

**БЕЛКООПСОЮЗ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»**

---

Кафедра товароведения непродовольственных товаров

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

**Практикум  
к лабораторным и практическим занятиям  
для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»**

УДК 658  
ББК 30.607  
П 78

Авторы-составители: Н. П. Лапицкая, канд. техн. наук, доцент;  
Н. В. Кузьменкова, ассистент;  
Е. Н. Трояновская, ассистент

Рецензенты: Е. Г. Кикинева, канд. техн. наук, доцент кафедры  
товароведения непродовольственных товаров  
Белорусского торгово-экономического университета  
потребительской кооперации;  
С. П. Дураченко, председатель правления Гомельского городского потребительского общества

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 2 от 13 декабря 2005 г.

**Производственные технологии** : практикум к лабораторным и  
П 78 практическим занятиям для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент» / авт.-сост. : Н. П. Лапицкая, Н. В. Кузьменкова, Е. Н. Трояновская. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2007. – 76 с.  
ISBN 978-985-461-499-1

УДК 658  
ББК 30.607

ISBN 978-985-461-499-1

© Учреждение образования «Белорусский  
торгово-экономический университет  
потребительской кооперации», 2007

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Практикум предназначен для проведения лабораторных и практических занятий по курсу «Производственные технологии».

Цель лабораторных занятий – закрепление и углубление знаний, полученных студентами при изучении теоретического материала; оказание помощи студентам в освоении программного материала; формирование у студентов знаний, умений и навыков, обеспечивающих квалификационную подготовку специалистов. Особое внимание уделяется изучению технологических процессов и систем производства важнейших товаров народного потребления, вопросам стандартизации и контроля качества продукции непродовольственного сектора производства.

Контроль подготовленности студентов к занятиям осуществляется в начале занятия путем устного или программированного опроса и других форм контроля. Студенты, не изучившие теоретический материал по соответствующей теме, к занятиям не допускаются.

После проведения преподавателем краткого инструктажа по особенностям выполнения лабораторной или практической работы студенты работают самостоятельно и соблюдают следующие правила:

- получив задание и прочитав его содержание, акцентируют свое внимание на наиболее важных положениях;
- соблюдают все меры предосторожности, указанные в инструкции по технике безопасности, с которыми следует ознакомиться еще до проведения первого занятия;
- без разрешения преподавателя не проводят исследований, неуказанных в задании;
- по окончании каждого занятия перед уходом из учебного кабинета или лаборатории приводят в порядок свое рабочее место;
- каждую лабораторную работу оформляют в рабочей тетради, соблюдая форму отчета, рекомендованную настоящими заданиями или устно преподавателем.

На зачет по данному курсу студент обязан представить преподавателю рабочую тетрадь со всеми выполненными заданиями.

## ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Тема	Количество часов	
	лабораторный	практических
1. Место технологии в современном обществе и производстве	2	–
2. Технологические процессы и их системы. Формирование, функционирование и развитие	4	–
3. Оценка научно-технологического развития производства предприятий	2	–
4. Изучение развития технологических процессов и систем на предприятиях г. Гомеля	2	–
5. Сырье, технология производства, отделка и способы защиты металлов от коррозии	–	4
6. Основы технологии химических производств	–	2
7. Сырье, технология производства изделий из стекла	–	2
8. Сырье, технология производства изделий из керамики	–	2
9. Сырье, технология производства и отделки тканей	–	2
10. Стандартизация технических решений, процессов, продукции	–	2
11. Контроль качества продукции непродовольственного сектора экономики	–	2
12. Экспертная оценка технического уровня качества и конкурентоспособности продукции непродовольственного сектора производства	–	4
Итого	10	20

# ЗАДАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИХ ВЫПОЛНЕНИЮ

## Работа 1. МЕСТО ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

**Цель работы:** усвоить основные понятия в области теоретических основ современных технологий и значение потребностей в обществе и производстве.

**Контроль усвоения:** устный опрос или тестирование.

### *Материальное обеспечение*

1. Единая система технологической документации (ЕСТД).
2. **ГОСТ 17420-72.** Единая система технологической подготовки производства. Операция механической обработки резанием. Термины и определения. – Введ. 1973-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1972.
3. **ГОСТ 3.1701-79.** Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Обработка резанием. – Введ. 1981-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1980.
4. **ГОСТ 3.1404-86.** Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием. – Введ. 1987-01-07. – М. : Изд-во стандартов, 1987.
5. **ГОСТ 3.1702-79.** Единая система технологической документации. Правила записи операций и переходов. Обработка резанием. – Введ. 1981-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1980.
6. **ГОСТ 3.1102-81.** Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов. – Введ. 1982-01-07. – М. : Изд-во стандартов, 1982.
7. **ГОСТ 3.1403-85.** Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операцииковки и штамповки. – Введ. 1987-01-07. – М. : Изд-во стандартов, 1986.
8. **ГОСТ 3.1118-82.** Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт. – Введ. 1984-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1983.
9. **ГОСТ 3.1109-82.** Единая система технологической документации. Термины и определения основных понятий. – Введ. 1983-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1982.
10. **ГОСТ 3.1105-84.** Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения. – Введ. 1984-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1983.
11. Лабораторный практикум «Производственные технологии».
12. Бланки технологической документации ЕСТД (маршрутная карта).
13. Схема классификации потребностей по А. Маслоу.
14. Схемы структуры технологических процессов.

### **Задание 1. Анализ структуры потребностей и их влияния на общественное производство**

#### *Основные сведения*

Теории мотивации стараются определить потребности, побуждающие людей к действию. В создании современных концепций мотивации наибольшее значение имели работы трех человек: Абрахама Маслоу, Фредерика Герцберга и Дэвида МакКлелланда.

Маслоу признавал, что люди имеют множество различных потребностей, но полагал также, что эти потребности можно разделить на пять основных категорий.

1. *Физические потребности* являются необходимыми для выживания. К ним относят потребность в еде, воде, убежище, отдыхе и сексуальные потребности.

2. *Потребности в безопасности и уверенности в будущем* включают потребности в защите от физических и психологических опасностей со стороны окружающего мира и уверенность в том, что физиологические потребности будут удовлетворены в будущем. Проявлением потребностей уверенности в будущем является покупка страхового полиса или поиск надежной работы с хорошими видами на пенсию.

3. *Социальные потребности*, иногда называемые *потребности в причастности*, – это понятие, включающее чувство принадлежности к чему или кому-либо, чувство, что тебя принимают другие, чувства социального взаимодействия, привязанности и поддержки.

4. *Потребности в уважении* включают потребности в самоуважении, оценке личных достижений, компетентности, уважении со стороны окружающих, признании.

5. *Потребности самовыражения* – потребность в реализации своих потенциальных возможностей и росте как личности.

По теории Маслоу все эти потребности можно расположить в виде *строгой иерархической структуры*, представленной на рис. 1.



Рис. 1. Иерархия потребностей по Маслоу

Потребности нижних уровней требуют удовлетворения и, следовательно, влияют на поведение человека прежде, чем на мотивации начнут сказываться потребности более высоких уровней. В каждый конкретный момент времени человек будет стремиться к удовлетворению той потребности, которая для него является более важной или сильной. Прежде, чем потребность следующего уровня станет наиболее мощным определяющим фактором в поведении человека, должна быть удовлетворена потребность более низкого уровня.

Потребность в самовыражении никогда не может быть полностью удовлетворена. Для того, чтобы следующий, более высокий уровень иерархии потребностей начал влиять на поведение человека, не обязательно удовлетворять потребность более низкого уровня полностью. Таким образом, иерархические уровни не являются дискретными ступенями. Например, люди обычно начинают искать свое место в некотором сообществе задолго до того, как будут обеспечены их потребности в безопасности или полностью удовлетворены их физиологические потребности.

Используя классификацию А. Маслоу (табл. 1), определите виды потребностей и расположите их в последовательности удовлетворения для следующих потребителей:

- ребенок 4 месяцев;
  - одинокий пенсионер 70 лет, проживающий в сельской местности и имеющий денежные доходы в размере 10 базовых величин;
  - молодой бизнесмен, имеющий месячный доход 1000 базовых величин;
  - ученый-исследователь, находящийся в Арктике;
  - студентка, отдыхающая на Черноморском побережье.
- Результаты оформите в виде таблиц 1 и 2.

Таблица 1. Матрица классификации потребностей

Признак	Характеристика признака				
	низшие		высшие		
Место в иерархии потребностей	Физиологические (жажда, голод)	Безопасность, защищенность	Социальные (чувство духовной близости, любовь, социальная группа)	Потребность в уважении (самоуважение, признание)	Потребность в самовыражении (саморазвитие и самореализации)
Что влияет на потребность	Национальность	История, география	Природа, климат	Пол, возраст	Социальное положение
Историческое место потребности	Прошлые		Настоящие	Будущие	
Уровень удовлетворения потребности	Полностью удовлетворяемые		Не полностью удовлетворяемые	Неудовлетворенные	
Масштаб распространения потребности	Географический (всеобщий, региональный, в пределах страны)			Социальный (всеобщий, внутри национальной общности, внутри социальной группы по образованию, внутри социальной группы по доходу)	
Частота удовлетворения потребности	Единично удовлетворяемые		Периодически удовлетворяемые	Непрерывно удовлетворяемые	
Природа возникновения потребности	Первичные (основные)		Вторичные	Косвенные	
Применяемость потребности	В одной области		В нескольких областях	Во всех областях	
Комплексность удовлетворения потребности	Удовлетворяемые одним товаром		Удовлетворяемые взаимодополняющими товарами	Удовлетворяемые взаимозамещающимися товарами	
Отношение общества к потребности	Отрицательное		Нейтральное	Положительное	

Признак	Характеристика признака		
	низшие		высшие
Степень эластичности потребности	Слабо эластичные	Эластичные	Высоко эластичные
Способ удовлетворения потребности	Индивидуальный	Групповой	Общественный
Потребность количественной определенности	Абсолютные	Действительные	Платежеспособные

Таблица 2. Структура потребностей для отдельных потребителей

Категория потребности	Наименование потребности	Продукты, удовлетворяющие потребность
-----------------------	--------------------------	---------------------------------------

## Задание 2. Анализ структуры и основ развития общественного производства

Высшей целью общественного производства является удовлетворение постоянно растущих материальных и духовных потребностей людей. Особое значение приобретает проблема удовлетворения платежеспособного спроса населения товарами народного потребления и услугами. Ее решение связано с производством и размещением товаров по территории страны в соответствии с имеющимся спросом, как по объему, так и по структуре. Потребности следует рассматривать как двигатель развития общественного производства. Структура общественного производства представлена на рис. 2.

- Определите, к какому виду общественного производства и технологии можно отнести следующее:
  - процесс изготовления токарного станка;
  - процесс обучения студента-экономиста;
  - патент, полученный ученым.
- Установите, от каких факторов зависит результат вышеназванных технологий общественного производства.



Рис. 2. Структура общественного производства

### **Задание 3. Изучение терминологии в области организации технологических процессов подготовки производства с помощью технических нормативно-правовых актов**

#### *Основные сведения*

Технологическая подготовка производства заключается в разработке технологии, изготовлении необходимой технологической оснастки инструмента, установке и освоении нового оборудования и отладке всех операций технологического процесса изготовления нового изделия.

Установление взаимосвязанных правил и положений о порядке разработки, оформления и обращения технологической документации для всех предприятий и организаций промышленности предусмотрено стандартами Единой системы технологической документации (ЕСТД).

Технологическая документация является средством организации труда на предприятии. ЕСТД обеспечивает рациональную организацию технологических работ, повышение уровня типизации технологических процессов, механизацию и автоматизацию процессов разработки технической документации.

Использование стандартных технологических решений позволяет сократить сроки освоения новой техники. Применение стандартов на типовые технологические процессы освобождает технологические службы от необходимости заново разрабатывать технологические процессы, конструировать и подготавливать технологическую оснастку и инструмент.

*Технологический процесс* – это часть производственного процесса, содержащая условия по изменению и последующему определению состояния предмета труда.

*Технологическая операция* – законченная часть технического процесса, выполняемая на одном рабочем месте.

В соответствии с ГОСТ 3.1102-81 «Единая система технологической документации. Стадии разработки и виды документов» к технологическим документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют технологический процесс. Основными из них являются маршрутная и операционная карты, карта эскизов и схем, карта технологического процесса.

При разработке маршрутной технологии необходимо определить вид и количество операций, последовательность их выполнения, выбор метода обработки по каждой операции, выбор типа оборудования.

Маршрутный технологический процесс записывается в маршрутной карте и карте эскизов.

*Маршрутная карта* (ГОСТ 3.1118-82 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления маршрутных карт») – технологический документ, содержащий описание технологического процесса изготовления изделия по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке материальных, трудовых и других нормативов.

*Карта заказов* (ГОСТ 3.1105-84 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов общего назначения») – технологический документ, содержащий графическую иллюстрацию (эскизы, схемы, таблицы) технологического процесса.

