

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ

**Методические указания
по выполнению курсовой работы**

для студентов специальности 6-05-0413-02 «Товароведение»

Витебск
2026

УДК 658.62

Составитель:

Е. А. Шеремет, М. А. Нейфельд

Одобрено кафедрой «Техническое регулирование и товароведение»
УО «ВГТУ», протокол № 16 от 22.05.2026.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом
УО «ВГТУ», протокол № 9 от 29.05.2026.

Теоретические основы товароведения : методические указания по выполнению курсовой работы / сост. Е.А. Шеремет, М.А. Нейфельд. – Витебск : УО «ВГТУ», 2026. – 28 с.

В методических указаниях к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теоретические основы товароведения» изложены цель и структура курсовой работы, содержание каждого раздела и рекомендуемая литература.

УДК 658.62

©УО «ВГТУ», 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	5
2 ТЕМАТИКА И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ	5
3 СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	6
4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ	14
5. ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	14
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	15
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Варианты заданий для расчёта надёжности товаров	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Таблица значений функции $f(t)$	20
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Значения вероятности P для критерия χ^2 (Пирсона).....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ Г. Значения функции $\Phi(x)$	24
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Пример заполнения таблицы и расчёта надёжности изделий (товаров)	25
ПРИЛОЖЕНИЕ Е. Форма титульного листа	27

ВВЕДЕНИЕ

Экономическое благополучие государства невозможно без создания условий, обеспечивающих реализацию товаров высокого качества, безопасных для потребителей, и гарантированную защиту прав потребителей на внутреннем и внешнем рынках. Среди эффективных средств для выполнения поставленной задачи важное место занимает подготовка специалистов, чья будущая профессиональная деятельность непосредственно связана с обращением товаров на потребительском рынке.

В условиях современного рынка, характеризующегося высоким уровнем конкуренции и требований к товарам, умение будущего специалиста проводить всесторонний товароведческий анализ приобретает особую значимость.

Теоретические основы товароведения являются базой для профессиональной подготовки студентов по специальности 6-05-0413-02 «Товароведение» и фундаментом для успешного освоения дисциплин специализации, нацеленных на формирования товароведных знаний по конкретным группам и подгруппам товаров.

Приобретению практических навыков и более глубокому усвоению теоретических знаний студентами способствует выполнение курсовой работы. Она является одним из видов самостоятельной работы студентов и элементом завершающего этапа изучения дисциплины «Теоретические основы товароведения».

Курсовая работа позволяет применить основные теоретические положения для решения конкретизированных задач в области классификации, ассортиментного анализа, потребительских свойств и факторов, влияющих на сохранение качества товаров. Она также способствует развитию навыков самостоятельной работы у студентов и повышению их профессиональной компетенции.

Данные методические указания призваны систематизировать процесс подготовки курсовой работы и обеспечить единые требования к её содержанию.

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Курсовая работа нацелена на закрепление и применение знаний теоретических основ товароведения для решения конкретных товароведных задач, а также приобретение необходимых навыков работы с литературными источниками, классификаторами продукции, стандартами и другой нормативно-технической документацией.

Целью курсовой работы является проведение товароведной оценки ассортимента, потребительских свойств и факторов, сохраняющих качество товаров на основе теоретических положений дисциплины, методов анализа и систематизации. Кроме того целью курсовой работы является развитие способностей студентов к самостоятельному решению поставленных вопросов.

Задачи курсовой работы:

- систематизация, закрепление и углубление теоретических знаний в вопросах классификации, кодирования, построения номенклатуры показателей потребительских свойств;
- приобрести практические навыки работы с классификаторами продукции;
- самостоятельное выполнение расчетов по оценке надёжности товаров;
- формирование практических навыков применения норм технических нормативных правовых актов (ТНПА) в отношении факторов, которые нацелены на сохранение качества товаров.

При выполнении курсовой работы студент должен руководствоваться:

- методическими указаниями к курсовой работе;
- лекционным курсом по дисциплине «Теоретические основы товароведения»;
- Техническими регламентами и стандартами, регламентирующими требования к товару, его упаковке, маркировке и хранению;
- учебниками и учебными пособиями, научной литературой и иными источниками.

2 ТЕМАТИКА И СТРУКТУРА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Общая формулировка темы курсовой работы: «Анализ ассортимента, потребительских свойств и факторов, сохраняющих качество (*указывается конкретная группа и/или вид товаров*)».

В соответствии с заданием, выданным студенту, тема курсовой работы конкретизируется с учётом объекта исследования, например, «Анализ ассортимента, потребительских свойств и факторов, сохраняющих качество постельного белья».

При выполнении работы необходимо провести анализ ассортимента,

осуществить классификацию и кодирование товаров, дать характеристику потребительских свойств, в соответствии с вариантом заданий осуществить расчет свойств надёжности, изучить факторы, способствующие сохранению качества товаров на этапах движения их от производителя до потребителя.

Структура курсовой работы представлена ниже:

Введение.

1. Классификация и характеристика ассортимента товаров.
2. Кодирование товаров.
3. Характеристика потребительских свойств.
4. Расчет свойств надежности.
5. Факторы, сохраняющие потребительские свойства товаров.

Заключение.

Список использованных источников.

3 СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Во введении указывается функциональное назначение заданной в курсовой работе группы и/или видов товаров, даётся краткая характеристика современного состояния рынка, например: объемов и тенденций производства и реализации; основных производителей продукции и конкурентной среды; направлений совершенствования ассортимента и потребительского качества; современные научные разработки и т. д. Во введении отмечается цель работы и определяются конкретные задачи исследования.

Источником информации при написании введения являются учебная литература, научно-популярные журналы, статистические сборники и интернет-ресурсы.

В первом разделе указываются признаки, по которым осуществляется классификация ассортимента рассматриваемой группы товаров. Такими признаками являются: назначение, вид изделия, способ производства и получения, сырьевой состав и применяемые материалы, конструкция изделий, пол и возраст потребителей, вид отделки, размеры и т. д. Количество и название признаков зависят от группы и/или вида товаров. Например, ассортимент обуви может классифицироваться по виду, по материалам верха и низа, методам крепления подошвы, полу и возрасту потребителя, назначению и др.

Студент должен представить схему классификации одним из методов: иерархическим, фасетным или комбинированным.

