данных материалов, место их изготовления, вид отделки, цена, применение и другие особенности. Альбом должен содержать не менее 15-ти описанных материалов, должен быть подписан на титульном листе альбома, иметь аккуратный внешний вид и охватывать все виды материалов, применяемых для изготовления изделий на фабрике. Альбом сдается вместе с пояснительной запиской к курсовой работе.

Исследовательская часть работы оканчивается заключением и списком использованной литературы.



## Перечень рекомендуемой литературы

1. Бузов, Б. А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности (швейное производство) : учебник для студ. вузов / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова ; под ред. Б. А. Бузова. – Москва : Академия, 2004. – 448 с.
2. Стельмашенко, В. И. Материалы для одежды и конфекционирование : учебник для студентов вузов / В. И. Стельмашенко, Т. В. Розаренова. – Москва : Академия, 2008. – 320 с.
3. Орленко, Л. В. Конфекционирование материалов для одежды : учебное пособие / Л. В. Орленко, Н. И. Гаврилова. – Москва : форум : ИНФРА – М, 2006. – 288 с.
4. Калмыкова, Е. А. Материаловедение швейного производства : учебное пособие / Е. А. Калмыкова, О. В. Лобацкая. – Минск : Вышэйшая школа, 2001. – 412 с.
5. Товароведение одежно-обувных товаров. Общий курс : учебное пособие / В. В. Садовский [и др.]. – Минск : БГЭС, 2005. – 427 с.
6. Бузов, Б. А. Практикум по материаловедению швейного производства : учебное пособие для студентов вузов / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский. – Москва : Академия, 2003. – 416 с.
7. Кокеткин, П. П. Одежда : технология-техника, процессы – качество : справочник / П. П. Кокеткин. – Москва : МГУДТ, 2001. – 560 с.
8. Эксплуатационные свойства материалов для одежды и методы оценки их качества : справочник / К. Г. Гущина [и др.]. – Москва : Легкая и пищевая пром-ть, 1984. – 312 с.
9. Ассортимент, свойства и технические требования к материалам для одежды : справочник / К. Г. Гущина [и др.]. – Москва : Легкая и пищевая пром-ть, 1978. – 160 с.
10. Шершнева, Л. П. Качество одежды / Л. П. Шершнева. – Москва : Легпромбытиздат, 1985. – 192 с.
11. Методика составления и оформления списка литературы / УО «ВГТУ» ; сост. Е. Г. Сумар [и др.]. – Витебск : УО «ВГТУ», 2005. – 10 с.
12. Лобацкая, О. В. Материаловедение швейного производства: учеб. пособие / О. В. Лобацкая. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2010. – 371 с.
13. Савостицкий, Н. А. Материаловедение швейного производства : Серия «Учебники, учебные пособия» / Н. А. Савостицкий, Э. К. Амирова. – Ростов-на-Дону : «Феникс», 2002. – 288 с.
14. Материаловедение швейного производства : учебное пособие / О. В. Суворова. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. – 416 с.
15. Жихарев, А. П. Материаловедение. Швейное производство : учебное пособие / А. П. Жихарев, Г. П. Румянцева, Е. А. Кирсанова. – Москва : Академия, 2005. – 240 с.