Изучите маршрутные карты технологических процессов. Составьте маршрутную карту технологического процесса по заданию преподавателя.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Укажите цели, задачи, предмет, методы и содержание дисциплины «Производственные технологии».
2. Каково значение дисциплины «Производственные технологии» для подготовки специалистов экономического профиля?
3. Дайте определение понятию «потребность».
4. В чем отличие нужды от потребности?
5. Дайте определение понятию «мотивация».
6. Каким образом потребности классифицируются по историческому признаку?
7. Каким образом потребности классифицируются по отношению к ним общества?
8. Каким образом потребности классифицируются по способу удовлетворения?
9. Укажите связь потребностей с производственной деятельностью.
10. В чем состоят особенности классификации потребностей по А. Маслоу?

### **Работа 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ИХ СИСТЕМЫ. ФОРМИРОВАНИЕ, ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ**

**Цель работы:** научиться определять возможные варианты развития технологических систем и эффективность их использования.

**Форма контроля:** устный опрос и защита отчетов.

## Материальное обеспечение

1. Лабораторный практикум «Производственные технологии».
2. Схемы структуры технологических процессов и систем.

### Задание 1. Анализ структуры операций технологического процесса

#### Основные сведения

Разработку операционной технологии начинают с выбора необходимого оборудования, затем разрабатывают каждую отдельную технологическую операцию, содержащуюся в маршрутной технологии.

Составными элементами технологической операции являются технологический переход, содержащий в себе рабочий и вспомогательные ходы, вспомогательный переход.

*Технологический переход* – это законченная часть технологической операции, выполняемая одними и теми же средствами технологического оснащения при постоянных технологических режимах.

*Рабочий ход* – это законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки.

*Вспомогательный ход* – это законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, необходимого для подготовки рабочего хода, он состоит в основном из подвода и отвода инструмента.

*Вспомогательный переход* – это законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предмета труда, но необходимы для выполнения технологического перехода (закрепление заготовки на станке, смена инструмента, смена режимов резания и др.).

*Операционная карта* (ГОСТ 3.1404-86 «Единая система технологической документации. Формы и правила оформления документов на технологические процессы и операции обработки резанием») – технологический документ, содержащий описание типовой технологической операции с указанием переходов, данных о техническом оборудовании и режимах обработки.

По заданию преподавателя проанализируйте полученные схемы технологических процессов производства и согласно рис. 3 составьте структуру схемы технологической операции производства с указанием названия ее элементов и начертите схему в отчете. Проведите анализ технологической операции и предложите мероприятия по техническому совершенствованию рабочих ходов и вспомогательных элементов операции.

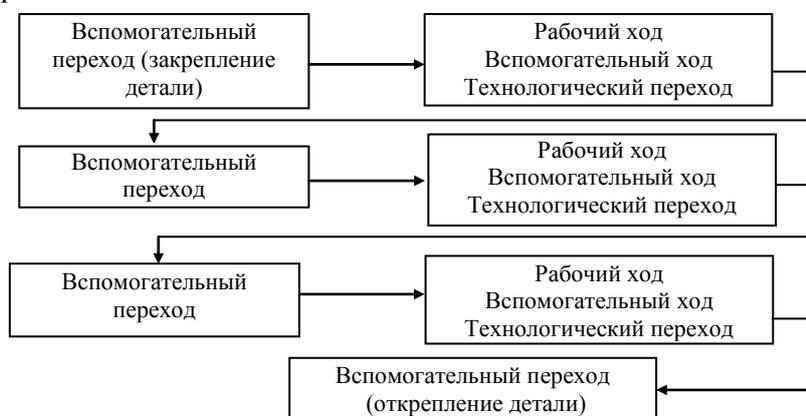


Рис. 3. Структура технологической операции

### Задание 2. Анализ вариантов динамики трудовых затрат в ходе развития технологического процесса

#### Основные сведения

Для интенсификации любого технологического процесса необходимо стремиться к уменьшению времени его осуществления, т. е. выполнения рабочих (основных) и вспомогательных (дополнительных) ходов. По мере совершенствования технологических процессов общие затраты труда должны убывать.

*Производительность труда* – показатель плодотворности, эффективности деятельности людей, измеряемый количеством продукции, выпущенной в единицу времени, или количеством времени, затраченным на производство единицы продукции. Определяется производительность труда по следующим формулам:

$$ПТ = \frac{M}{T};$$

$$Tp = \frac{T}{M},$$

где  $ПТ$  – производительность труда;

$M$  – количество выработанной продукции;

$T$  – время, затраченное на производство всей продукции;

$Tp$  – трудоемкость, затраченная на единицу продукции.

Для определения эффективности производства и измерения производительности труда следует сравнивать результаты труда (созданную стоимость) со всем количеством затраченного на ее создание труда, как живого, так и прошлого – овеществленного. Соотношение затрат живого и прошлого труда меняется по-разному, в зависимости от уровня развития технологических процессов. При переходе от ручного труда к механизированному затраты живого труда на единицу продукции резко снижаются, а затраты прошлого на единицу продукции резко возрастают.

1. Объясните сущность указанных ниже вариантов динамики трудовых затрат в процессе развития технологии:

- а) одновременное повышение затрат живого ( $Tж$ ) и прошлого труда ( $Tн$ ) с течением времени;
- б) одновременное снижение затрат живого и прошлого труда;
- в) повышение затрат живого труда при снижении затрат прошлого труда с течением времени;
- г) понижение затрат живого труда при одновременном повышении затрат прошлого труда с течением времени.

2. Определите, какие из вышеперечисленных вариантов указаны на рис. 4.

3. Определите, какие из указанных на рис. 4 вариантов не обеспечивают прогрессивного направления технического развития и почему.

4. Уточните, какие варианты обеспечивают прогрессивное развитие технологического процесса.

5. Начертите графики прогрессивного направления развития технологических процессов с неограниченным и ограниченным развитием с учетом затрат живого, прошлого труда и их суммы.

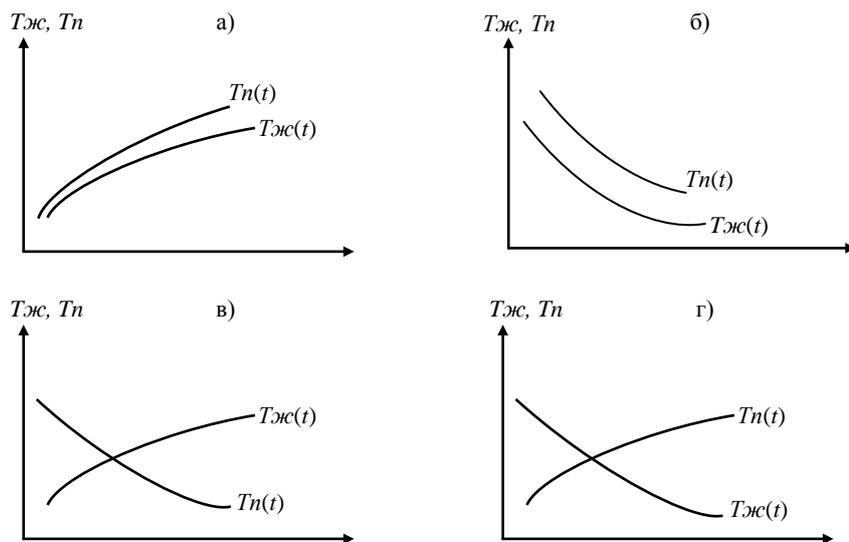


Рис. 4. Основные варианты развития технологических процессов

### Задание 3. Анализ направления развития технологического процесса

Известны два варианта развития технологического процесса – рационалистический и эвристический. Для рационалистического типа характерны следующие свойства:

- повышение производительности труда за счет уменьшения затрат живого труда;
- рост прошлого труда, затрачиваемого на единицу продукции, для обеспечения повышения производительности труда;
- падение эффективности рационалистического решения по мере развития технологического процесса;
- ограниченность во времени и по эффективности технических решений рационалистического типа.

Для анализа динамики развития технологических процессов можно использовать следующие показатели:

- технологическую вооруженность технологического процесса;
- производительность труда.

Годовые затраты прошлого труда определяются суммой годовых амортизационных отчислений от стоимости оборудования ( $\Phi_m$ , р./год).

Технологическая вооруженность ( $B$ , р./год чел.) определяется по следующей формуле:

$$B = \frac{\Phi_m}{n},$$

где  $n$  – число работающих.

Технологическая вооруженность показывает количество прошлого труда, перенесенного на предмет труда одним работающим.

Производительность живого труда определяется соотношением годового чистого продукта к числу работающих по формуле

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

где  $L$  – производительность живого труда;

$G$  – стоимость продукта, выработанного за год.

Два показателя (производительность труда и технологическая вооруженность) характеризуют уровень технологии.

Модель рационалистического развития технологического процесса имеет следующий вид:

$$L = Y \cdot B,$$

где  $Y$  – коэффициент уровня технологии.

Уровень технологии процесса ( $Y_m$ ) показывает обобщенную эффективность технологического процесса и определяется по формуле

$$Y_m = \frac{\sum \Pi_i}{\sum \Pi_n},$$

где  $\Pi_i$  – коэффициент, характеризующий фактическое  $i$ -е свойство технологического процесса;

$\Pi_n$  – коэффициент, характеризующий нормативное  $i$ -е свойство технологического процесса.

1. Проанализируйте, какие изменения произошли в технологических процессах.

2. Определите, какой путь развития характерен для указанной ниже технологии:

а) изделие из металла получено литьем в металлических формах и обработкой резанием;

б) аналогичное изделие из металла получено порошковой металлургией;

в) в процессе совершенствования технологии вместо кольцепрядильной машины производство пряжи осуществляется на пневмомеханической прядильной машине БД путем присоединения дискретного потока волокон к концу пряжи в прядильной камере; производительность труда увеличилась в 2,5 раза.

#### Задание 4. Изучение структуры технологических систем

##### Основные сведения

Под *технологической системой* понимается совокупность функционально связанных средств технологического оснащения, предметов производства и исполнителей для выполнения в регламентированных условиях производства заданных технологических операций или процессов.

Важнейшими признаками, характеризующими технологические системы, являются следующие:

- структура (параллельные, последовательные, комбинированные системы);
- уровень иерархии (операция, технологический процесс, цех, предприятие);
- уровень автоматизации (механизированные, автоматизированные, автоматические системы);
- уровень специализации (специальная технологическая система, специализированная, универсальная);
- вид связи (жесткая, нежесткая, с горизонтальными, вертикальными связями).

1. Определите тип структуры следующих технологических систем:

- технологической схемы производства керамических изделий;
- предприятия по производству нетканых материалов;
- технологической схемы прядения волокна.

2. Начертите схемы указанных технологических систем производства по заданиям, выданным преподавателем, и определите признаки их характеризующие.

## Задание 5. Изучение закономерностей развития технологических систем

### Основные сведения

Технологические системы вообще, как и технологические процессы, развиваются эволюционным и революционным путем.

Однако системы технологических процессов неоднородны по восприятию рационалистического и эвристического развития.

Как и в случае развития технологических процессов, необходимым и достаточным условием эволюционного (эвристического) развития технологической системы является совершенствование рабочих процессов хотя бы в одном из элементов технологической системы.

Совершенно очевидно, что совершенствование рабочих процессов в одном из элементов технологической системы вызовет увеличение уровня технологии как элемента, так и системы в целом. Особенность систем технологических процессов такова, что рост уровня технологии системы может возникать не только в результате изменений в пропорциях составляющих систему элементов. Если наращивать технологическую вооруженность одного или нескольких элементов системы, то при условии их рационалистического развития рабочие ходы технологических процессов системы затронуты не будут. В общем случае – это вариант рационалистического развития.

Однако при пропорциональном, сбалансированном изменении технологических вооруженностей элементов системы ее выходные характеристики (пропорциональность, качество и т. д.) переходят на более высокий уровень. Например, в случае, когда существуют диспропорции в соотношении отдельных составляющих народного хозяйства, капитальные вложения, которые обеспечивают наибольшее приближение к пропорциональному оптимуму, дадут не только наивысший эффект, но и вызовут рост уровня технологии.

Таким образом, если развитие технологической системы будет сопровождаться оптимизацией пропорций ее составляющих элементов, то это будет означать, что будут реализовываться потенциальные возможности, изначально присущие этой системе. Система технологических процессов может повышать свой уровень технологии без совершенствования рабочих процессов, составляющих ее элементов, а путем совершенствования пропорций между составляющими систему элементами (квазиэвристическое развитие). В реальной технологической системе (в силу объективных причин технологического характера или связанных с ограниченностью финансовых, сырьевых, трудовых ресурсов) отдельные составляющие не могут обеспечить максимально возможную для данной системы производительность.

Реальная технологическая система характеризуется не только величиной уровня технологии, который соответствует конкретным пропорциям между производительностью и затратами прошлого труда, т. е. реальным уровнем технологии, но и максимальным, потенциальным уровнем технологии, который может быть достигнут в данной технологической системе при неизменных уровнях технологии ее составляющих. Потенциальный уровень технологии является верхней границей, достижение которой будет означать, что последующий прирост уровня технологии системы может быть получен лишь за счет перестройки рабочих процессов элементов системы, т. е. за счет революционного пути развития.