При построении иерархической классификации должны соблюдаться следующие правила:

- деление объектов следует начинать с наиболее общих признаков;
- на каждой ступени классификации можно использовать только один признак, имеющий принципиальное значение для этого этапа;
- разделение объектов должно осуществляться последовательно: от боль-

шего к меньшему, от общего к частному;

- получаемые в результате деления группировки на каждой ступени должны относиться только к одной вышестоящей группировке и не должны пересекаться, т. е. повторяться;

- деление осуществляется без пропусков очередной или добавления промежуточной ступени деления;

- число ступеней классификации должно быть оптимальным.

Фасетная классификация распределяет товар по независимым друг от друга признакам.

Комбинированный метод сочетает в себе фасетный и иерархический методы. При этом классификация товара начинается с фасетного метода, а затем осуществляется переход к иерархии (в одной или ряде фасет).

Ассортимент товаров описывается с учётом современных тенденций в моде, достижений научно-технического прогресса. Описание видового ассортимента должно сопровождаться иллюстрациями.

Для большей наглядности ассортимент товаров в виде рисунков или фотографий может быть представлен в основной части курсовой работы или в приложении.

Во втором разделе необходимо осуществить кодирование конкретного изделия заданной в работе группы по классификатору ОК РБ 007 «Классификатор продукции по видам экономической деятельности» и ТН ВЭД ЕАС. Вид изделия выбирается студентом самостоятельно. Изделие должно быть описано, то есть указываются вид, конструкция, применяемые материалы и другие характеристики с целью составления более точного кода.

Коды товара присваиваются последовательно, путем присоединения к каждому предыдущему разряду кода последующего.

Пример кодирования постельного белья из хлопчатобумажной ткани по классификатору ОК РБ 007. Поиск кода постельного белья следует осуществлять в разделе 13 «Текстиль и изделия текстильные»

13	Текстиль и изделия текстильные
13.9	Изделия текстильные прочие
13.92	Изделия текстильные готовые (кроме одежды) бытового назначения
13.92.12	Бельё постельное
13.92.12.500	Бельё постельное, кроме трикотажного и нетканого из химических волокон
13.92.12.530	Бельё постельное хлопчатобумажное

Аналогичным образом последовательно составляется код товара по ТН ВЭД ЕАС.

Студент должен провести анализ признаков классификации, заложенных в коде товаров по ОК РБ 007 и ТН ВЭД ЕАС. Результаты анализа оформляются

в виде таблицы 1. Следует учитывать, что признаки классификации в коде ОК РБ и ТН ВЭД могут различаться.

Таблица 1 – Применимость классификационных признаков товаров при кодировании

Признаки	
ОК РБ 007	ТН ВЭД

В третьем разделе дается общая характеристика потребительских свойств исследуемой группы товаров.

Используя специальную учебную литературу и технические нормативные правовые акты, составляется таблица потребительских свойств (*конкретная группа согласовывается с руководителем*), фрагмент которой представлен ниже (табл. 2).

Таблица 2 – Номенклатура показателей ... (*указывается потребительское свойство*) свойств ... (*указывается группа товаров*)

Комплексный показатель	Единичные показатели
Долговечность	1. Устойчивость к истиранию 2. Прочность ниточных соединений 3. Прочность крепления деталей и т. д.
...	...

В четвертом разделе осуществляется расчет надежности по варианту, указанному руководителем. Исходные данные для расчета представлены в приложении А.

В процессе эксплуатации товара может возникнуть нарушение его работоспособности – отказ. По характеру возникновения различают постепенные и внезапные отказы. Постепенные отказы обусловлены медленным снижением параметров изделий, их постепенным отклонением от значений, установленных в технических нормативных правовых актах. Причины постепенных отказов обычно заключаются в износе и старении изделий. Внезапные отказы проявляются в резком, неожиданном изменении каких-либо параметров изделия, а также при наличии в изделиях дефектов.

Несмотря на различие в причинах появления отказов они имеют общую черту – случайность появления, которую можно объяснить с использованием теории вероятности и математической статистики.

При написании данного раздела вначале строится гистограмма распределения случайной величины (отказов) изделия во времени, пример представлен на рисунке 1.

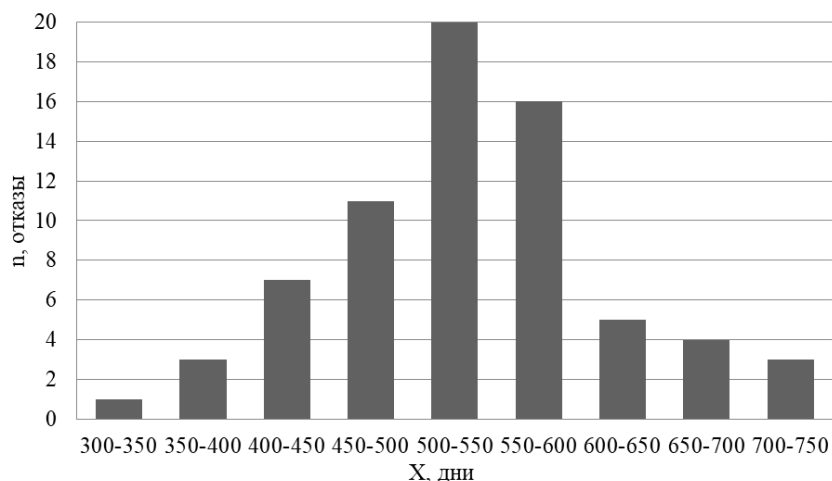


Рисунок 1 – Гистограмма распределения отказов изделия во времени

Расчёт надёжности начинается с определения статистических характеристик закона распределения отказов (случайной величины):

а) математическое ожидание:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k X_i n_i}{n}, \quad (1)$$

где X_i – середины интервалов времени; n_i – количество отказов в соответствующих интервалах времени; n – общее количество отказов.

б) дисперсия:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2 n_i}{n} \quad (2)$$

в) среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \quad (3)$$

г) коэффициент вариации

$$V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \quad (4)$$

д) для кривой нормального распределения характерно симметричное рас-

пределение результатов измерений случайной величины относительно математического ожидания. Проверка наличия этой особенности при распределении случайной величины осуществляется путем расчета *асимметрии*

$$A = \frac{\sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^3 n_i}{\sigma^3 n} \quad (5)$$

е) судить о характере сплюснутости кривой распределения, по сравнению с кривой нормального распределения, позволяет *эксцесс*

$$E = \frac{\sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^4 n_i}{\sigma^4 n} - 3 \quad (6)$$

Эти показатели характеризуют распределение случайной величины (отказов) (рис. 2).