16. Кукин, Г. Н. Текстильное материаловедение (текстильные полотна и изделия) : учебник для вузов / Г. Н. Кукин, А. Н. Соловьев, А. И. Кобляков. – Москва : Легпромбытиздат, 1992. – 272 с.
17. Шепелев, А. Ф. Товароведение и экспертиза текстильных и швейно-трикотажных товаров / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенегинская, А. С. Туров. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2002. – 480 с.
18. Коблякова, Е. Б. Основы конструирования одежды : учебник / Е. Б. Коблякова [и др.]. – Москва : Легкая индустрия, 1980. – 448 с.
19. Пожидаев, Н. Н. Материалы для одежды / Н. Н. Пожидаев, Д. Ф. Симоненко, Н. Г. Савчук. – Москва : Легкая индустрия, 1975. – 224 с.
20. Большакова, И. К. Свойства прокладочных и прикладных материалов и комплектование их в пакетах верхней одежды / И. К. Большакова, О. Н. Калина, Н. В. Цаценко. – Москва : ЦНИИТЭИлегпром, 1989. – 56 с.
21. Ассортимент тканей : методическая разработка к лабораторным работам для студ. спец. Т 17 03 00 «Технология и конструирование швейных изделий» / О. В. Лобацкая. – Витебск : УО «ВГТУ», 2001. – 72 с.
22. Ассортимент трикотажных полотен: методическая разработка к лабораторным работам для студ. спец. Т 17 03 00 «Технология и конструирование швейных изделий» / О. В. Лобацкая. – Витебск : УО «ВГТУ», 2001. – 13 с.
23. Прокладочные материалы (часть 1) : методическая разработка к лабораторным работам для студ. спец. Т 17 03 00 «Конструирование и технология швейных изделий» / О. В. Лобацкая. – Витебск : УО «ВГТУ», 2003. – 49 с.
24. Прокладочные материалы (часть 2) : методическая разработка к лабораторным работам для студ. спец. 1-50-01-02 «Конструирование и технология швейных изделий» / О. В. Лобацкая. – Витебск : УО «ВГТУ», 2003. – 49 с.
25. ГОСТ 17504–80. Ткани хлопчатобумажные и смешанные с отделками синтетическими смолами. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1980. – 10 с.
26. ГОСТ 29298–2005. Ткани хлопчатобумажные и смешанные бытовые. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 2005. – 20 с.
27. ГОСТ 15968–87. Ткани чистольняные, льняные и полульняные одежные. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1987. – 10 с.
28. ГОСТ 28000–2004. Ткани одежные чистошерстяные, шерстяные и полушерстяные. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 2004. – 26 с.
29. ГОСТ 27541–87. Ткани камвольные чистошерстяные и полушерстяные ведомственного назначения. Технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1987. – 8 с.
30. ГОСТ 11518–88. Ткани сорочечные из химических нитей и смешанной пряжи. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1988. – 12 с.
31. ГОСТ 20723–89. Ткани плательные из натурального крученого шелка. Технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1989. – 10 с.

32. ГОСТ 29223–91. Ткани плательные, плательно-костюмные и костюмные из химических волокон. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1991. – 9 с.
33. ГОСТ 28253–89. Ткани шелковые и полупелюковые плательные и плательно-костюмные. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1989. – 8 с.
34. ГОСТ 21790–2005. Ткани х/б смешанные одежные. Общие технические условия – Москва : изд-во стандартов, 2005. – 16 с.
35. ГОСТ 9009–93. Ткани х/б плащевые с водоотталкивающей отделкой. Технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1993. – 8 с.
36. ГОСТ 28486–90. Ткани плащевые и курточные из синтетических нитей. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1990. – 6 с.
37. ГОСТ 11209–85. Ткани х/б и смешанные защитные для спецодежды. Технические условия. Москва : Изд-во стандартов, 1985. – 10 с.
38. ГОСТ 28554–90. Полотно трикотажное. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1990. – 7 с.
39. ГОСТ 7029–82. Полотно трикотажное двухластичное. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1982 – 8 с.
40. ГОСТ 16489–93. Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы устойчивости к истиранию.– Москва : Изд-во стандартов, 1993. – 3 с.
41. ГОСТ 25190–82. Полотна трикотажные основовязальные эластичные. Нормы при растяжении. – Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 3 с.
42. ГОСТ 26667–85. Полотна трикотажные для верхних и перчаточных изделий. Нормы изменения линейных размеров после мокрой обработки. – Москва : Изд-во стандартов, 1985. – 7 с.
43. ГОСТ 28882–90. Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы остаточной деформации. – Москва : Изд-во стандартов, 1990. – 3 с.
44. ГОСТ 30385–95 (Р 50719-94). Полотна трикотажные для верхних изделий. Нормы устойчивости к пиллингу. – Москва : Изд-во стандартов, 1995. – 10 с.
45. ГОСТ 20272–96. Ткани подкладочные из химических нитей и пряжи. Общие технические условия. – Минск : Изд-во стандартов, 1996. – 10 с.
46. ГОСТ 5665–77. Ткани бортовые льняные и полульняные. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1977. – 8 с.
47. ГОСТ 25441-90. Полотна клееные прокладочные. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1990 – 6 с.
48. ГОСТ 18273–89. Ватины холстопршивные шерстяные х/б. Общие технические условия. – Минск : ИПК Изд-во стандартов, 1993. – 6 с.
49. Гост 19008–93. Ватины холстопршивные х/б. Общие технические условия. – Минск : ИПК Изд-во стандартов, 1993. – 6 с.
50. ГОСТ 6309–93. Нитки х/б и синтетические. Технические условия. – Минск : ИПК Изд-во стандартов, 1993. – 23 с.
51. ГОСТ 22665-83. Нитки швейные из натурального шелка. Технические условия – Москва : Изд-во стандартов, 1983. – 10 с.