Проанализируйте пути развития технологических процессов, система которых представлена на рис. 5.

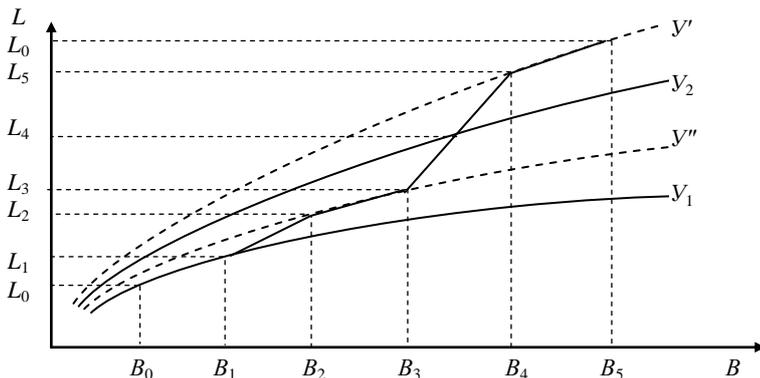


Рис. 5. Траектория развития системы технологических процессов:

$L$  – производительность труда,  $B$  – вооруженность,  $Y_1, Y_2$  – уровни технологии,  $Y', Y''$  – потенциальные уровни технологии.

### Вопросы для самоконтроля

1. В чем заключается сущность технологического процесса?
2. По каким признакам классифицируют технологические процессы?
3. Охарактеризуйте структуру технологического процесса.
4. Чем отличается технологический переход от технологической операции?
5. Укажите основные варианты развития технологических процессов.
6. Дайте определение понятию «технологическая система».

7. Дайте определение понятию «операционная карта».
8. Чем отличается операционная карта от маршрутной?
9. Как рассчитывается технологическая вооруженность?
10. Какие показатели характеризуют направление развития технологических процессов и систем?

### Работа 3. ОЦЕНКА НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДПРИЯТИЙ

**Цель работы:** усвоить сущность основных понятий и методику оценки научно-технологического развития производства; научиться осуществлять анализ и оценку организационно-технического уровня производства на основе определения показателя «уровень технологии».

**Контроль усвоения:** устный опрос.

#### Материальное обеспечение

1. Схемы структуры содержания технологических процессов и систем.
2. Плакаты с методикой расчета основных технико-экономических показателей развития производства.

#### Задание 1. Расчет коэффициента сортности

##### Основные сведения

Себестоимость продукции ( $S$ ) представляет собой величину материальных и трудовых затрат в денежном выражении, необходимых для производства и реализации продукции.

Объем выпуска продукции – количество выпускаемой продукции за анализируемый период.

Объем продаж продукции – количество реализуемой продукции за анализируемый период.

Коэффициент сортности (качества) продукции ( $K_c$ ) рассчитывается как отношение суммарной стоимости фактически выпущенной продукции ( $V$ ) к общей суммарной стоимости этой же продукции в пересчете на первый сорт ( $V_c$ ):

$$K_c = \frac{V}{V_c}.$$

Используя конспект лекций и справочный материал, рассчитайте коэффициент качества (коэффициент сортности) продукции, выпускаемой ОАО «Айтин», используя нижеприведенные исходные данные (табл. 3).

Таблица 3. Данные для расчета коэффициента сортности

Вид продукции	Объем выпуска, тыс. шт.	Сорт	Цена единицы продукции, р.	Всего
Люстра	16	1	45000	
	4	2	42500	
Итого	20	–	–	

#### Задание 2. Изучение и расчет комплексного показателя «уровень технологии»

**Общая численность промышленно-производственного персонала ( $Ч$ )** – это совокупное количество персонала, занятого в производственном или технологическом процессе.

**Выработка продукции (трудоемкость) ( $B$ )** – количество продукции ( $N$ ), вырабатываемой одним работником в единицу времени ( $t$ ). Этот показатель выражается формулой

$$B = \frac{N}{t}.$$

**Производительность труда ( $ПТ$ )** – это объем продукции ( $B$ ), выработанный в единицу времени работниками, занятыми в технологическом или производственном процессе в совокупности ( $Ч$ ). Этот показатель вычисляется по формуле

$$ПТ = \frac{B}{Ч}.$$

Коэффициент применения прогрессивного технологического оборудования ( $П_о$ ) рассчитывается как отношение трудоемкости на прогрессивном оборудовании в нормо-часах ( $B_{пр.}$ ) к общей трудоемкости механикообрабатывающего производства ( $B$ ) и рассчитывается по следующей формуле:

$$\Pi_o = \frac{B_{np}}{B}$$

Коэффициент охвата рабочих механизированным и автоматизированным трудом ( $\Pi_m$ ) рассчитывается как отношение числа рабочих, занятых механизированным трудом ( $Ч_{мх}$ ), к общей численности производственных рабочих по данному виду производства ( $Ч_{об}$ ) и определяется по формуле

$$\Pi_m = \frac{Ч_{мх}}{Ч_{об}}$$

Коэффициент использования сырья и материалов ( $K_{у.с.}$ ) характеризует технологичность изготовления продукции и равен отношению массы полученной продукции ( $M$ ) к массе используемого сырья согласно нормативу ( $H$ ):

$$K_{у.с.} = \frac{M}{H}$$

Коэффициент использования оборудования ( $K_{у.об.}$ ) характеризуется отношением фактически затраченного технологического времени ( $t_{ф}$ ) к нормативному ( $t_n$ ) и рассчитывается по формуле

$$K_{у.об.} = \frac{t_{ф}}{t_n}$$

Уровень технологии процесса ( $У_m$ ) определяется по формуле

$$У_m = \frac{\sum \Pi_i}{\sum \Pi_n}$$

где  $\Pi_i$  – коэффициент, характеризующий фактическое свойство технологического процесса;

$\Pi_n$  – коэффициент, характеризующий нормативное свойство технологического процесса.

На основе данных статистической отчетности предприятий (табл. 4) рассчитайте фактические показатели технологического уровня механооборочного производства.

**Таблица 4. Исходные данные для определения показателей технологического уровня механообрабатывающего производства**

Наименование показателя	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Общая трудоемкость механической обработки, нормо-ч · 10 <sup>-3</sup>	343	576	770	385	524	825	975	434	295	624
2. Численность промышленно-производственного персонала, чел.	248	320	440	250	310	530	625	280	180	410
3. Численность рабочих, чел.	155	200	275	158	195	330	390	175	115	256
4. Масса готовой продукции, кг	0,26	10,2	0,5	1,9	2,25	12,2	1,66	5,12	4,6	8,35
5. Норма расхода металла на детали, кг	0,74	24,9	1,0	2,8	3,5	6,73	2,3	8,53	6,1	11,0
6. Трудоемкость обработки на прогрессивном оборудовании, нормо-ч · 10 <sup>-3</sup>	206	173	308	230	200	330	340	170	60	220
7. Численность рабочих, занятых механизированным и автоматизированным трудом, чел.	88	125	200	133	120	188	315	120	68	156

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Укажите показатели, характеризующие целесообразность и рентабельность процесса производства.
2. Назовите основные методы оценки научно-технического развития производства, существующие в условиях рыночных отношений, и охарактеризуйте их.
3. Какие модели научно-технического развития производства в условиях рыночных отношений Вы знаете?
4. Перечислите основные технико-экономические показатели оценки деятельности производства.

5. Каким образом можно рассчитать коэффициент сортности продукции?
6. Каким образом можно рассчитать точку безубыточности предприятия?
7. Каким образом можно рассчитать производительность труда?
8. Каким образом можно рассчитать уровень технологии производственного процесса?

#### Работа 4. ИЗУЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ Г. ГОМЕЛЯ

**Цель работы:** закрепить навыки анализа особенностей формирования и развития разных технологических систем.

**Контроль усвоения:** защита отчетов.

##### Материальное обеспечение

1. Лабораторный практикум «Производственные технологии».

#### Задание 1. Определение технологического уровня производства нетканых полотен в ходе экскурсии на комбинат нетканых материалов

1. Проанализируйте схемы производства нетканых полотен и применяемое оборудование. Схема технологического процесса изготовления полотна нетканого иглопробивного для теплоизоляции представлена на рис. 4.

2. Определите структуру, уровень иерархии, степень автоматизации, уровень специализации, вид связи между элементами, составляющими исследуемую технологическую систему, выделите рабочие и вспомогательные действия и их продолжительность, составьте маршрутные карты. Результаты работы отразите в отчете.

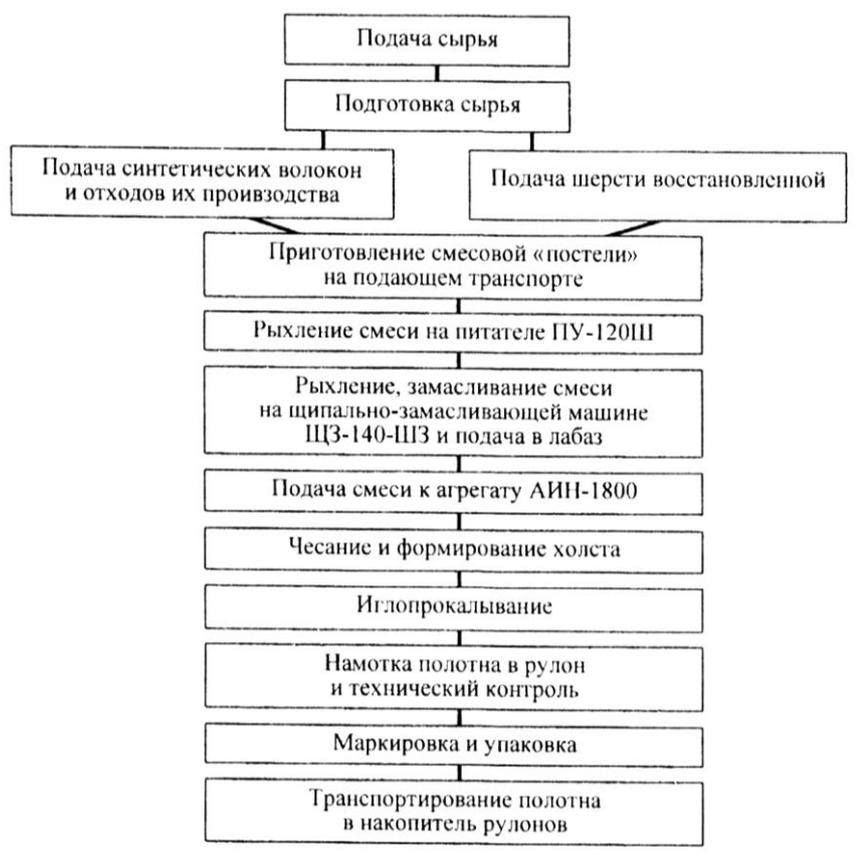


Рис. 4. Схема технологического процесса изготовления полотна нетканого иглопробивного для теплоизоляции

## Работа 5. СЫРЬЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ОТДЕЛКА И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ

**Цель работы:** научиться распознавать основные виды металлов и сплавов на их основе органолептическим методом; выявить отличительные признаки различных способов производства металлоизделий, наиболее распространенных видов защитных и защитно-декоративных покрытий, а также видов механической обработки поверхности изделий.

### *Материальное обеспечение*

1. Коллекции металлов и сплавов.
2. Магнит.
3. Паспортизированные и непаспортизированные образцы металлических изделий.
4. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

### **Задание 1. Распознавание основных видов металлов и сплавов на их основе**

#### *Основные сведения*

В быту и технике в чистом виде металлы практически не применяются. Для производства товаров народного потребления используют сплавы, которые в зависимости от цвета принято подразделять на черные и цветные. К сплавам на основе черных металлов относятся сталь и чугун, а на основе цветных металлов – силумин, дюралюминий (на основе алюминия), латунь, мельхиор, нейзильбер (на основе меди). Стальные и чугунные изделия обладают магнитными свойствами.

**Сталь** – сплав железа с углеродом (менее 2,14%). Сталь бывает углеродистая и легированная (нержавеющая), на изделиях обозначается «нерж». Из углеродистой (конструкционной) стали изготавливают посуду с различными покрытиями (эмалированием, лужением, оцинкованием), а также инструменты (инструментальная углеродистая сталь), приборы для окон и дверей и др. Изделия из нержавеющей (легированной) стали напоминают изделия из первичного (листового) сплава алюминия (серебристый светло-серый цвет), но при этом они значительно тяжелее.

**Чугун** – сплав железа с углеродом (2,14–6,67%). Это тяжелый хрупкий пористый материал. Подвергается коррозии. Как правило, изделия из чугуна имеют большую массу, могут вырабатываться без покрытий (черные изделия) или с одно- и двухсторонней силикатной эмалью.

**Алюминий** – серебристо-белый мягкий металл с удельным весом 2,7 г/см<sup>3</sup>, обладает ярко выраженным металлическим блеском, стоек к коррозии, используется в виде сплавов.