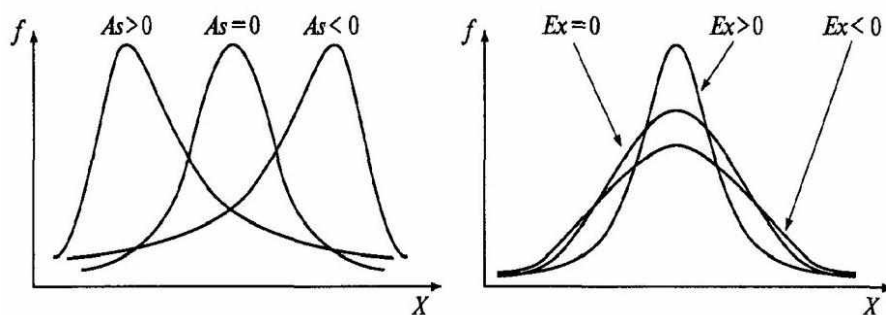


Рисунок 2 – Распределение с различными значениями асимметрии и эксцесса

Если значение асимметрии оказалось положительным, это свидетельствует о положительной или левосторонней асимметрии исследуемого распределения относительно нормального распределения, если отрицательное – о правосторонней асимметрии.

Если полученное значение $E > 0$, то кривая исследуемого распределения более вытянута (островершинная), по сравнению с формой кривой нормального распределения, а если $E < 0$, то плосковершинная.

Функция распределения $F_n(x)$ случайной величины, распределенной по нормальному закону, выглядит следующим образом:

$$F_n(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} dx \quad (7)$$

Использование на практике выражения (4.7) вызывает затруднения, по-

этому преобразуем его – введем новую переменную $t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$, откуда $x = \bar{x} + t\sigma$, а $dx = \sigma dt$. Изменяя соответствующим образом пределы интегрирования, получим:

$$F_n(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\frac{x-\bar{x}}{\sigma}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (8)$$

Применяя свойство определенных интегралов о разбиении отрезка интегрирования, полученный интеграл преобразуем:

$$F_n(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^0 e^{-\frac{t^2}{2}} dt + \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^{\frac{x-\bar{x}}{\sigma}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad (9)$$

В выражении (9) первое слагаемое $\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^0 e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \frac{\sqrt{2\pi}}{2} = 0,5$;

второе слагаемое равно половине значения функции $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^0 e^{-\frac{t^2}{2}} dt$, когда

аргумент равен $\frac{x - \bar{x}}{\sigma}$. Следовательно, формула имеет вид:

$$F_n(x) = 0,5 + \frac{1}{2} \cdot \Phi\left(\frac{x - \bar{x}}{\sigma}\right) \quad (10)$$

Производная функции распределения случайной величины является плотностью вероятности $\varphi(x)$ непрерывной случайной величины, т. е. $\varphi(x) = F'_n(x)$.

Плотность вероятности случайной величины определяется равенством

$$\varphi(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}} = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}, \quad (11)$$

где $t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$.

$$f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}, \text{ тогда } \varphi(x) = \frac{1}{\sigma} f(t).$$

Так как исследуемое распределение является распределением с равными

интервалами (значение $(\beta_i - \alpha_i)$ одинаково для всех интервалов и по условиям задания равно 15), то вероятность наступления отказа в интервале $(\alpha_i; \beta_i)$ можно вычислить по формуле

$$P(\alpha_i < x < \beta_i) = (\beta_i - \alpha_i) \varphi(x), \quad (12)$$

откуда $P = (\beta_i - \alpha_i) \frac{1}{\sigma} f(t)$.

Определяются теоретические частоты на основе полученного закона распределения. Результаты промежуточных расчетов должны быть представлены в форме таблицы 3.

Таблица 3 – Результаты промежуточных расчетов надежности изделия

Интервалы времени	Середины интервалов, X_i	$X_i - \bar{X}$	$t = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}$	$f(t)$	$\frac{(\beta_i - \alpha_i) \cdot f(t)}{\sigma}$	n_i^o	n_i	$n_i - n_i^o$	$(n_i - n_i^o)^2$	$\frac{(n_i - n_i^o)^2}{n_i^o}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Для определения значения функции $f(t)$ при значении аргументов, приведенных в столбце 4 таблицы 3, следует воспользоваться таблицей приложения Б.

Теоретические численности n_i^o (столбец 7) получаются умножением соответствующих вероятностей P_i (столбец 6) на объем совокупности n (общее количество отказов).

Для того чтобы не было малочисленных групп, две первые или последние группы теоретических частот можно объединить в самостоятельную группу.

Далее определяется характер отклонения теоретических и фактических значений распределения случайной величины (отказа).

Для суждения о совпадении исследуемого распределения случайной величины с нормальным или с каким-либо другим распределением используются различные критерии согласия. Опираясь на установленный вид распределения случайной величины или на функцию отклонений теоретических и фактических значений случайной величины, путем расчета критерия согласия можно установить, когда полученное в действительности указанное отклонение следует признать не существенным, случайным, а когда существенным. Для этой цели широко используется критерий согласия Пирсона χ^2 .

Расчетный критерий Пирсона χ_0^2 определяется путём сложения числовых значений 11-го столбца таблицы.

Определяется число степеней свободы $K = m - S$, где m – число групп эмпирического распределения, S – число параметров теоретического закона распределения, найденных с помощью эмпирического распределения, равное 3

(математическое ожидание, дисперсия, теоретическая численность отказов).

Из таблицы приложения В по полученным значениям χ_0^2 и K определяется вероятность того, что случайная величина, имеющая χ^2 -распределение, примет какое-нибудь значение, не меньше χ_0^2 : $P(\chi^2 \geq \chi_0^2) = \beta$.

Если полученная вероятность не мала (значительно больше 0,01), то имеющиеся расхождения между теоретическими и фактическими значениями случайной величины (отказами) случайны.

Таким образом, предположение о законе нормального распределения случайной величины является верным.

Далее определяется с заданной вероятностью время, в течение которого массовый отказ не наступит. Для этого в формулу 10 подставляем полученные значения $\bar{X}$ и σ . Зная значения функции $\Phi(x)$ из таблицы приложения Г находится с заданной вероятностью время, на которое приходится максимальное количество отказов.

Пример расчёта представлен в приложении Д.