52. ГОСТ 2.116–84. Карта технического уровня и качества продукции. – Москва : Изд-во стандартов, 1984. – 14 с.
53. ГОСТ 28748–90. Полотна нетканые махровые. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1990. – 8 с.
54. ГОСТ 27542–87. Ткани суконные чистошерстяные и полушерстяные ведомственного назначения. Технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1987. – 16 с.
55. ГОСТ 25132–82. Ткани шелковые и полушелковые. Классификация норм пиллингуемости. – Москва : Изд-во стандартов, 1982. – 8 с.
56. ГОСТ 21746–92. Кружева. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1992. – 12 с.
57. СТБ 872–2007. Полотна и штучные изделия нетканые махровые. Общие технические условия. – Минск : Изд-во стандартов, 2007 – 16 с.
58. СТБ 1017–96 Ткани и штучные изделия х/б и смешанные махровые и вафельные. Общие технические условия. – Минск : Изд-во стандартов, 1996. – 20 с.
59. СТБ 1678–2006. Полотно ворсовое трикотажное. Общие технические условия. – Минск : Изд-во стандартов, 2006. – 34 с.
60. ГОСТ 7081–93. Полотна шелковые и полушелковые ворсовые. Общие технические условия. – Москва : Изд-во стандартов, 1993. – 12 с.
61. ГОСТ 10138–93. Ткани чистольняные, льняные и полульняные бельевые. Общие технические условия. – Москва : Издательство стандартов, 1993. – 8 с.
62. СТБ 1145–99. Ткани одежные из химических волокон с вложением шерстяного волокна менее 20 %. Общие технические условия. – Минск : Издательство стандартов, 1999. – 14 с.
63. ГОСТ 24684-87. Материалы для одежды. Нормы жесткости. – Москва : Издательство стандартов, 1987. – 8 с.
64. СТБ 1139–99. Ткани чистольняные, льняные и полульняные одежные. Общие технические условия. – Минск : Издательство стандартов, 1999. – 16 с.
65. СТБ 969–94. Ткани х/б и смешанные бытовые суровые и готовые. Общие технические условия. – Минск : Изд-во стандартов, 1994. – 20 с.
66. ГОСТ 4.3–78. Ткани и штучные изделия хлопчатобумажные и смешанные бытового назначения. Номенклатура показателей. – Москва : Изд-во стандартов, 1979. – 5 с.
67. ГОСТ 4.4–83. Ткани и штучные изделия чистольняные, льняные и полульняные бытового назначения. – Москва : Изд-во стандартов, 1983. – 10 с.
68. ГОСТ 4.5–83. Ткани и штучные тканые изделия чистошерстяные и полушерстяные. Номенклатура показателей. – Москва : Изд-во стандартов, 1984. – 6 с.
69. ГОСТ 4.6–85. Ткани шелковые и полушелковые бытового назначения. – Москва : Изд-во стандартов, 1986. – 10 с.
70. ГОСТ 4.51–87. Ткани и штучные изделия бытового назначения из химических волокон. – Москва : Изд-во стандартов, 1987. – 8 с.

71. ГОСТ 4.34–84. Полотна нетканые и штучные нетканые изделия бытового назначения. Номенклатура показателей. – Москва : Изд-во стандартов, 1985. – 12 с.
72. ГОСТ 4.26–80. Изделия трикотажные. Номенклатура показателей. – Москва : Изд-во стандартов, 1980. – 6 с.
73. Кирюхин, С. М. Текстильное материаловедение : учебник /С .М. Кирюхин, Ю. С. Шустов. – Москва : Колосс, 2011. – 360 с.
74. Лобацкая, О. В. Материаловедение : учебное пособие / О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2011. – 324 с.
75. Бузов, Б. А. Материалы для одежды : учебное пособие / Б. А. Бузов, Г. П. Румянцева. – Москва : Академия, 2010. – 160 с.
76. Конфекционирование материалов. Материалы для швейных изделий. Структура и свойства трикотажных полотен : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 1 – 50 01 02 / О. В. Лобацкая, А. В. Пантелеева, Е. М. Лобацкая. – Витебск : УО «ВГТУ», 2014. – 48 с.
76. Ассортимент одежных нетканых материалов : методические указания к самостоятельной работе для студентов специальности 1 – 50 01 02 /О. В. Лобацкая, Е. М. Лобацкая. – Витебск : УО «ВГТУ», 2012. – 41 с.

Приложение А

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Ткачество»

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к курсовой работе по курсу «Материаловедение»  
на тему «Выбор материалов на швейное изделие  
( ..... )»

Исполнитель:

студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Иванов А.Б.