**Деформируемые сплавы алюминия** (дюралюминий) – многокомпонентные сплавы, в состав которых кроме алюминия входят, магний, марганец, железо. Это легкие, тонколистовые материалы серебристо-серого цвета с гладкой поверхностью, полученные из руд с последующей закалкой. Они легко деформируются, не подвергаются коррозии. Из деформируемых сплавов алюминия изготавливают посуду, столовые приборы.

**Литьевые сплавы алюминия.** Наиболее распространен **силумин** – сплав алюминия с кремнием (6–13%). Это легкий серебристо-серого цвета материал, не подвергающийся коррозии. Назначение такое же, как и у чугуна. Изделия из него толстостенные, но легкие, вырабатываются без покрытий.

**Медь** – розово-красный пластичный металл с удельным весом 8,92 г/см<sup>3</sup>. Применяется для электротехнических целей. В быту и технике находит широкое применение в виде сплавов: бронза, латунь, мельхиор, нейзильбер.

**Латунь** – сплав меди с цинком (4–47 %). Сравнительно тяжелый материал золотисто-желтого цвета. За исключением тазов для варки варенья, изделия из латуни покрывают слоем другого металла (никеля, хрома, олова). В этом случае цвет изделий определяется цветом используемого покрытия.

**Мельхиор** – сплав меди (80–81%) и никеля (19–20%). На изделиях обозначается «МЕЛЬХ» или «МН», применяется в производстве посуды, столовых приборов и галантереи.

**Нейзильбер** – сплав меди (75%), никеля (20%) и цинка (15%). На изделиях обозначается «МНЦ». Нейзильбер еще называют «новым серебром». Сплав широко применяется в приборостроении, производстве посуды, столовых приборов и галантерейных товаров.

**Цинк** – серебристо-белый металл с синеватым оттенком. Имеет сплошной металлический блеск, удельный вес – 7,14 г/см<sup>3</sup>, применяется в основном в качестве покрытий.

Изучите по коллекциям и паспортизированным образцам основные виды металлов и сплавов, выявите их отличительные признаки (цвет, оттенок, блеск, масса, взаимодействие с магнитом). Работу следует выполнять по форме табл. 5.

Таблица 5. Распознавание основных видов металлов и сплавов

Вид металла (сплава)	Химический состав	Масса	Цвет, оттенок	Блеск	Пример маркировки	Взаимодействие с магнитом
----------------------	-------------------	-------	---------------	-------	-------------------	---------------------------

## Задание 2. Изучение способов переработки металлов в изделия, видов механической обработки поверхности изделий и способов соединения деталей

### Основные сведения

Основными способами производства металлоизделий являются литье под давлением, штамповка, прокатка, волочение, прессование, ковка и шивка.

*Литьем под давлением* получают толстостенные изделия из чугуна, силумина и легированной стали. На поверхности таких изделий могут быть швы от разъема формы.

Штамповка может быть вырубная, вытяжная и горячая объемная штамповка. *Вырубной штамповкой* вырабатывают плоские изделия с одинаковой толщиной стенок; *вытяжной штамповкой* – полые изделия различной формы; *горячей объемной штамповкой* – изделия сложной формы с разной толщиной стенок (столовые и ножевые приборы).

*Прокаткой* получают листовые изделия.

*Волочением*, как правило, вырабатывают проволоку и другие виды изделий, имеющих полнотелую форму с небольшим сечением.

*Прессованием* (порошковой металлургией) получают небольшие изделия и детали с большой точностью размеров и формы (замки, инструменты).

*Ковкой* изготавливают половинки ножниц.

*Шивкой* получают изделия из стали, сплавов меди и алюминия, при этом швы в загибку проходят по боковой поверхности или соединяют корпус и дно.

Поверхность изделия можно обработать следующими механическими способами, придав ей гладкость.

*Крацовка* – обработка литых изделий латунными щетками, грубая зачистка швов от литья (1–2 класс чистоты поверхности).

*Шлифование* – более тщательная обработка поверхности абразивными материалами (2–10 класс чистоты поверхности).

*Полирование* – доведение состояния поверхности до зеркального блеска (10–14 класс чистоты) с использованием полировальной пасты, которая наносится на войлок, закрепленный на шлифовальном круге.

*Сатинирование* – особый вид гидроабразивной отделки поверхности металла стеклянными шариками под давлением 1,5–2 атм., позволяющий получить поверхности с незначительной, но очень равномерной шероховатостью.

Все способы соединения деталей и арматуры можно разделить на разъемные и неразъемные. К неразъемным соединениям относятся сварка, пайка, шивка, клепка, склеивание, а к разъемным – винтовое, болтовое, резьбовое, шарнирное.

*Точечной сваркой* присоединяют ручки к стальным эмалированным изделиям, при этом заметен сварной шов в месте соединения.

*Пайкой* прикрепляют накладные детали на изделиях из сплавов на основе алюминия и меди, в месте соединения заметен темный шов.

Склеивание, клепку и разъемные соединения (с помощью болтов, шурупов, шарниров) чаще применяют для крепления арматуры, отдельных деталей либо для окончательной обработки и сборки изделия.

Для защиты металлических изделий от коррозии используют различные виды покрытий (металлические, неметаллические покрытия, защитные оболочки).

К *металлическим покрытиям* относятся оцинковка, хромирование, никелирование, лужение, титанирование.

*Оцинковка* – покрытие стальной посуды непищевого назначения слоем цинка. Распознают по наличию кристаллов серого цвета с голубоватым оттенком, напоминающих морозный рисунок на окне.

*Хромирование* – покрытие серого цвета с голубоватым оттенком, обладающее сильным металлическим блеском. Наносят чаще на сплавы меди (в посуде), иногда на сталь (инструменты, замки).

*Никелирование* – покрытие серого цвета с желтоватым оттенком, имеющее сильный блеск. Назначение то же, что и у хромирования.

*Лужение* – покрытие оловом, отличается серебристо-белым цветом с желтоватым оттенком, без сильного блеска. Покрывают сталь, чугун, внутренние поверхности изделий из сплавов меди. Применяют в производстве молочной посуды, крышек для консервирования, банок (белая жесть), покрытия корпусов мясорубок, терок и др.

*Титанирование* – покрытие под золото, имеющее желтый цвет. Применяется в изделиях из стали.

К *неметаллическим покрытиям* относятся эмалирование, анодирование, воронение, антипригарное покрытие и др.

*Эмалирование* – покрытие из глушеного стекла на изделиях из стали, чугуна. Эмаль может быть разного цвета, на нее наносят дополнительные виды украшений (деколь, трафарет, крытье и др.).

*Анодирование* – покрытие окисной пленкой различных цветов (желтого, под золото, голубого, розового) алюминиевых изделий, не отличается высокой надежностью, легко истирается.

*Эматалирование* – разновидность серноокислого анодирования. На поверхности алюминия образуется почти непрозрачная пленка, скрывающая текстуру металла и напоминающая по своему внешнему виду стекловидную силикатную эмаль.

*Травление* – покрытие в виде бархатистой пленки на алюминиевых изделиях в результате обработки щелочами. Придает матовость поверхности изделия.

*Воронение* – покрытие поверхности стальных и чугунных изделий окисной пленкой черного цвета с синеватым оттенком.

*Антипригарное (тефлоновое)* – покрытие пластмассой политет-рафторэтилен.

*Защитные оболочки* – покрытие лаками, красками, защитными смазками и маслами (изделия непищевого назначения), парафином, эмульсиями, суспензиями и т. п.

Используя натуральные паспортизированные образцы и каталоги хозяйственных товаров, изучите отличительные признаки изделий различных способов производства с разнообразными видами покрытий (механической обработки поверхности). Результаты работы оформите в виде табл. 6.

**Таблица 6. Распознавание основных способов производства металлических изделий, способов соединения деталей, основных видов покрытий металлических изделий**

Вид металла (сплава)	Способ производства	Отличительные признаки (форма изделия, толщина стенок и т.д.)	Вид покрытия (механической обработки поверхности изделия)	Способ крепления деталей и арматуры
----------------------	---------------------	---	---	-------------------------------------

### **Задание 3. Контрольное**

Самостоятельно охарактеризуйте три непаспортизированных образца по форме табл. 6.

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Каким образом классифицируют металлы и сплавы?
2. Какие сплавы на основе меди Вы знаете?
3. Чем отличается дюралюминий от силумина?
4. Каковы отличительные признаки латуни?
5. Чем отличаются между собой разновидности штамповки?
6. В чем заключается разница между изделиями, полученными литьем и прокаткой?
7. Какие изделия получают волочением?
8. Какие виды соединений относятся к неразъемным?
9. Чем отличается клепка от сшивки?
10. В чем заключается разница между пайкой и точечной сваркой?
11. Какие виды механической обработки поверхности металлоизделий Вы знаете?
12. Какие виды покрытий относятся к неметаллическим?
13. В чем заключается отличие хромирование от никелирования?
14. В чем заключается разница между эмалированием и анодированием?
15. В каких случаях применяется лужение?

### **Работа 6. ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ**

**Цель работы:** научиться распознавать основные виды пластических масс по их органолептическим признакам и термическим свойствам; выявить отличительные признаки пластмассовых изделий различных способов производства.

#### ***Материальное обеспечение***

1. Наборы пластмасс с различными наполнителями и коллекции пластмасс.
2. Образцы изделий из пластмасс хозяйственного назначения (паспортизированные и непаспортизированные).
3. Контрольные наборы образцов изделий из пластмасс.
4. Горелки, спички, зажимы, фарфоровые чашки.
5. **ГОСТ 24888-81.** Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины и определения. – Введ. 1982-01-07. – М. : Изд-во стандартов, 1981.
6. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

## Задание 1. Изучение терминологии в области пластмасс, полимеров и синтетических смол

Изучите по ГОСТ 24888-81 «Пластмассы, полимеры и синтетические смолы. Химические наименования, термины и определения», ознакомьтесь с терминологией в области качества пластмасс, полимеров и синтетических смол, применяемой в науке, технике и производстве. Результаты работы оформите в произвольной форме.

## Задание 2. Распознавание основных видов пластических масс по их органолептическим признакам и термическим свойствам

### Основные сведения

Изучая каждую пластмассу, необходимо учитывать особенности характерных для нее признаков:

- цвет (цветовой тон, яркость);
- блеск (матовые, зеркальные);
- прозрачность (прозрачные, полупрозрачные, непрозрачные);
- характер поверхности (гладкая, шероховатая, маслянистая, скользкая на ощупь);
- твердость (твердые, жесткие, гибкие, мягкие, эластичные);
- характер звучания при ударе или постукивании (более высокий звук при ударе, напоминающий звук металлических изделий, издает полистирол, а более низкий, глухой – аминопласт);
- строение в изломе (гладкое, стекловидное – для пластмасс без наполнителя и неоднородное, шероховатое – с наполнителем);
- плотность (тяжелые, легкие).

В табл. 9 представлена характеристика основных видов пластмасс.

Таблица 9. Характеристика основных видов пластмасс

Вид пластмассы	Внешние отличительные признаки (цвет, блеск, прозрачность, характер поверхности, твердость)	Поведение при горении	Способы переработки в изделия
<i>Поликонденсационные пластмассы (термореактивные)</i>			
1. Фенопласт	Темный, чаще черный, блестящий, непрозрачный, твердый	Обугливается, выделяет запах фенола (древесного угля)	Прессование
2. Аминопласт	Бледные цвета различных оттенков, блестящий, непрозрачный, твердый	Обугливается, выделяет запах аммиака	Прессование
<i>Поликонденсационные пластмассы (термопластичные)</i>			
3. Капрон	Имеет различные цвета, полупрозрачный, жирный на ощупь, твердый, может быть эластичным	Горит медленно, вытягивается в нити, выделяет запах горелых овощей	Литье под давлением, экструзия
4. Полиуретан	Чаще белый, реже окрашенный, непрозрачный, эластичный, имеет шероховатое, губчатое строение	Горит голубым пламенем, капает черными каплями, выделяет запах миндаля	Литье под давлением, каландрирование
5. Поликарбонат	Различный по окраске и прозрачности, гладкий, твердый	Загорается с трудом, коптит, край вспенивается	Литье под давлением
<i>Полимеризационные пластмассы (термопластичные)</i>			
1. Полиэтилен	Чаще белый, реже окрашенный в светлые цвета, полупрозрачный, в пленках прозрачный, матовый, жирный на ощупь, твердый, не ломается	Горит синеватым пламенем, оплавляясь и капая, выделяет запах парафина	Литье под давлением, экструзия, экструзия с раздуванием
2. Полиметилметакрилат (оргстекло)	Бесцветный или цветной, чаще прозрачный, с тусклым блеском, твердый, легко царапается, издает глухой звук при постукивании	Горит с потрескиванием без копоти, выделяет цветочный запах (цветущей герани)	Штампование, вакуумное формование
3. Полипропилен	Чаще белый, реже окрашенный в светлые цвета, полупрозрачный, в пленках прозрачный, блестящий, твердый	Горит синеватым пламенем, оплавляясь и капая, выделяет запах горящего сургуча	Литье под давлением, экструзия
4. Поливинилхлорид	Имеет различные цвета, блестящий, непрозрачный, просвечивается в тонких слоях, пластикат – эластичный, винипласт – твердый и жесткий	Горит только в пламени зеленоватым цветом, выделяет запах хлора	Каландрирование, литье под давлением
5. Полистирол	Бесцветный или цветной, непрозрачный или прозрачный, с ярко выраженным блеском, слабо выраженным блеском – у ударопрочного полистирола, твердый, тяжело царапается, издает звонкий звук при ударе деревянным предметом, поверхность гладкая, шероховатая – у газонаполненного полистирола	Горит коптящим пламенем, выделяет цветочный запах	Литье под давлением, штампование, вакуумное формование
<i>Природные химически модифицированные полимеры</i>			
1. Целлулоид	Бесцветный или ярких цветов, прозрачный и непрозрачный, блестящий, твердый, с гладкой поверхностью, легко электризуется	Легко воспламеняется, горит быстро с образованием пепла, выделяет запах камфоры	Штампование и выдувание
2. Ацетилцеллюлоза	Бесцветная или окрашенная, прозрачная, твердая, гибкая, блестящая, легко электризуется	Легко воспламеняется, горит быстро, выделяет запах уксуса	Каландрирование

Используя коллекции паспортизированных образцов пластмасс, основные сведения, учебную литературу, образцы пластмасс, изучите типовые виды пластмасс по природе связующего вещества, типу химической реакции получения полимера. При изучении обратите внимание на физические свойства, по которым можно ориентировочно установить вид пластмассы:

- цвет (бесцветная, цветная);
- блеск (матовая, блестящая);
- прозрачность (прозрачная, полупрозрачная, непрозрачная);
- физическое состояние (жесткая, полужесткая, мягкая, гибкая, эластичная);
- характер поверхности (гладкая, шероховатая, маслянистая);
- строение в изломе (стекловидное, шероховатое, остатки наполнителя);
- характер звучания при ударе (глухой, звонкий, металлический звук).