В пятом разделе должна содержаться информация о структуре маркировки, которая согласно требованиям действующих стандартов должна наноситься непосредственно на товары или упаковку, а также транспортную тару.

Приводятся примеры символов по уходу за товарами, символов и пиктограмм, указывающих на применяемые в производстве товаров материалы, манипуляционные и предупредительные знаки на таре, предназначенной для транспортирования товаров (если они применяются для маркировки данной группы товаров). Информация может сопровождаться фотоиллюстрацией маркировки реального товара (упаковки, тары).

Отмечаются виды применяемой для упаковки товаров тары и требования, предъявляемые к ней.

Указываются оптимальные режимы хранения товаров: температура и влажность воздуха в складском помещении, освещенность и др. Отмечаются особенности хранения товаров на складе (при их наличии). Например, для товаров из натурального меха и шерсти стандартами предусмотрена периодическая противомольная обработка.

Описываются требования к санитарно-гигиеническим режимам хранения и технологии размещения товаров на складах.

В разделе должен быть указан стандарт, устанавливающий требования к маркировке, упаковке, хранению и транспортированию рассматриваемого товара.

В выводах дается представление о работе в целом. В них последовательно, четко и кратко, без детализации излагается сущность изученных вопросов. Выводы по работе делаются в хронологическом порядке и логически один за другим.

Список использованных источников должен содержать учебную литературу, журналы, стандарты и другие издания, которые были применены при написании курсовой работе.

Ссылки в тексте на использованные источники указываются порядковым номером, выделенным квадратными скобками, например [3].

4 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Руководитель курсовой работы выдаёт задания по стандартной форме, утверждённой УО «ВГТУ». В задании отражается тема курсовой работы и исходные данные к ней, содержание работы, дата выдачи курсовой работы и сроки её сдачи, календарный график работы и руководитель.

Выполнение разделов осуществляется согласно календарному плану, указанному в задании. Курсовая работа представляется на проверку преподавателю к сроку, указанному в графике курсовой работы, и с его подписью допускается к защите. Защита курсовой работы осуществляется в присутствии комиссии, состоящей из руководителя курсовой работы и преподавателей кафедры.

5 ОФОРМЛЕНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Общие требования к оформлению курсовой работы представлены в методических указаниях «Требования к оформлению дипломных, курсовых работ (проектов), отчётов по практике и научно-методических работ», разработанных кафедрой «Техническое регулирование и товароведение» УО «ВГТУ».

Общими требованиями к оформлению курсовой работы являются: чёткость построения, логическая последовательность изложения материала, краткость и точность формулировок, исключающие возможность субъективного и неоднозначного толкования, конкретность изложения результатов работы, правильно оформленные ссылки на используемую литературу.

Титульный лист является первым листом курсовой работы, форма титульного листа представлена в приложении Е.

Список используемых источников должен содержать все используемые в работе источники, которые следует располагать в порядке появления ссылок в тексте курсовой работы. Оформление списка использованных источников выполняется в соответствии с методикой составления и оформления списка литературы, изложенной в методических указаниях «Требования к оформлению дипломных, курсовых работ (проектов), отчётов по практике и научно-методических работ».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Галун, Л. А. Теоретические основы товароведения и экспертиза товаров : учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по спец. «Коммерческая деятельность», «Товароведение и экспертиза товаров» / Л. А. Галун [и др.] ; под ред.: Л. А. Галун, Д. П. Лисовской. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – 352 с.
2. Евдохова, Л. Н. Теоретические основы товароведения : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Товароведение и экспертиза товаров» / Л. Н. Евдохова, Е. М. Пинчукова, А. Ю. Болотко. – Минск : Вышэйшая школа, 2016. – 263 с.
3. Жулидов, С. И. Теоретические основы товароведения : учебник / С. И. Жулидов. – Москва : ИНФРА-М, 2025. – 213 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1876527> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: по подписке.
4. Зонова, Л. Н. Теоретические основы товароведения и экспертизы : учебное пособие / Л. Н. Зонова, Л. В. Михайлова, Е. Н. Власова ; отв. ред. Ж. Ю. Койтова. - 4-е изд., стер. – Москва : Дашков и К, 2023. – 192 с. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2084477> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: по подписке.
5. Магомедов, Ш. Ш. Теоретические основы товароведения непродовольственных товаров : учебник / Ш. Ш. Магомедов. – 4-е изд. – Москва : Дашков и К, 2022. – 322 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2084478> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: по подписке.
6. Николаева, М. А. Теоретические основы товароведения : учебник / М. А. Николаева. – Москва : Юр. Норма : ИНФРА-М, 2022. – 448 с. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1693511> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: по подписке.
7. ОКРБ 007-2012. Классификатор продукции по видам экономической деятельности : Общегосударственный классификатор Республики Беларусь; введ. 2016 – 01 – 01. – Минск : Госстандарт, 2013. – 454 с.
8. Петрище, Ф. А. Теоретические основы товароведения и экспертизы непродовольственных товаров : учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. «Товароведение и экспертиза товаров» / Ф. А. Петрище. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Дашков и К, 2007. – 510 с.
9. Садовский В. В. Товароведение непродовольственных товаров : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Коммерческая деятельность», «Бухгалтерский учет, анализ и аудит (по направлениям)», «Товароведение и экспертиза товаров», «Товароведение и торговое предпринимательство», «Экономика и управление на предприятии», «Экономика и организация на производстве», «Логистика (по направлениям)»,

«Маркетинг (по направлениям)» / В. В. Садовский [и др.] ; под ред. В. В. Садовского, В. Е. Сыцко. – Минск : БГЭУ, 2019. – 399 с.

10. Сыцко, В. Е. Теоретические основы товароведения : учебное пособие для студентов вузов по специальности «Товароведение и экспертиза товаров» / В. Е. Сыцко [и др.] ; под общ. ред. В. Е. Сыцко. – Минск : Вышэйшая школа, 2009. – 208 с.

11. Сыцко, В. Е. Товароведение непродовольственных товаров : учебник для учащихся учреждений образования, реализующих образовательные программы среднего специального образования по специальности «Коммерческая деятельность (товароведение)» / В. Е. Сыцко [и др.] ; УО «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации» ; под общ. ред. В. Е. Сыцко. – Минск : Вышэйшая школа, 2014. – 667 с.

12. Шеремет, Е. А. Теоретические основы товароведения : курс лекций для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» и слушателей спец. переподготовки 1-25 04 77 «Экспертиза товаров народного потребления» / Е. А. Шеремет ; УО «ВГТУ». – Витебск, 2016. – 167 с.