Руководитель:

\_\_\_\_\_ доц. Петров В.Г.

Допущена к защите « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Витебск

20 \_\_\_\_

## Приложение Б

### ПРИМЕРНОЕ «СОДЕРЖАНИЕ» КУРСОВОЙ РАБОТЫ

#### Содержание

Введение.

1. Характеристика швейного изделия.

1.1. Выбор и обоснования модели.

1.2. Требования к изделию.

1.2.1. Потребительские требования.

1.2.2. Производственные требования.

2. Разработка требований к материалам.

2.1. Требования к основным материалам.

2.1.1. Общие (стандартные) требования.

2.1.2. Конструкторско-технологические требования.

2.1.3. Гигиенические требования.

2.1.4. Требования износостойкости (надежности).

2.1.5. Эстетические требования.

2.2. Требования к подкладочным материалам.

2.3. Требования к прокладочным материалам.

2.4. Требования к скрепляющим материалам.

2.5. Требования к фурнитуре.

2.6. Требования к утепляющим материалам.

2.7. Требования к отделочным материалам.

3. Характеристика материалов, комплектующих швейное изделие

3.1. Выбор основных и вспомогательных материалов для рекомендуемого изделия

3.2. Разработка рекомендаций по обработке изделия

Выводы по работе

Перечень рекомендуемой литературы.

Приложение А – Исследовательская часть курсовой работы.

## Приложение В

Таблица В.1 – Примеры библиографического описания литературы

Характеристика источника	Пример оформления
1	2
Один, два или три автора	<p>Склянников, В. П. Строение и качество тканей : монография / В. П. Склянников. – Москва : Легка и пищевая пром-ть, 1984. – 176 с.</p> <p>Кирюхин, С. М. Контроль и управление качеством текстильных материалов / С. М. Кирюхин, А. Н. Соловьев. – Москва : Легкая индустрия, 1977. – 312 с.</p> <p>Практикум по материаловедению швейного производства : учебное пособие для студентов вузов / Б. А. Бузов, Н. Д. Алыменкова, Д. Г. Петропавловский. – Москва : Академия, 2003. – 416 с.</p>
Более трех авторов	Товароведение одежно-обувных товаров. Общий курс : учебное пособие / В. В. Садовский и [др.]. – Минск : БГЭУ, 2005. – 427 с.
Учебник, учебное пособие, словарь, справочник	<p>Кокеткин, П. П. Одежда : технология-техника, процессы – качество. Справочник / П. П. Кокеткин. – Москва : МГУДТ, 2001. – 560 с.</p> <p>Орленко, Л. В. Конфекционирование материалов для одежды : учебное пособие / Л. В. Орленко, Н. И. Гаврилова. – Москва : Форум : ИНФРА-М, 2006. – 288 с.</p>
Методические указания	Материаловедение : методические указания к лабораторным работам для студентов специальности 1-50 01 02 «Конструирование и технология швейных изделий» заочной формы обучения / УО «ВГТУ»; О. В. Лобацкая, И. В. Шатковская. – Витебск : УО «ВГТУ», 2008. – 43 с.
Стандарты	<p>ГОСТ 13787–94. Волокна и нити текстильные. Термины и определения. – Введ. 1994–01–01. – Москва : Изд-во стандартов, 1993. – 8 с.</p> <p>СТБ 8003–93. Проверка средств измерений. Организация и порядок проведения. Система обеспечения единства измерений РБ. – Введ. 1987–07–01. – Минск : Белстандарт, 1993. – 32</p>