Более точно природу и свойства пластмасс можно установить методами химического и физико-химического анализа в лабораторных условиях. Так как они сложны, то используют более простой и быстрый способ – пробу на горение. Обратите внимание на термические свойства: цвет пламени, наличие копоти, степень размягчения, запах продуктов горения. Результаты испытаний сравните с данными табл. 9, установите вид пластмассы, оформите в виде табл. 10.

Таблица 10. Характеристика основных видов пластических масс

Вид пластмассы	Группа по природе связующего вещества	Группа по реакции получения полимера	Группа по термическим свойствам	Горение пластмасс (характер, запах, поведение в пламени)	Внешние отличительные признаки (цвет, блеск, прозрачность, характер поверхности, твердость)
Фенопласт	На основе синтетической (фенольной) смолы	Поликонденсационная	Терморезистивная	Обугливается, выделяет запах фенола (древесного угля)	Черный, блестящий, непрозрачный, твердый, звук при ударе глухой

### Задание 3. Изучение и распознавание способов производства изделий из пластмасс

#### Основные сведения

Определяя способ производства изделий из пластмасс, необходимо учитывать следующие отличительные признаки изделий:

- форму (листовая, плоская, сложная);
- наличие боковых швов, следов литника;
- характер поверхности;
- элементы монтажных операций.

Следует отметить, что литьем под давлением перерабатываются только термопластичные пластмассы. Форма изделий различная, в том числе и сложная. На дне в центре или сбоку имеется срез от литника.

Изделия, полученные способом выдувания, имеют форму тел вращения (шар, цилиндр) и боковые швы от формы.

Экструзией вырабатываются изделия, имеющие сечение круглой формы (трубы, стержни). Экструзией с раздуванием вырабатываются воронки и другие изделия.

Прессованием перерабатывают только фенопласты и аминопласты. Форма изделий в основном коническая (плоская или полая), поверхность гладкая, блестящая.

Каландрированием вырабатывают пленочные или листовые материалы из полиэтилена, полипропилена, поливинилхлорида и др.

Вакуумным или пневмоформованием вырабатывают крупные изделия без острых углов и граней из термопластов. У изделий отсутствует литник, форма несложная.

Пользуясь паспортизированными образцами, научитесь распознавать основные способы производства пластмасс в изделия (литье под давлением, вакуумное формование, выдувание, экструзия, каландрирование, штамповка, прессование), обратите внимание на характер поверхности, толщину стенок, массу, форму, украшения, наличие швов, следов от литника и т. д. Результаты запишите в отчет по форме табл. 11.

Таблица 11. Характеристика пластмассовых изделий, полученных различными способами производства

Вид пластмассы	Группа по состоянию полимера при формовании	Способ переработки в изделия	Отличительные признаки способа производства
Полистирол	В вязкотекучем состоянии	Штамповка	Поверхность гладкая, блестящая, изделие простой формы, округлое

#### Задание 4. Идентификация непаспортизированных образцов пластмасс (контрольное)

Используя полученные в процессе работы практические навыки, самостоятельно охарактеризуйте три непаспортизированных образца пластмасс по форме табл. 12.

Таблица 12. Характеристика непаспортизированных пластмассовых изделий

Вид пластмассы	Группа по реакции получения	Группа по термическим свойствам	Группа по состоянию полимера при формовании	Способ переработки в изделия
----------------	-----------------------------	---------------------------------	---	------------------------------

#### Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятию «полимер».
2. Из каких компонентов состоят пластмассы?
3. По каким признакам классифицируют пластмассы?
4. Какие полимеры называются термореактивными?
5. Как по внешнему виду отличить фенопласты от аминопластов?
6. По каким признакам и каким образом можно отличить полистирол от полиметилметакрилата?
7. Какие виды пластмасс относят к полимеризационным?
8. Какие способы производства применяются для получения изделий из термопластичных пластмасс?
9. Какие пластмассы перерабатываются в изделия методом прессования?
10. В чем заключается сущность метода прессования?
11. В чем заключается сущность метода литья под давлением?
12. Укажите отличительные признаки пластмассовых изделий, изготовленных штампованием.
13. Укажите отличительные признаки пластмассовых изделий, изготовленных экструзией.
14. Каким способом получают листы и пленки из пластмасс?
15. Какие механические крепления применяют для соединения деталей из пластмасс?

#### Работа 7. СЫРЬЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ СТЕКЛА

**Цель работы:** научиться распознавать основные виды стекол; приобрести навыки в распознавании стеклянных изделий различных способов производства; изучить основные виды декорирования стеклоизделий.

#### Материальное обеспечение

1. Эталоны цветов стекол.
2. Паспортизированные образцы изделий из стекла.
3. Непаспортизированные образцы изделий из стекла.
4. Каталоги стеклянных изделий.
5. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

#### Задание 1. Распознавание видов и цвета стекол

##### Основные сведения

По типу стеклообразователя выделяют следующие виды стекол:

1. Силикатное (стеклообразователь  $\text{SiO}_2$ ):
  - *бессвинцовое*, или обыкновенное, – натрий-калий-силикатное (хрупкий материал без повышенного блеска, лучепреломляемости и массы);
  - *свинцовое*, или хрустальное (имея в составе окислы свинца, оно отличается повышенной массой, высокой лучепреломляемостью, сильным блеском и высокой чистотой цвета, но малой поверхностной прочностью); при постукивании по изделию (обычно это посуда праздничного назначения или художественно-декоративные изделия) раздается высокий мелодичный продолжительный звук.
2. Боратное (стеклообразователь  $\text{B}_2\text{O}_3$ ).
3. Фосфатное (стеклообразователь  $\text{P}_2\text{O}_5$ ).
4. Смешанное (стеклообразователь имеет несколько различных окислов), к которому относятся следующие:

• *боросиликатное* (кроме оксида кремния содержит оксид бора –  $B_2O_3$ ) – бесцветное с зеленоватым оттенком; изделие из него обычно толстостенное (жароустойчивая посуда для приготовления пищи, лабораторная посуда);

• *ситалловое* (содержит оксиды кремния, кальция, алюминия) – стекло *кристаллической* структуры, непрозрачное или полупрозрачное, белого цвета, похоже на фарфор; назначение такое же, что и боросиликатного.

По окраске стекла могут быть неокрашенные и окрашенные молекулярными и коллоидными красителями (табл. 13).

Таблица 13. Определения цвета стекол

Цвет стекла	Характеристика	Группа и вид красителя
<i>Молекулярные красители (в процессе варки растворяются в стекле)</i>		
1. Желтый	Чистого тона	Сернистый кадмий
	С зеленоватым оттенком	Оксид железа
2. Топаз	Золотисто-желтый с коричневым оттенком	Оксид марганца
3. Зеленый	Чистого тона	Оксид хрома
	Бутылочного тона	Оксид железа
4. Смарагд	Темно-зеленый интенсивного тона под черный	Оксид хрома в присутствии оксида меди
5. Кобальтовый	Интенсивно синего чистого тона (темно-синий)	Оксид кобальта
6. Сапфир	Синий малой интенсивности	Оксид кобальта в присутствии оксида натрия
7. Бирюзовый	Ярко-голубой	Медный купорос (Си 1–2 %)
8. Марблит	Черный, на просвет интенсивно синий, фиолетовый	Большие концентрации оксидов кобальта, марганца (12–13 %) и сульфида железа
9. Белый	Чистого тона	Оксид олова и криолит
10. Красно-фиолетовый или фиолетовый цвет	Чистого тона	Оксид марганца
11. Дымчатый	Серо-черный с оттенками	Оксиды хрома и никеля
<i>Коллоидно-дисперсные красители (равномерно распределяются, не растворяясь)</i>		
1. Рубины:		
• селеновый	Ярко-красный с оранжевым оттенком	Селен в присутствии сернистого кадмия
• медный	Красный, чистого тона и высокой интенсивности с медным оттенком	Оксид меди
• золотой	Розовый с сиреневым оттенком до темно-пурпурного	Хлористое золото
<i>Коллоидно-дисперсные красители</i>		
2. Желтый	Лимонный	Оксиды церия и титана
3. Фиолетово-сиреневый	Чистого тона	Оксиды неодима
4. Розово-фиолетовый	Неодимовый рубин	Оксид неодима и металлический селен

1. Используя литературные источники, конспект лекций, паспортизированные образцы изделий, изучите виды стекол (обыкновенное, хрустальное, боросиликатное и ситалловое). Обратите внимание на их внешние отличительные признаки и физические свойства: блеск, прозрачность, цвет и оттенок стекла, звук при постукивании, массу, фактуру поверхности, строение излома и т. д.

2. Определите цвет изделий из стекла, используя справочный материал и эталоны цветных стекол, поставив изделие из стекла на белую ровную поверхность. Обратите внимание на наличие цветных оттенков в утолщенных местах изделия.

Запишите результаты работы по форме табл. 14.

Таблица 14. Распознавание вида и цвета стекол

Вид стекла	Состав стекла	Внешние отличительные признаки стекла	Назначение	Цвет стекла	Группа и вид красителя
Обыкновенное	Натрий-калий-силикатное	Хрупкое, невысокий блеск, плохая прозрачность, звук глухой при постукивании о борт	Посуда для сервировки стола	Смарагд	Оксид хрома в присутствии оксида меди

## Задание 2. Изучение способов производства стеклоизделий

### Основные сведения

Изучая способ выработки изделий из стекла, следует обратить внимание на их отличительные признаки.

*Выдуванием* можно получать плоские и полые, тонко- и толстостенные, мелкие и крупные, простые и сложные по форме изделия, в том числе и на ножке. В случае производства толстостенных изделий край чаще ровно срезан.

*Свободное выдувание (гутенская работа)* применяется для производства толстостенных изделий сложной формы. Край у них заovalенный, два абсолютно одинаковых изделия по форме и размерам получить невозможно. Изготавливают вазы разного назначения, скульптуры.

*Прессованием* получают изделия, как правило, плоские или конической формы, расширенной кверху. В случае получения полых изделий или изделий более сложной формы на боковой поверхности имеются швы от пресс-формы, в которой формовалось изделие. Отличаются тем, что имеют толстые стенки, заovalенный край, а в качестве украшения применяют цветное стекло, а также рельефный рисунок от формы.

При *прессовыдувании* изделие имеет все признаки прессованного и выдувного одновременно. Ассортимент таких изделий невелик: графины, стеклотара, судки для специй.

*Моллирование* – формование изделий из листового профильного стекла под действием собственной массы. Характерными признаками являются вырезной край, утолщенное дно и стенки неравномерной толщины, оригинальность формы, отсутствие острых углов. Выпускают вазы для фруктов, печенья, пельницы.

*Вытягивание* широко применяют при производстве листового оконного стекла.

*Прокаткой* получают узорчатое (с одно- или двухсторонним рельефным рисунком) и армированное (имеет внутри листа параллельно его поверхности металлическую сетку) стекло.

*Литье* применяется для получения изделий художественно-декоративного назначения, скульптур и оптического стекла. Изделия полнотелые и пустотелые, отлитые в формы.