13. Шитов, В. Н. Товароведение непродовольственных товаров : учебное пособие / В.Н. Шитов. – Москва : ИНФРА-М, 2026. – 429 с. – (Среднее профессиональное образование). – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2188101> (дата обращения: 20.05.2026). – Режим доступа: по подписке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Варианты заданий для расчёта надёжности товаров

Вариант 1

Интервал времени, дни	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270	270-300	300-330	330-360
Количество отказов	3	9	16	28	35	14	9	5	1

Вариант 2

Интервал времени, дни	110-125	125-140	140-155	155-170	170-185	185-200	200-215	215-230	230-245
Количество отказов	4	6	11	30	35	24	16	6	1

Вариант 3

Интервал времени, дни	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	220-240	–
Количество отказов	2	4	19	28	34	16	9	2	–

Вариант 4

Интервал времени, дни	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	220-240
Количество отказов	1	3	7	15	24	17	8	3	2

Вариант 5

Интервал времени, дни	70-100	100-130	130-160	160-190	190-220	220-250	250-280	280-310	310-340
Количество отказов	4	6	14	18	29	20	13	7	3

Вариант 6

Интервал времени, дни	50-80	80-110	110-140	140-170	170-200	200-230	230-260	260-290	290-320
Количество отказов	2	4	6	12	22	19	10	3	1

Вариант 7

Интервал времени, дни	150-170	170-190	190-210	210-230	230-250	250-270	270-290	290-310	–
Количество отказов	2	7	14	25	36	20	6	4	–

Вариант 8

Интервал времени, дни	130-145	145-160	160-175	175-190	190-205	205-220	220-235	235-250	–
Количество отказов	4	6	9	18	34	27	19	10	–

Вариант 9

Интервал времени, дни	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	220-240	240-260	260-280	–
Количество отказов	1	4	6	14	20	11	8	6	–

Продолжение приложения А

Вариант 10

Интервал времени, дни	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180	180-200	200-220	220-240	–
Количество отказов	2	8	10	16	24	11	6	3	–

Вариант 11

Интервал времени, дни	210-240	240-270	270-300	300-330	330-360	360-390	390-420	420-450	–
Количество отказов	1	3	5	12	16	13	5	2	–

Вариант 12

Интервал времени, дни	250-280	280-310	310-340	340-370	370-400	400-430	430-460	460-490	490-520
Количество отказов	1	3	7	14	16	10	6	4	1

Вариант 13

Интервал времени, дни	580-600	600-620	620-640	640-660	660-680	680-700	700-720	720-740	–
Количество отказов	1	3	8	16	26	14	8	2	–

Вариант 14

Интервал времени, дни	420-450	450-480	480-510	510-540	540-570	570-600	600-630	630-660	660-690
Количество отказов	2	5	8	11	20	24	15	7	2

Вариант 15

Интервал времени, дни	500-520	520-540	540-560	560-580	580-600	600-620	620-640	640-660	660-680
Количество отказов	1	3	10	14	18	11	8	4	1

Вариант 16

Интервал времени, дни	520-535	535-550	550-565	565-580	580-595	595-610	610-625	625-640	–
Количество отказов	2	6	10	18	27	10	6	1	–

Вариант 17

Интервал времени, дни	540-560	560-580	580-600	600-620	620-640	640-660	660-680	680-700	700-720
Количество отказов	2	5	14	20	32	24	10	2	1

Вариант 18

Интервал времени, дни	580-590	590-600	600-610	610-620	620-630	630-640	640-650	650-660	–
Количество отказов	1	3	7	18	26	15	7	3	–

Продолжение приложения А

Вариант 19

Интервал времени, дни	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180
Количество отказов	1	3	8	11	21	18	5	2	1

Вариант 20

Интервал времени, дни	5-35	35-65	65-95	95-125	125-155	155-185	185-215	215-245	245-275
Количество отказов	3	6	14	25	36	18	4	2	2

Вариант 21

Интервал времени, дни	0-15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120	120-135
Количество отказов	2	4	10	14	20	31	16	2	1

Вариант 22

Интервал времени, дни	0-30	30-60	60-90	90-120	120-150	150-180	180-210	210-240	240-270
Количество отказов	2	5	9	12	14	18	6	3	1

Вариант 23

Интервал времени, дни	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	140-160	160-180	–
Количество отказов	3	9	15	24	14	8	5	2	–

Вариант 24

Интервал времени, дни	300-330	330-360	360-390	390-420	420-450	450-480	480-510	510-540	540-570
Количество отказов	3	5	12	18	20	24	12	6	2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица значений функции $f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}}$