Продолжение таблицы В.1

1	2
Статья из журнала	Короткова, И. В. Обзор швейных САПР (возникновение и развитие) / И. В. Короткова, С. В. Меликова // Швейная промышленность. – 2002. – № 5 – С. 40-43
Материалы конференций	Ресурсо- и энергосберегающая технологии промышленного производства : материалы международной научно-технической конференции, ноябрь 2003 г. : в 2 ч. / УО «ВГТУ» ; под общ. ред. С. М. Литовского. – Витебск : УО «ВГТУ», 2003. – 2 ч.
Тезисы докладов (один, два и три автора)	Дельцова, В. Д. Снижение материалоемкости швейных изделий путем установления рациональных припусков при настилении материалов / В. Д. Дельцова, Н. С. Статковский // Ресурсо- и энергосберегающие технологии пром. пр-ва : материалы междунар. науч. / – / техн. конф., ноябрь, 2003. – В 2 ч. / УО «ВГТУ» ; под общ. ред. С. М. Литовского. – Витебск, 2003. – С. 24-28.
Тезисы докладов (более трех авторов)	Учет деформационных свойств эластичных материалов при их настилении и проектировании изделий / И. В. Дрюкова [и др.] // Тезисы докладов 36 науч. / – / техн. конф. преподавателей и студентов ун-та / УО «ВГТУ» ; гл. ред. С. М. Литовский. – Витебск, 2003. – С. 107-108
<p><u>Условная схема библиографического описания электронных публикаций в Интернете.</u></p> <p>1. Фамилия(и) И.О. автора(ов). Основное заглавие [Электрон.ресурс]: Уточняющее заглавие. – Место издания, дата. – Режим доступа:</p> <p>2. Без автора, самостоятельная публикация. Основное заглавие [Электрон.ресурс]: Сведения, относящиеся к заглавию / Сведения об ответственности. – Место издания, дата. – Режим доступа:</p> <p><u>Примеры библиографического описания электронных публикаций в Интернете.</u></p> <p>1. Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В.Ломоносова [Электрон.ресурс] / Ред. В.Румянцев. - ., 2001. – Режим доступа: <a href="http://hronos.km.ru/proekty/mgu">http://hronos.km.ru/proekty/mgu</a>.</p> <p>2. Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование: исследовано в мире [Электрон.ресурс]. / Рос.акад. образования. М.: ОИМ.RU.200-2001. Режим доступа: <a href="http://www.oim.ru">http://www.oim.ru</a>.</p>	

Приложение Г

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ КОНФЕКЦИОННОЙ КАРТЫ**

**КОНФЕКЦИОННАЯ КАРТА**

Наименование изделия \_\_\_\_\_

Модель \_\_\_\_\_

Рекомендуемые размеры \_\_\_\_\_

Моделирующая организация \_\_\_\_\_

Полотно-возрастная группа \_\_\_\_\_

Автор модели \_\_\_\_\_

Рекомендуемые способы ухода \_\_\_\_\_

Отделка \_\_\_\_\_

Модель (эскиз)	Предлагаемые материалы (артикулы, образец)					
	Основные	Подкладочные	Прокладочные	Прикладные	Скрепляющие	Фурнитура

## Приложение Д

### ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

В результате эксперимента получается выборка: ряд значений  $M_1, M_2, \dots, M_i, \dots, M_n$  измеряемого показателя, которые отличаются друг от друга вследствие неравномерности материала.

Обработка результатов испытания проводится в следующей последовательности. Определяют:

1. Среднее арифметическое выборки  $\bar{M}_e$

$$M_e = \frac{M_1 + M_2 + \dots + M_n}{n} = \sum_{i=1}^n M_i / n,$$

где  $n$  – число испытаний.

2. Отклонение каждого значения от среднего арифметического  $X_i$ :

$$X_i = / M_i - M_e / .$$

3. Среднее квадратическое отклонение  $\sigma_e$

$$\sigma_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{n}},$$

если  $n < 30$ , то определяют несмещенное значение среднего квадратического отклонения

$$\sigma_{en} = \frac{\sigma_e}{a_n} \sqrt{\frac{n}{n-1}},$$

где  $a_n$  – коэффициент, зависящий от числа измерений (определяется по таблице).

Таблица – Зависимость коэффициента  $a_n$  от числа испытаний  $n$

n	3	5	10	25	30 и <
$a_n$	0,886	0,940	0,973	0,990	1

4. Коэффициент вариации  $C_e$  процентное отношение среднего квадратического отклонения к средней выборочной величине

$$C_e = \frac{\sigma_e}{M_e} \cdot 100 \quad (\%).$$

При распространении свободных характеристик, подсчитанных для одной выборки, на всю партию материала необходимо учитывать ошибки выборки.

5. Гарантийная ошибка среднего арифметического

$$m_m = \frac{t\sigma_e}{\sqrt{n-1}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}},$$

где  $t$  – нормированное отклонение, определяемое по таблице в зависимости от числа испытаний.

n	3	5	10	20	30 и <
t	4,5	2,9	2,3	2,1	2,0

$N$  – число объектов в генеральной совокупности, т. е. максимально возможное число испытаний при  $N > 20n \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \approx 1$ ,

пользуются формулой  $m_m = \frac{t\sigma_g}{\sqrt{n-1}}$ .

6. Среднее арифметическое для партии материала  $M_r$  находится в доверительном интервале, который определяют по формуле

$$P(M_g - m_m < M_z < M_g + m_m) = \alpha$$

Очень часто вместо вероятностей формулы для генеральной средней применяют следующую запись:

$$M_z = M_g \pm m_m$$