*Способ сочленения* представляет собой комбинацию формования деталей и сочленения их в горячем состоянии. По месту сочленения изделия обладают малой прочностью (ножка рюмки и подставка)

Рассмотрите натуральные образцы стеклоизделий, полученные различными способами. Обратите внимание на сложность формы, толщину стенок, наличие следов от формы, четкость рисунка, характер края и другие признаки. Научитесь распознавать изделия прессованные, выдувные, прессовыдувные, моллированные, гутенской работы. Результаты работы оформите в виде табл. 15.

Таблица 15. Изучение способов выработки изделий из стекла

Способ производства	Отличительные признаки изделия			
	форма изделия	толщина стенок	наличие швов от пресс-формы	другие признаки

## Задание 3. Изучение видов декорирования стеклоизделий

### Основные сведения

Все виды украшений, наносимых на стеклянные изделия, следует разделить на две группы:

1. Украшения, наносимые в процессе производства:

- *Цветное стекло.* Добавляя в стекломассу краситель, получают однородную окраску разных цветов: кобальт (синий), селеновый рубин (красный с оранжевым оттенком на просвет), топаз (желто-коричневый) и др.

- *Нацвет.* На изделие наносят слой цветного стекла, а затем дополнительно обрабатывают алмазной гранью, гравировкой, обнажая участки бесцветного стекла.

- *Цветные пятна, полосы, нити.* Включают кусочки цветного стекла соответствующей конфигурации.

- *Рифление («под валик»).* Создается волнообразная внутренняя, наружная или внутренняя и наружная поверхность одновременно, дающая оптический эффект неровной поверхности. Расположение волнообразной поверхности под наклоном принято называть украшением спиралью).

- *Пузырьки* – газовые включения разной формы и размеров.

- *Кракле* – сеть трещин в толще стекла, напоминающая морозный узор на окне.

- *Оптический рисунок* (изделие с гладкой наружной поверхностью кажется граненым).

Кроме перечисленных разделок, в горячем состоянии могут наноситься такие украшения, как прилепы, разделки стекловолокном, стеклотканью, иризацией и т. д.

2. Украшения, наносимые на готовые изделия:

- *Алмазная грань* может быть звездчатой (имеет треугольную форму сечения), ямчатой (в виде ямок, кружков, овалов), шайбочной (срезы в виде широких граней). Грани чаще отполированы, но допускаются и матовые рисунки.
- *Гравировка* производится на изделиях с нацветом, рисунок матовый растительного характера в виде неглубоких рисок и царапин).
- *Номерная шлифовка* – несложный углубленный матовый рисунок в виде кружков, веток, кустов.
- *Деколь* – одно- или многоцветная картинка, переведенная с подложки на изделия, которая рельефно ощущается.
- *Шелкографию* выполняют с помощью сетчатых трафаретов, через которые на стекло продавливают краску пастообразной консистенции.
- *Живопись* наносится красками или золотом вручную, заметны мазки от кисти.
- *Крытые люстровыми красками* – перламутровая радужная пленка из оксидов тяжелых металлов, полученная в результате осаждения на стекле растворов их смолянокислых солей в органических растворителях. Люстры могут быть светлыми или темными.
- *Ирризация* – перламутровая радужная пленка в виде концентрических окружностей с нечеткими переходными границами и желтоватым оттенком.
- *Усик* (ширина до 1 мм) выполняется золотом или силикатными эмалями.
- *Отводки* (от 1 до 3 мм).
- *Лента* (от 3 до 10 мм) – полоска золотом или красками.

Используя учебную литературу, основные сведения, образцы стеклянных изделий, каталоги, изучите основные виды украшений: нацвет, цветные пятна, нити, полосы, «кракле», пузырьки, «под валик», номерная шлифовка, гравировка, алмазная грань, живопись, деколь и др.

Отличительные признаки различных видов декорирования запишите в тетрадь в произвольной форме.

#### **Задание 4. Идентификация непаспортизированных образцов стеклоизделий**

Используя приобретенные в процессе работы практические навыки, самостоятельно охарактеризуйте по три непаспортизированных образца стеклянных изделий по форме табл. 16.

*Таблица 16. Идентификация стеклоизделий*

Вид изделия	Вид стекла	Способ производства	Цвет стекла	Вид разделки	Способ нанесения разделки
-------------	------------	---------------------	-------------	--------------	---------------------------

#### ***Вопросы для самоконтроля***

1. Назовите основные сырьевые материалы для производства стекла.
2. По каким признакам можно распознать различные виды стекол?
3. Где используют ситалловые стекла?
4. Укажите отличительные особенности изделий из стекла различных способов производства.
5. Какие изделия изготавливают выдуванием?
6. На какие группы подразделяют виды декорирования, наносимые на стеклянную бытовую посуду?
7. Охарактеризуйте виды декорирования, наносимые на стеклянную бытовую посуду в процессе производства.

### **Работа 8. СЫРЬЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗДЕЛИЙ ИЗ КЕРАМИКИ**

**Цель работы:** научиться распознавать основные типы керамики; приобрести навыки в распознавании основных видов декорирования изделий из керамики.

#### ***Материальное обеспечение***

1. Паспортизированные образцы изделий из керамики.
2. Непаспортизированные образцы изделий из керамики.
3. Каталоги керамических изделий.
4. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

#### **Задание 1. Распознавание основных типов керамики**

##### *Основные сведения*

Для производства товаров народного потребления используют следующие типы керамики:

- *Фарфор* имеет черепок белого цвета с голубоватым оттенком. При постукивании издает звонкий звук, в слоях толщиной до 2,5 мм просвечивается. Край ножки (место установки изделия на горизонтальную поверхность) или верхний край незаглазурованы.
- *Полуфарфор* имеет непросвечивающийся черепок белого цвета, покрытый цветными или бесцветными, прозрачными или непрозрачными глазуриями. Применяется для производства изделий санитарно-технического назначения, реже – посуды.
- *Костяной фарфор* имеет молочно-белый цвет, тонкие стенки, просвечивается. Применяется для изготовления посуды праздничного назначения.
- *Фаянс* имеет белый с желтоватым оттенком цвет черепка, издает глухой звук при постукивании. Изделия толстостенные, полностью заглазурованные.
- *Майолика* имеет две разновидности (в зависимости от цвета черепка). Может быть белой (*фаянсовая майолика*) и цветной (*гончарная майолика*): от светло- до темно-коричневого цвета. Цветными глазуриями покрывают внутреннюю и внешнюю поверхности, край ножки незаглазурован, дно неровное.
- *Гончарная керамика* имеет красно-коричневый цвет черепка, поверхность глазуруется бесцветными глазуриями, чаще не полностью, дно ровное.

Используя литературные источники, конспект лекций, паспортизированные образцы керамических изделий, изучите основные типы (виды, разновидности) традиционной и новой керамики. Обратите внимание на их внешние отличительные признаки и физические свойства: цвет и оттенок черепка, массу, фактуру поверхности, строение излома, просвечиваемость и толщину, звук при ударе, характер глазурирования и др.

Результаты работы оформите в виде табл. 17.

Таблица 17. Характеристика керамических материалов

Тип (вид, разновидность) керамики	Группа по назначению	Группа по однородности и зернистости черепка	Внешние отличительные признаки и физические свойства	Способ переработки в изделия
-----------------------------------	----------------------	--	--	------------------------------

## Задание 2. Изучение основных видов декорирования керамики

### Основные сведения

Керамика имеет следующие виды декора:

- *Усик* – круговая полоска шириной до 1 мм), проходящая по поверхности изделия.
- *Отводка* – лента шириной от 1 до 3 мм, наносимая по верхнему краю изделия или чуть отступая от края золотом или силикатными эмалями.
- *Лента* – полоска золотом или красками шириной от 3 до 10 мм.
- *Деколь* – одно- или многоцветная картинка, переведенная с подложки на изделие, которая рельефно ощущается.
- *Живопись* наносится красками или золотом вручную, при этом заметны мазки от кисти.
- *Штамп* – мелкий контурный одноцветный рисунок, выполненный золотом или красками, который чаще является дополнением к другим видам декора.
- *Трафарет* – рисунок в 1–3 цвета, детали которого разобщены и имеют резко очерченный контур.
- *Крытье* – покрытие поверхности изделия красками (люстровыми, кобальтовыми и др.). Может быть сплошным (у тарелки покрыт борт, у полого изделия – весь корпус), полукрытием (до половины поверхности), с прочисткой (в белый горох, прочистка для нанесения другого украшения), нисходящим (плавный переход интенсивности цвета).
- *Печать* – одноцветный контурный рисунок на фаянсе, слегка вдавлен вглубь поверхности, может быть дополнительно раскрашен кистью.
- *Шелкография* – одноцветный (реже двухцветный) рисунок, рельефно проступающий на поверхности со следами ткацкого переплетения (оттиском), краска наносится через шелковую сетку.

По характеру расположения рисунок на изделиях может быть:

- *букетом* (до 3 мотивов (лепков) в композиции);
- *раскидным* (4–5 лепков);
- *бортовым* (покрывает борт);
- *сплошным* (покрывает корпус или борт полностью);
- *раскидным с букетом* (4–5 лепков по борту и букет в центре).

К дополнительным украшениям, наносимым на керамические изделия, относятся следующие:

- *арабеска* – узкий бортовой орнамент золотом или краской, наносимый вручную;
- *разделка медальона* – обозначение границ круга или овала от руки;
- *разделка рельефа* – промазка выступающих рельефных контуров;
- *промазка золотом ручек, носиков и др.*;
- *пестряние рельефа* – частичная разрисовка золотом отдельных деталей, чтобы обогатить их основной рисунком;

- *дорисовка* – раскрашивание вручную отдельных элементов основного рисунка препаратами золота или краской;

- *цировка* – гравированный рисунок по матовому золоту.

1. Рассмотрите на изделиях основные и дополнительные виды украшений:

- усик;
- отводку;
- ленту;
- деколь;
- штамп;
- трафарет;
- крытье (сплошное, полукрытье, с прочисткой, нисходящее);
- живопись;
- печать и др.

2. Обратите внимание на их внешние различия. Уясните разницу в характере расположения декора (букетом, раскидной, бортовой с букетом в центре, сплошной). Также обратите внимание на виды дополнительных украшений:

- арабеска;
- разделка медальона;
- промазка деталей;
- надпись.

Сделайте запись в отчете по форме табл. 18.

Таблица 18. Характеристика видов декорирования керамических изделий

Тип (вид, разновидность) керамики	Вид декорирования	Внешние отличительные признаки вида декорирования	Характер расположения рисунка	Дополнительное украшение (если есть)
-----------------------------------	-------------------	---	-------------------------------	--------------------------------------

### Задание 3. Идентификация непаспортизированных образцов керамики

Используя полученные в процессе работы практические навыки, самостоятельно охарактеризуйте по три непаспортизированных образца изделий из керамики по форме табл. 19.

Таблица 19. Идентификация непаспортизированных образцов керамических изделий

Тип (вид, разновидность) керамики	Вид декорирования	Характер расположения рисунка	Дополнительное украшение (если есть)
-----------------------------------	-------------------	-------------------------------	--------------------------------------

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие материалы применяют для изготовления керамических изделий?
2. Какие материалы применяют для декорирования керамических изделий?
3. С какой целью применяют глазури?
4. Какие типы керамики Вы знаете?
5. Чем отличается фарфор от фаянса?
6. Каким образом по внешним признакам можно отличить майолику от гончарных изделий?
7. Какие виды разделок (украшений) используют для декорирования керамических изделий?
8. Каковы отличительные признаки таких видов разделок, как живопись, декалькомания, печать, трафарет, штамп?
9. Какие дополнительные виды украшений керамических изделий Вы знаете?
10. Каков может быть характер расположения рисунка на керамических изделиях?

### Работа 9. СЫРЬЕ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ОТДЕЛКИ ТКАНЕЙ

**Цель работы:** научиться распознавать различными методами основные виды текстильных волокон; приобрести навыки определения вида ткацкого переплетения и отделки ткани.

### Материальное обеспечение

1. Коллекции текстильных волокон.
2. Альбомы ткацких переплетений и отделок.

3. Альбомы непаспортизованных образцов тканей.
4. Спички, зажимы, препаровальные иглы, лупы.
5. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

### Задание 1. Изучение и распознавание отличительных признаков текстильных волокон органолептическим методом и пробой на горение

#### Основные сведения

Текстильные волокна по природе происхождения и химическому составу классифицируют на природные и химические.

Натуральные волокна делят на два подкласса: органические и минеральные (неорганические).

К минеральным относится волокно асбест.

Органические волокна делятся на волокна растительного происхождения (целлюлоза) и волокна животного происхождения (белковое вещество кератин или фиброин).

Химические волокна делят на искусственные и синтетические.

К искусственным волокнам относят органические (на основе целлюлозы и ее производных – вискозное, медно-аммиачное, сиблоновое, ацетатное, триацетатное) и неорганические (стеклянные и металлические волокна и металлизированные нити).

Синтетические волокна по природе синтетической смолы делят на полиамидные (капроновое, анидное), полиэфирные (лавсановое), по-лиакрилонитрильные (нитроновое), поливинилхлоридные (хлориновое, поливинилхлоридные), поливинилспиртовые (виноловое), полиолефиновые (полиэтиленовое, полипропиленовое).