Целые и десятые доли x	Сотые доли x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,3989	0,3989	0,3989	0,3988	0,3986	0,3984	0,3982	0,3980	0,3977	0,3973
0,1	0,3970	0,3965	0,3961	0,3956	0,3951	0,3945	0,3939	0,3932	0,3925	0,3918
0,2	0,3910	0,3902	0,3894	0,3885	0,3876	0,3867	0,3857	0,3847	0,3836	0,3825
0,3	0,3814	0,3802	0,3790	0,3778	0,3765	0,3752	0,3739	0,3726	0,3712	0,3697
0,4	0,3683	0,3668	0,3653	0,3637	0,3621	0,3605	0,3589	0,3572	0,3555	0,3538
0,5	0,3521	0,3503	0,3485	0,3467	0,3448	0,3429	0,3410	0,3391	0,3372	0,3352
0,6	0,3332	0,3312	0,3292	0,3271	0,3251	0,3230	0,3209	0,3187	0,3166	0,3144
0,7	0,3123	0,3101	0,3079	0,3056	0,3034	0,3011	0,2989	0,2966	0,2943	0,2920
0,8	0,2897	0,2874	0,2850	0,2827	0,2803	0,2780	0,2756	0,2732	0,2709	0,2685
0,9	0,2661	0,2637	0,2613	0,2589	0,2565	0,2541	0,2516	0,2492	0,2468	0,2444
1,0	0,2420	0,2396	0,2371	0,2347	0,2323	0,2299	0,2275	0,2251	0,2227	0,2203
1,1	0,2179	0,2155	0,2131	0,2107	0,2083	0,2059	0,2036	0,2012	0,1989	0,1965
1,2	0,1942	0,1919	0,1895	0,1872	0,1849	0,1826	0,1804	0,1781	0,1758	0,1736
1,3	0,1714	0,1691	0,1669	0,1647	0,1626	0,1604	0,1582	0,1561	0,1539	0,1518
1,4	0,1497	0,1476	0,1456	0,1435	0,1415	0,1394	0,1374	0,1354	0,1334	0,1315
1,5	0,1295	0,1276	0,1257	0,1238	0,1219	0,1200	0,1182	0,1163	0,1145	0,1127
1,6	0,1109	0,1092	0,1074	0,1057	0,1040	0,1023	0,1006	0,0989	0,0973	0,0957
1,7	0,0940	0,0925	0,0909	0,0893	0,0878	0,0863	0,0848	0,0833	0,0818	0,0804
1,8	0,0790	0,0775	0,0761	0,0748	0,0734	0,0721	0,0707	0,0694	0,0681	0,0669
1,9	0,0656	0,0644	0,0632	0,0620	0,0608	0,0596	0,0584	0,0573	0,0562	0,0551
2,0	0,0540	0,0529	0,0519	0,0508	0,0498	0,0488	0,0478	0,0468	0,0459	0,0449
2,1	0,0440	0,0431	0,0422	0,0413	0,0404	0,0396	0,0387	0,0379	0,0371	0,0363
2,2	0,0355	0,0347	0,0339	0,0332	0,0325	0,0317	0,0310	0,0303	0,0297	0,0290
2,3	0,0283	0,0277	0,270	0,0264	0,0258	0,0252	0,0246	0,0241	0,0235	0,0229
2,4	0,0224	0,0219	0,0213	0,0208	0,0203	0,0198	0,0194	0,0189	0,0184	0,0180
2,5	0,0175	0,0171	0,0167	0,0163	0,0158	0,0154	0,0151	0,0147	0,0143	0,0139
2,6	0,0136	0,0132	0,0129	0,0126	0,0122	0,0119	0,0116	0,0113	0,0110	0,0107
2,7	0,0104	0,0101	0,0099	0,0096	0,0093	0,0091	0,0088	0,0086	0,0084	0,0081
2,8	0,0079	0,0077	0,0075	0,0073	0,0071	0,0069	0,0067	0,0065	0,0063	0,0061
2,9	0,0060	0,0058	0,0056	0,0055	0,0053	0,0051	0,0050	0,0048	0,0047	0,0046
3,0	0,0044	0,0043	0,0042	0,0041	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034
3,1	0,0033	0,0032	0,0031	0,0030	0,0029	0,0028	0,0027	0,0026	0,0025	0,0025
3,2	0,0024	0,0023	0,0022	0,0022	0,0021	0,0020	0,0020	0,0019	0,0018	0,0018
3,3	0,0017	0,0017	0,0016	0,0016	0,0015	0,0015	0,0014	0,0014	0,0013	0,0013
3,4	0,0012	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009
3,5	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007	0,0006
3,6	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004
3,7	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
3,8	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002

Продолжение приложения Б

Целые и десятые доли x	Сотые доли x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3,9	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001
4,0	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
4,1	0,0001338									
4,5	0,0000160									
5,0	0,0000015									

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Значения вероятности P для критерия χ^2 (Пирсона)

$\chi^2 \backslash k$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,3173	0,6065	0,8013	0,9098	0,9626	0,9856	0,9948	0,9982	0,9994	0,9998
2	0,1574	0,3679	0,5724	0,7358	0,8491	0,9197	0,9598	0,9810	0,9915	0,9963
3	0,0833	0,2231	0,3916	0,5578	0,7000	0,8088	0,8850	0,9344	0,9643	0,9814
4	0,0455	0,1353	0,2615	0,4060	0,5494	0,6767	0,7798	0,8571	0,9114	0,9473
5	0,0254	0,0821	0,1718	0,2873	0,4159	0,5438	0,6600	0,7576	0,8343	0,8912
6	0,0143	0,0498	0,1116	0,1991	0,3062	0,4232	0,5398	0,6472	0,7399	0,8153
7	0,0081	0,0302	0,1719	0,1359	0,2206	0,3208	0,4289	0,5366	0,6371	0,7254
8	0,0047	0,0183	0,0460	0,0916	0,1562	0,2381	0,3326	0,4335	0,5341	0,6288
9	0,0027	0,0111	0,0293	0,0611	0,1091	0,1736	0,2527	0,3423	0,4373	0,5321
10	0,0016	0,0067	0,0186	0,0404	0,0752	0,1247	0,1886	0,2650	0,3505	0,4405
11	0,0009	0,0041	0,0117	0,0266	0,0514	0,0884	0,1386	0,2017	0,2757	0,3575
12	0,0005	0,0025	0,0074	0,0174	0,0348	0,0620	0,1006	0,1512	0,2133	0,2851
13	0,0003	0,0015	0,0046	0,0113	0,0234	0,0430	0,0721	0,1119	0,1626	0,2237
14	0,0002	0,0009	0,0029	0,0073	0,0156	0,0296	0,0512	0,0818	0,1223	0,1730
15	0,0001	0,0006	0,0018	0,0047	0,0104	0,0203	0,0360	0,0591	0,0909	0,1321
16	0,0001	0,0003	0,0011	0,0030	0,0068	0,0138	0,0251	0,0424	0,0669	0,0996
17	0,0000	0,0002	0,0007	0,0019	0,0045	0,0093	0,0174	0,0301	0,0487	0,0744
18	0,0000	0,0001	0,0004	0,0012	0,0029	0,0062	0,0120	0,0212	0,0352	0,0550
19	0,0000	0,0001	0,0003	0,0008	0,0019	0,0042	0,0082	0,0149	0,0252	0,0403
20	0,0000	0,0000	0,0002	0,0005	0,0013	0,0028	0,0056	0,0103	0,0179	0,0293
21	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0008	0,0018	0,0038	0,0071	0,0126	0,0211
22	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0005	0,0012	0,0025	0,0049	0,0089	0,0151
23	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0003	0,0008	0,0017	0,0034	0,0062	0,0107
24	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0005	0,0011	0,0023	0,0043	0,0076
25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0,0008	0,0016	0,0030	0,0053
26	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0005	0,0010	0,0020	0,0037
27	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0,0007	0,0014	0,0026
28	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0005	0,0010	0,0018
29	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0003	0,0006	0,0012
30	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0004	0,0009

Продолжение приложения В

$\chi^2 \backslash k$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	0,9999	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2	0,9985	0,9994	0,9998	0,9999	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
3	0,9907	0,9955	0,9979	0,9991	0,9996	0,9998	0,9999	1,0000	1,0000	1,0000
4	0,9699	0,9834	0,9912	0,9955	0,9977	0,9989	0,9995	0,9998	0,9999	1,0000
5	0,9312	0,9580	0,9752	0,9858	0,9921	0,9958	0,9978	0,9989	0,9994	0,9997
6	0,8734	0,9161	0,9462	0,9665	0,9797	0,9881	0,9932	0,9962	0,9979	0,9989
7	0,7991	0,8576	0,9022	0,9347	0,9576	0,9733	0,9835	0,9901	0,9942	0,9967
8	0,7133	0,8851	0,8436	0,8893	0,9238	0,9489	0,9665	0,9786	0,9867	0,9919
9	0,6219	0,7029	0,7729	0,8311	0,8775	0,9134	0,9403	0,9597	0,9735	0,9829
10	0,5304	0,6160	0,6939	0,7622	0,8197	0,8666	0,9036	0,9319	0,9539	0,9682
11	0,4433	0,5289	0,6108	0,6860	0,7526	0,8095	0,8566	0,8944	0,9238	0,9462
12	0,3626	0,4457	0,5276	0,6063	0,6790	0,7440	0,8001	0,8472	0,8856	0,9161
13	0,2933	0,3690	0,4478	0,5265	0,6023	0,6728	0,7362	0,7916	0,8386	0,8774
14	0,2330	0,3007	0,3738	0,4497	0,5255	0,5987	0,6671	0,7291	0,7837	0,8305
15	0,1825	0,2414	0,3074	0,3782	0,4514	0,5246	0,5955	0,6620	0,7226	0,7764
16	0,1411	0,1912	0,2491	0,3134	0,3821	0,4530	0,5238	0,5925	0,6573	0,7166
17	0,1079	0,1496	0,1993	0,2562	0,3189	0,3856	0,4544	0,5231	0,5899	0,6530
18	0,0816	0,1157	0,1575	0,2068	0,2627	0,3239	0,3888	0,4557	0,5224	0,5874
19	0,0611	0,0885	0,1231	0,1649	0,2137	0,2687	0,3285	0,3918	0,4568	0,5218
20	0,0453	0,0671	0,0952	0,1301	0,1719	0,2202	0,2742	0,3328	0,3946	0,4579
21	0,0334	0,0504	0,0729	0,1016	0,1368	0,1785	0,2263	0,2794	0,3368	0,3971
22	0,0244	0,0375	0,0554	0,0786	0,1078	0,1432	0,1847	0,2320	0,2843	0,3405
23	0,0177	0,0277	0,0417	0,0603	0,0841	0,1137	0,1493	0,1906	0,2373	0,2888
24	0,0127	0,0203	0,0311	0,0458	0,0651	0,0895	0,1194	0,1550	0,1962	0,2424
25	0,0091	0,0118	0,0231	0,0346	0,0499	0,0698	0,0947	0,1249	0,1605	0,2014
26	0,0065	0,0107	0,0170	0,0259	0,0380	0,0540	0,0745	0,0998	0,1302	0,1658
27	0,0046	0,0077	0,0124	0,0193	0,0287	0,0415	0,0581	0,0790	0,1047	0,1353
28	0,0032	0,0055	0,0090	0,0142	0,0216	0,0316	0,0449	0,0621	0,0834	0,1094
29	0,0023	0,0030	0,0065	0,0104	0,0161	0,0239	0,0345	0,0484	0,0660	0,0878
30	0,0016	0,0028	0,0047	0,0076	0,0119	0,0180	0,0263	0,0374	0,0518	0,0699

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Значения функции $\Phi(x) = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-x}^{+x} e^{-\frac{t^2}{2}} dt$

Целые и деся- тые до- ли x	Сотые доли x									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,0000	0,0080	0,0160	0,0239	0,0319	0,0399	0,0478	0,0558	0,0638	0,0717
0,1	0,0797	0,0876	0,0955	0,1034	0,1113	0,1192	0,1271	0,1350	0,1428	0,1507
0,2	0,1585	0,1663	0,1741	0,1819	0,1897	0,1974	0,2051	0,2128	0,2205	0,2282
0,3	0,2358	0,2434	0,2510	0,2586	0,2661	0,2737	0,2812	0,2886	0,2960	0,3035
0,4	0,3108	0,3182	0,3255	0,3328	0,3401	0,3473	0,3545	0,3616	0,3688	0,3759
0,5	0,3829	0,3899	0,3969	0,4039	0,4108	0,4177	0,4245	0,4313	0,4381	0,4448
0,6	0,4515	0,4581	0,4647	0,4713	0,4778	0,4843	0,4907	0,4971	0,5035	0,5098
0,7	0,5161	0,5223	0,5285	0,5346	0,5407	0,5467	0,5527	0,5587	0,5646	0,5705
0,8	0,5763	0,5821	0,5878	0,5935	0,5991	0,6047	0,6102	0,6157	0,6211	0,6265
0,9	0,6319	0,6372	0,6424	0,6476	0,6528	0,6579	0,6629	0,6679	0,6729	0,6778
1,0	0,6827	0,6875	0,6923	0,6970	0,7017	0,7063	0,7109	0,7154	0,7199	0,7243
1,1	0,7287	0,7330	0,7373	0,7415	0,7457	0,7499	0,7540	0,7580	0,7620	0,7660
1,2	0,7699	0,7737	0,7775	0,7813	0,7850	0,7887	0,7923	0,7959	0,7994	0,8029
1,3	0,8064	0,8098	0,8132	0,8165	0,8198	0,8230	0,8262	0,8293	0,8324	0,8355
1,4	0,8385	0,8415	0,8444	0,8473	0,8501	0,8529	0,8557	0,8584	0,8611	0,8638
1,5	0,8664	0,8690	0,8715	0,8740	0,8764	0,8789	0,8812	0,8836	0,8859	0,8882
1,6	0,8904	0,8926	0,8948	0,8969	0,8990	0,9011	0,9031	0,9051	0,9070	0,9090
1,7	0,9109	0,9127	0,9146	0,9164	0,9181	0,9199	0,9216	0,9233	0,9249	0,9265
1,8	0,9281	0,9297	0,9312	0,9327	0,9342	0,9357	0,9371	0,9385	0,9399	0,9412
1,9	0,9426	0,9439	0,9451	0,9464	0,9476	0,9488	0,9500	0,9512	0,9523	0,9534
2,0	0,9545	0,9556	0,9566	0,9576	0,9586	0,9596	0,9606	0,9616	0,9625	0,9634
2,1	0,9643	0,9651	0,9660	0,9668	0,9676	0,9684	0,9692	0,9700	0,9707	0,9715
2,2	0,9722	0,9729	0,9736	0,9743	0,9749	0,9756	0,9762	0,9768	0,9774	0,9780
2,3	0,9786	0,9791	0,9797	0,9802	0,9807	0,9812	0,9817	0,9822	0,9827	0,9832
2,4	0,9836	0,9841	0,9845	0,9849	0,9853	0,9857	0,9861	0,9865	0,9869	0,9872
2,5	0,9876	0,9879	0,9883	0,9886	0,9889	0,9892	0,9895	0,9898	0,9901	0,9904
2,6	0,9907	0,9910	0,9912	0,9915	0,9917	0,9920	0,9922	0,9924	0,9936	0,9928
2,7	0,9931	0,9933	0,9935	0,9937	0,9939	0,9940	0,9942	0,9944	0,9946	0,9947
2,9	0,9963	0,9964	0,9965	0,9966	0,9967	0,9968	0,9969	0,9970	0,9971	0,9972
3,0	0,9973	0,9974	0,9975	0,9976	0,9976	0,9977	0,9978	0,9979	0,9979	0,9980
3,1	0,9981	0,9981	0,9982	0,9983	0,9983	0,9984	0,9984	0,9985	0,9985	0,9986
3,2	0,9986	0,9987	0,9987	0,9988	0,9988	0,9989	0,9989	0,9989	0,9990	0,9990
3,3	0,9990	0,9991	0,9991	0,9991	0,9992	0,9992	0,9992	0,9992	0,9993	0,9993
3,4	0,9993	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9994	0,9995	0,9995	0,9995	0,9995
3,5	0,9995	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9996	0,9997	0,9997
3,6	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9997	0,9998	0,9998	0,9998
3,7	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998	0,9998
3,8	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
3,9	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999
4,0	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Пример заполнения таблицы и расчёта надёжности изделий (товаров)