Рассмотрите паспортизированные образцы текстильных волокон различной природы. Обратите внимание на следующие внешние отличительные признаки, по которым можно установить вид волокна:

- цвет и оттенок;
- блеск;
- длина;
- извитость;
- туше.

Характеристика типовых видов волокон представлена в табл. 20.

Таблица 20. Распознавание природы волокон

Вид волокна	Внешний вид	Поведение в пламени	Поведение при вынесении из пламени	Остаточный продукт	Запах
Хлопок	Неравномерное, слегка извитое, матовое, белое с желтоватым оттенком, мягкое	Горит быстро, желтым пламенем	Продолжает гореть	Легкий серый пепел	Жженой бумаги
Лен	Прямое, темно-серое с зеленоватым оттенком, со слабым блеском, жесткое	Горит быстро, желтым пламенем	Продолжает гореть	Легкий серый пепел	Жженой бумаги
Шерсть	Прямое или извитое, с небольшим блеском или матовое, упругое	Горит медленно со слабым шипением	Гаснет	Хрупкий черный пузырчатый шарик	Жженого пера, волоса
Натуральный шелк	Равномерное, прямое, гладкое, тонкое, белое, блестящее, упругое	Горит медленно со слабым шипением	Гаснет	Хрупкий черный пузырчатый шарик	Жженого пера, волоса
Вискоза	Равномерное, гладкое, блестящее или матовое, длина неограниченная, различных цветов, мягкое	Горит быстро, желтым пламенем	Продолжает гореть	Легкий серый пепел	Жженой бумаги
Ацетат	Равномерное, гладкое, блестящее или матовое, длина неограниченная, различных цветов, мягкое	Горит с образованием тлеющего «уголька»	Продолжает гореть, образуется белый дым	Хрупкий темный твердый шарик	Уксусной кислоты
Капрон	Равномерное, гладкое, блестящее или матовое, длина неограниченная, различных цветов, упругое	Плавится, горит медленно	Гаснет	Твердый, нерастирающийся шарик	Горелых овощей
Лавсан	Равномерное, гладкое, блестящее или матовое, длина неограниченная, различных цветов, упругое, легкое	Плавится, горит вспышками с копотью	Продолжает гореть	Твердый черный шарик с оплавленной поверхностью	Резкий

Вид волокна	Внешний вид	Поведение в пламени	Поведение при вынесении из пламени	Остаточный продукт	Запах
Нитрон	Равномерное, гладкое, блестящее или матовое, длина неограниченная, различных цветов, мягкое, шелковистое	Плавится и горит коптящим пламенем	Продолжает гореть с оплавлением	Твердый шарик неправильной формы	Резкий, чуть сладковатый

После изучения особенностей внешнего вида волокон проведите пробу на горение. При этом следует обратить внимание на следующие факторы:

- *поведение при внесении в пламя* (плавится или нет, усаживается, скручивается, воспламеняется и др.);
- *поведение в пламени* (горит медленно или быстро, спекается, какая окраска пламени, есть ли копоть и т. д.);
- *поведение при вынесении из пламени* (продолжает гореть или гаснет, тлеет и др.);
- *вид остатка* (легкий серый пепел, хрупкий шарик, твердый остаток неправильной формы и т. д.);
- *запах продуктов горения* (жженой бумаги или пера, уксусной кислоты и др.).

Сравните полученные результаты с данными табл. 20. Опишите предложенный комплект волокон по форме табл. 21.

Таблица 21. Характеристика волокон различной природы

Вид волокна	Класс, группа	Органолептические признаки	Результаты пробы на горение
Хлопок	Натуральное, растительного происхождения	Белое с желтоватым оттенком, матовое, ограниченной длины, слегка извитое, мягкое	Горит быстро, голубым пламенем, с запахом жженой бумаги и образованием легкого серого пепла

## Задание 2. Изучение ткацких переплетений

### Основные сведения

В зависимости от способа переплетения нитей утка и основы существуют различные классы ткацких переплетений.

К классу *главных (простых)* относятся следующие переплетения:

- *Плотняное*. Одна нить основы перекрывает одну нить утка, лицевая и изнаночная стороны гладкие, одинаковые, сдвиг равен единице. Схема плотняного переплетения напоминает шахматную доску.
- *Саржевое*. На ткани создается диагональный наклонный рубчик, расположенный в направлении снизу вверх, слева направо.
- *Атласное* – гладкая поверхность с гладким лицевым застилом, образованным более длинными перекрытиями нитей утка нитями основы, изнанка напоминает плотняное переплетение. Каждая основная нить перекрывает до четырех уточных нитей.
- *Сатиновое* – разновидность атласного, гладкая поверхность создается нитями утка.

Класс *мелкоузорчатых* (на тканях создаются рисунки в виде полос, клеток, мелкого орнамента) подразделяют на два подкласса:

1. *Производные от главных*, к которым относятся следующие переплетения:

- *на базе плотняного*: рогожковое (двойное плотняное), репсовое (продольный или поперечный рубчик);

- *на базе саржевого*: ломаная саржа (елочка), сложная саржа (ломаный рубчик разной ширины);

- *на базе сатина и атласа*: усиленные сатин и атлас (не имеют одиночных перекрытий).

2. К собственно *мелкоузорчатым* (комбинированным) относятся следующие переплетения:

- *орнаментное*, которое имеет чередующиеся продольные и поперечные полосы, клетку, орнамент;
- *креповое*, имеющее зернисто-бугристую поверхность;
- *вафельное* с рельефными квадратами или прямоугольниками;
- *просвечивающееся* имеет на поверхности ткани дырочки, просветы (ажурные участки).

К классу *сложных переплетений* относят следующие:

- *двухслойное*, в котором ткань состоит из двух систем основы и утка и разделяется на два полотна, что видно на срезе;

- *ворсовое* имеет сплошной (основоворсовый) или в виде рубчиков (уточноворсовые) ворс;

- *петельное* имеет ворс в виде петель.

К классу *крупноузорчатых переплетений* относят следующие:

• *простое жаккардовое*, которое имеет крупный рисунок растительного или геометрического характера, сочетающий в себе элементы всех ранее рассмотренных переплетений.

• *сложное жаккардовое* аналогично предыдущему, но с рельефным рисунком.

Рассмотрите паспортизированные альбомы ткацких переплетений, проанализируйте строение тканей и их фактуру. Пользуясь данными, приведенными в основных сведениях, охарактеризуйте переплетения по форме табл. 22.

Таблица 22. Характеристика видов ткацких переплетений

Вид переплетения	Класс	Отличительные признаки	Примеры тканей
------------------	-------	------------------------	----------------

### Задание 3. Изучение технологии отделки тканей и ее видов

#### Основные сведения

Ткани, снятые с ткацкого станка, называются суровыми. Для придания им товарного вида все суровые ткани подвергают различным технологическим процессам. Цель отделки тканей – улучшение их потребительских свойств.

Все технологические операции отделки можно разделить на несколько групп: предварительная отделка (для подготовки ткани к основным видам отделки), колористическая отделка, заключительная отделка, специальная отделка.

Предварительная отделка для хлопчатобумажных тканей включает следующее:

- опаливание (удаление с поверхности ткани выступающих мелких ворсинок);
- отварку (для удаления загрязнений);
- беление;
- ворсование (на одной или обеих сторонах ткани образуется пушистый мягкий покров (начес), состоящий из концов волокон, вытянутых из нитей, преимущественно уточных); производится на ворсовальных машинах.

*Мерсеризация* придает ткани повышенную механическую прочность, блеск, гигроскопичность, способность к окрашиванию. Такие ткани меньше загрязняются, легче и быстрее отстирываются.

*Сублистатик* (термопечать) – перенос узора с бумаги на волокно при кратковременном контакте. Рисунки наносятся сложные, различного размера с резко очерченными контурами.

Льняные ткани подвергают операциям опаливания, беления. Также по отделке льняные ткани могут быть кислованными, вареными и др.

Шерстяные ткани подвергают опаливанию, гребенные ткани заварке (структура ткани становится более равномерной, удаляются загрязнения), валке подвергают суконные ткани (ткань уплотняется, приобретает мягкость, увеличивается толщина, повышаются теплозащитные свойства. Шерстяные ткани подвергают операциям ворсования, беления и др.

Шелковые ткани подвергают опаливанию (суровые ткани), отварке (ткань становится мягче, приобретает блеск), редко – белению, могут подвергаться некоторым другим операциям. К ним относятся следующие:

- *колористическая отделка – крашение* (такие ткани по отделке относятся к гладкокрашенным);
- *печатанье* (набивная отделка);
- *прямая машинная печать* наносится на отбеленную ткань или окрашенную (при белоземельной рисунк занимает 30–40 %, полугрунтовой – 40–60%, грунтовой – более 60 % поверхности ткани);
- при *прямой растровой печати* рисунок состоит из системы точек или штриховых полос разной величины;
- при *трехцветной печати* рисунок получают за счет взаимного наложения при печати красок трех цветов, гармонически сочетающихся между собой;
- при *вытравной печати* получают белый или окрашенный рисунок по цветному фону; в отличие от предыдущих видов печати, у которых интенсивность окраски с обеих сторон одинаковая, интенсивнее окрашена лицевая сторона.

Заключительная отделка включает следующие операции:

- *спиртование* (используется для отбельных или белоземельных тканей для удаления загрязнения);
- *ширение* (для выравнивания ширины);
- *подворсовку* (для тканей с начесным ворсом);
- *аппретирование* (придает устойчивость структуре тканей, повышенную гладкость, блеск и определенную жесткость);
- *малосминаемую отделку*;
- *стойкое тиснение*;
- *получение ажурных узоров вытравкой*;
- *гофре и др.*

Особая отделка включает *водоотталкивающую, противогнилостную, противомолевую отделки, флокирование* (нанесение ворса на ткань) и др.

По паспортизированным альбомам ознакомьтесь с различными видами отделки тканей. Научитесь распознавать следующее:

1. Виды колористической отделки:

- суровая;
- отбеленная;
- гладкокрашенная;
- меланжевая;
- пестротканая;
- набивная.

2. Виды специальной отделки:

- стойкое тиснение;
- вытравка;
- гофре;
- водонепроницаемая.

Форма отчета произвольная.

#### Задание 4. Контрольное

Самостоятельно охарактеризуйте пять предложенных непаспортизированных образцов тканей по форме табл. 23.

Таблица 23. Характеристика непаспортизированных тканей

Номер образца	Волокнистый состав		Переплетение	Отделка
	основы	утка		

#### Вопросы для самоконтроля

1. По каким группам классифицируют волокна?
2. Чем отличается льняное волокно от хлопкового?
3. Какие свойства имеет шерстяное волокно?
4. Каким образом можно различить искусственные и синтетические волокна?
5. Какие волокна относятся к синтетическим?
6. Дайте определение понятию «переплетение»
7. На какие группы делятся все ткацкие переплетения?
8. Охарактеризуйте главные переплетения.
9. Какие переплетения относятся к сложным?
10. С какой целью отделяют ткани?
11. Каковы основные виды колористической отделки?
12. Назовите виды специальной отделки тканей.

#### Работа 10. СТАНДАРТИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ПРОЦЕССОВ, ПРОДУКЦИИ

**Цель работы:** изучить сущность, основные принципы, цели, задачи, объекты, уровни стандартизации, виды нормативных технических правовых актов (ТНПА) и их содержание.

#### Материальное обеспечение

1. **О техническом** нормировании и стандартизации : Закон Респ. Беларусь от 5 янв. 2004 г. № 262-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2002. – № 2/839.
2. **СТБ 1500-2004.** Система технического нормирования и стандартизации. Термины и определения». – Введ. 2005-01-01. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2005. – 11 с.
3. **ТКП 1.5-2004.** Система технического нормирования и стандартизации. Правила построения, изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов. – Введ. 2005-01-01. – Минск : Госстандарт : БелГИСС, 2004. – 67 с.
4. Комплекты различных технических нормативных правовых актов.
5. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

## Задание 1. Изучение нормативно-правового обеспечения технического нормирования и стандартизации продукции

### Основные сведения

Деятельность по установлению обязательных для соблюдения технических требований, связанных с безопасностью продукции, процессов ее разработки, производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации или оказания услуг, называют *техническим нормированием*.

*Стандартизацией* называют деятельность по установлению технических требований в целях их всеобщего и многократного применения в отношении постоянно повторяющихся задач, направленная на достижение оптимальной степени упорядочения в области разработки, производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции или оказания услуг.

Правовые и организационные основы технического нормирования и стандартизации изложены в Законе Республики Беларусь от 5 января 2004 г. № 262-3 «О техническом нормировании и стандартизации». Целью указанного закона является обеспечение единой государственной политики в области технического нормирования и стандартизации.

По тексту закона изучите сущность, цели, задачи и принципы стандартизации. Обратите внимание на объекты и субъекты технического нормирования и стандартизации. Укажите, что такое система технического нормирования и стандартизации. Отметьте органы и службы, осуществляющие государственное регулирование и управление в области технического нормирования и стандартизации, планирование и финансирование работ по техническому нормированию и стандартизации, государственному надзору за соблюдением технических регламентов.