Рассмотрим вероятность появления отказа в определенный интервал эксплуатации товара. Исходные данные для расчета представлены в таблице Д.1.

Таблица Д.1 – Распределение отказов изделия во времени

Интервалы времени, дни, X_i	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-105	105-120	120-135
Количество отказов, n_i	3	8	18	41	17	8	3	2

Результаты промежуточных расчётов на основе исходных данных, представлены в таблице Д.2.

В рассматриваемом примере общее количество отказов равно 100.

Расчетный критерий *Пирсона* χ_0^2 для рассматриваемого примера равен 8,937 (столбец 11).

Число степеней свободы определяется по формуле $K = m - S$, где m – число групп эмпирического распределения (в примере равно 7, т. к. объединены последние два интервала), S – число параметров теоретического закона распределения, найденных с помощью эмпирического распределения, равно 3 (математическое ожидание, дисперсия, теоретическая численность отказов).

В данном случае $K = 4$.

Для рассматриваемого случая $P(\chi^2 \geq \chi_0^2) = 0,091$.

В рассматриваемом примере $F_n(x) = 0,5 + 0,5 \cdot \Phi\left(\frac{x - 68,6}{20,38}\right)$.

$$0,5 + 0,5 \cdot \Phi\left(\frac{x - 68,6}{20,38}\right) = 0,8$$

$$\Phi\left(\frac{x - 68,6}{20,38}\right) = 0,6$$

Зная значение функции $\Phi(x)$ из таблицы приложения Г находим:

$$\left(\frac{x - 68,6}{20,38}\right) = 0,85$$

$$x = 85,87$$

$$x \approx 86$$

Таким образом, в результате произведенных расчетов можно утверждать, что с вероятностью 80 % пик отказов будет приходиться на 86 день эксплуатации товара.

Таблица Д.2 – Результаты промежуточных расчетов надежности изделия

Интервалы времени	Середины интервалов, X_i	$X_i - \bar{X}$	$t = \frac{X_i - \bar{X}}{\sigma}$	$f(t)$	$\frac{(\beta_i - \alpha_i) \cdot f(t)}{\sigma}$	n_i^0	n_i	$\frac{n_i - n_i^0}{n_i^0}$	$(\frac{n_i - n_i^0}{n_i^0})^2$	$\frac{(n_i - n_i^0)^2}{n_i^0}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15-30	22,5	-46,05	-2,26	0,031	0,023	2	3	1	1	0,500
30-45	37,5	-31,05	-1,52	0,126	0,092	9	8	-1	1	0,111
45-60	52,5	-16,05	-0,79	0,292	0,215	22	18	-4	16	0,727
60-75	67,5	-1,05	-0,05	0,398	0,293	29	41	12	144	4,966
75-90	82,5	13,95	0,68	0,317	0,233	23	17	-6	36	1,565
90-105	97,5	28,95	1,42	0,146	0,107	11	8	-3	9	0,818
105-120	112,5	43,95	2,16	0,039	0,028	3	3	1	1	0,250
120-135	127,5	58,95	2,89	0,006	0,004	1	2	-	-	-
Итого	-	-	-	-	1	100	100	-	-	8,937

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Форма титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

Кафедра «Техническое регулирование и товароведение»

КУРСОВАЯ РАБОТА

по дисциплине «_____»

на тему «_____»

Выполнил(ла):
студент(ка) факультета

группы _____

подпись

Ф.И.О.

Проверил:
руководитель _____
должность

ученая степень, ученое звание

Ф.И.О.

отметка о допуске к защите
«____» _____ 20____ г. _____
дата *подпись руководителя*

Витебск, 20

Учебное издание

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТОВАРОВЕДЕНИЯ

Методические указания
по выполнению курсовой работы

Составители:

Шеремет Елена Анатольевна
Нейфельд Мария Александровна

Редактор *Р.А. Никифорова*
Корректор *А.С. Прокопюк*
Компьютерная верстка *М.А. Нейфельд*

Подписано к печати 09.06.2026. Формат 60х90 ¹/₁₆. Усл. печ. листов 1,8.
Уч.-изд. листов 2,2. Тираж 30 экз. Заказ № 145.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.