Форма отчета произвольная.

## Задание 2. Изучение видов технических нормативных правовых актов (ТНПА) в области технического нормирования и стандартизации

1. Используя СТБ 1500-2004 «Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения» (пункты 8.1.1, 8.2.1, 8.3, 8.4, 8.5), изучите виды ТНПА в области технического нормирования и стандартизации. Результаты оформите в виде табл. 24.

Таблица 24. Характеристика различных видов ТНПА в области технического нормирования и стандартизации

Вид ТНПА	Процесс, в котором разработан ТНПА	Устанавливаемые в ТНПА требования	Органы (службы), утвердившие ТНПА	Примеры ТНПА данного вида
----------	------------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------

2. Используя СТБ 1500-2004 «Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения» (пункты 9.2, 9.4, 9.5, 9.6, 9.7) и ТКП 1.5-2004 «Система технического нормирования и стандартизации. Правила построения, изложения, оформления и содержания технических кодексов установившейся практики и государственных стандартов» (пункты 7.1.2, 7.1.3, 7.2.3, 7.9.5, 7.10.2, 7.11.4), изучите основные виды ТНПА. Результаты оформите в виде табл. 25.

Таблица 25. Характеристика различных видов стандартов

Вид ТНПА	Характеристика ТНПА	Содержание ТНПА	Примеры ТНПА данного вида
----------	---------------------	-----------------	---------------------------

Для заполнения последней колонки таблиц 24 и 25 следует использовать комплекты ТНПА различных видов.

## Задание 3. Изучение уровней стандартов

Используя СТБ 1500-2004 «Техническое нормирование и стандартизация. Термины и определения» (раздел 6 и пункты 8.4.1, 8.4.2, 8.4.3, 8.4.6), изучите уровни стандартов, масштабы и направления деятельности организаций, соответствующие каждому уровню стандартизации. Результаты оформите в виде табл. 26. Прежде чем заполнять таблицу, укажите, что понимают под уровнем стандартизации (пункт 6.1 СТБ 1500-2004).

Таблица 26. Характеристика различных уровней стандартов

Уровень ТНПА	Соответствующий уровень стандартизации	Пример организации по стандартизации	Масштаб деятельности организации	Направления деятельности организации
Международный				
Региональный				
Межгосударственный				
Государственный				
Стандарт организации				

### **Вопросы для самоконтроля**

1. В чем заключается отличие технического нормирования от стандартизации?
2. Назовите основные принципы стандартизации.
3. Какие органы и службы осуществляют работы по техническому нормированию и стандартизации в Республике Беларусь?
4. Каким образом осуществляется планирование работ по техническому нормированию и стандартизации?
5. В чем заключается отличие стандарта от технических условий?
6. Каким образом определяется вид стандарта?
7. Дайте определение понятию «уровень стандартизации».
8. Что представляет собой «стандарт организации»?

### **Работа 11. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ**

**Цель работы:** изучить виды, методы и средства контроля качества непродовольственных товаров, научиться применять методы контроля качества на практике.

#### **Материальное обеспечение**

1. **ГОСТ 16504-81.** Система государственного контроля продукции. Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения. – Введ. 982-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1982.
2. **ГОСТ 16493-70.** Качество продукции. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Случай недопустимости изделий в выборке. – Введ. 1971-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1971.
3. **ГОСТ 4103-82.** Изделия швейные. Методы контроля качества. – Введ. 1983-01-07. – М. : Изд-во стандартов, 1983.
4. **ГОСТ 23948-80.** Изделия швейные. Правила приемки. – Введ. 1981-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1980.
5. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

#### **Задание 1. Изучение терминологии и основных понятий в области контроля качества продукции по нормативным техническим правовым актам**

По ГОСТ 16504-81 «Испытания и контроль качества продукции. Основные термины и определения» изучите определения качества, контроля качества, виды контроля качества.

Изучив ГОСТ 15895-77 «Статистические методы управления качеством продукции. Термины и определения», запишите в отчет определения следующих понятий: «выборочный контроль», «контроль по количественному признаку», «контроль по качественному признаку», «контроль по альтернативному признаку», «браковочный уровень дефектности», «риск потребителя», «приемочное число», «браковочное число».

Отчет оформите в произвольной форме.

#### **Задание 2. Изучение органолептического и измерительного методов контроля качества**

По ГОСТ 4103-82 «Изделия швейные. Методы контроля качества» изучите сущность органолептического и измерительного методов контроля качества. Результаты работы оформите в виде табл. 27.

Таблица 27. Методы контроля качества швейных изделий.

Объект контроля	Применяемый метод контроля	Средства контроля
-----------------	----------------------------	-------------------

Затем в произвольной форме запишите методику проведения основных линейных измерений.

### **Задание 3. Контроль качества продукции с использованием статистического метода**

1. По ГОСТ 16493-70 «Качество продукции. Статистический приемочный контроль по альтернативному признаку. Случаи недопустимости изделий в выборке» изучите методику проведения статистического приемочного контроля по альтернативному признаку. Примените использованную методику для решения предложенной ниже ситуационной задачи.

**Задача.** На склад оптово-розничной базы «Химтовары и посуда» в соответствии с договором поставки поступила партия кастрюль стальных эмалированных производства Гомельского завода ОАО «Сантэп». Объем партии составил 95 изделий.

На базе провели статистический приемочный контроль качества изделий по альтернативному признаку в соответствии с ГОСТ 16493-70, в ходе которого было выявлено следующее:

- по условиям договора поставки риск потребителя при контроле составил 0,05;
- значение браковочного уровня дефектности равен 6;
- предусмотрена возможность замены дефектных изделий годными.

Установите вариант плана контроля, определите объем выборки. Составьте кодовое обозначение плана контроля.

Примите решение о приемке партии, если в выборке обнаружено четыре дефектных изделия.

2. Изучите по ГОСТ 23948-80 «Изделия швейные. Правила приемки» методику проведения статистического контроля качества швейных изделий. На основе информации, полученной при выполнении задания 1, определите, какой именно метод статистического приемочного контроля используется в данном случае. Примените изученную методику для решения ситуационной задачи.

**Задача.** На склад розничного торгового предприятия в соответствии с договором поставки поступила партия курток мужских из смесовых тканей производства ЗАО ПТФ «Свитанак». Объем партии – 40 штук.

Проведите приемочный статистический контроль в соответствии с ГОСТ 23948-80 (определите объем выборки, браковочное число, приемочное число).

Примите решение о результате контроля, если после его проведения два изделия были забракованы, три имеют устранимые недостатки.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Дайте определение понятию «контроль качества»
2. Чем отличается контроль качества по альтернативному признаку от контроля качества по качественному признаку?
3. В чем состоит разница между риском поставщика и риском потребителя?
4. В чем заключается сущность приемочного числа?
5. Что собой представляет органолептический метод контроля качества?
6. Чем отличается измерительный метод контроля качества от статистического?
7. От чего зависит объем выборки при статистическом приемочном контроле по альтернативному признаку?
8. Дайте определение понятию «план контроля»
9. Из каких элементов состоит кодовое обозначение плана контроля при статистическом приемочном контроле по альтернативному признаку?
10. По какому правилу принимается решение о приемке партии швейных изделий?

### **Работа 12. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ КАЧЕСТВА И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ НЕПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО СЕКТОРА ПРОИЗВОДСТВА**

**Цель работы:** изучить и научиться применять на практике методику экспертной оценки уровня качества и конкурентоспособности непродовольственных товаров; выявить факторы, способствующие повышению уровня качества и конкурентоспособности продукции.

## Материальное обеспечение

1. Образцы оцениваемой продукции – 2 шт.
2. Базовый (конкурентоспособный) образец выбранной продукции.
3. Технические нормативные правовые акты, регламентирующие показатели и требования к качеству оцениваемых товаров.
4. Лабораторный практикум по дисциплине «Производственные технологии».

### Задание 1. Определение цели и задач оценки уровня качества и конкурентоспособности продукции

Экспертная оценка уровня качества и конкурентоспособности продукции проводится в следующей последовательности:

1. Формирование одной или двух экспертных групп (5–10 человек) для проведения экспертной оценки уровня качества и конкурентоспособности продукции.
2. Постановка цели и задач оценки уровня качества и конкурентоспособности продукции.
3. Разработка исходной ситуации потребления оцениваемого изделия.
4. Разработка номенклатуры показателей качества и шкал их оценки.
5. Выбор базового (конкурентоспособного) образца и определение базовых показателей.
6. Определение коэффициентов весомости показателей качества.
7. Определение фактических показателей качества оцениваемых изделий.
8. Определение комплексного средневзвешенного показателя качества базового и оцениваемых изделий.
9. Определение уровня качества продукции.
10. Определение интегрального показателя конкурентоспособности продукции.
11. Установление уровня конкурентоспособности оцениваемых изделий.
12. Анализ полученных результатов и разработка рекомендаций по улучшению качества и повышению уровня конкурентоспособности оцениваемого образца.

Сформировав экспертную группу, выберите цель оценки из предложенных ниже:

1. Оценка уровня конкурентоспособности на внутреннем рынке.
2. Оценка уровня конкурентоспособности товара на внешнем рынке.
3. Определение соответствия показателей качества товара современным требованиям потребителей и моды.
4. Определение соответствия показателей качества товара требованиям технических нормативных правовых актов (стандартов, технических условий и технических описаний).
5. Определение соответствия уровня качества и конкурентоспособности оцениваемого товара образцу-эталоны.
6. Соответствие уровня качества и конкурентоспособности оцениваемого товара лучшим отечественным и зарубежным аналогам.

В отчете запишите выбранную цель оценки.

### Задание 2. Разработка модели исходной ситуации потребления

Отчет оцениваемых образцов изделий составляется по следующей схеме:

- наименование изделия;
- конструктивные особенности изделия;
- материалы, использованные для изготовления изделия;
- размерные признаки изделия;
- название предприятия-изготовителя;
- артикул, модель (марка) изделия;
- розничная цена изделия.

На основе группового обсуждения разработайте типологию (классификацию) потребителей оцениваемого изделия и модель исходной ситуации его потребления.

*Моделью исходной ситуации потребления* называют упорядоченный комплекс сведений и знаний о потребителях, условиях и способах потребления товара.

На ее основе устанавливают требования различных групп потребителей к качеству оцениваемого изделия и разрабатывают номенклатуру их потребительских свойств и показателей качества.

Результаты работы оформите в виде табл. 28.

Таблица 28. Модель исходной ситуации потребления

Группы потребителей	Условия потребления конкретной группой потребителей	Требования к качеству, предъявляемые конкретной группой потребителей
---------------------	---	--

### Задание 3. Разработка номенклатуры показателей качества

Для выбора номенклатуры показателей могут быть использованы стандарты системы показателей качества на группы однородной продукции и результаты анкетных опросов по изучению покупательских предпочтений.

Каждый эксперт самостоятельно производит отбор показателей качества оцениваемого изделия и разрабатывает шкалы их оценки.

Затем, после обсуждения, экспертная группа определяет единую номенклатуру показателей качества, учитывая, что количество единичных показателей должно быть в пределах семи–двенадцати. Используя иерархический метод, эксперты строят классификацию показателей качества и кодируют каждый серийно-порядковым методом. Рассмотрим выполнение задач данного этапа на примере кожгалантерейных изделий (женских сумок) по табл. 29.

Таблица 29. Рекомендуемая номенклатура показателей качества сумок

Свойства первого уровня	Свойства второго уровня	Показатели свойств третьего уровня
Функциональные	Совершенство выполнения основной функции	Вместимость
		Универсальность в создании ансамбля с одеждой
Эргономические	Удобство пользования	Масса
	Гигиеничность	Удобство открывания
		Удобство ношения
	Загрязняемость	
Эстетические	Информационная выразительность	Соответствие фактуры материала верха направлению моды
		Соответствие фурнитуры направлению моды
	Целостность композиции	Цветовое сочетание отдельных деталей
		Соответствие цвета подкладки цвету материала верха
	Рациональность формы	Целесообразность размещения отдельных деталей
		Тщательность обработки деталей
Совершенство производственного исполнения	Чистота выполнения строчек	
	Четкость маркировки	
Свойства надежности	Долговечность	Прочность соединительных швов
		Прочность крепления деталей
	Ремонтопригодность	Прочность крепления фурнитуры
		Быстрота ремонта

Для определения показателей качества сравниваемых образцов экспертной группе необходимо разработать балльную оценочную шкалу и качественную характеристику оценок. Результаты оформите в виде табл. 3.

Таблица 3. Оценочная шкала в баллах

Балл	Качественная оценка показателя
------	--------------------------------

Рекомендуется использовать следующие диапазоны балльной шкалы для обобщающей оценки:

- 1–3 балла;
- 1–5 баллов;
- 1–10 баллов;
- 1–40 баллов.

Для оценки уровня качества рекомендуется использовать следующую шкалу:

- 0–0,50 – неудовлетворительный уровень качества;
- 0,51–0,70 – удовлетворительный уровень качества;
- 0,71–0,95 – хороший уровень качества;
- 0,96–1,00 – отличный уровень качества.

### Задание 4. Выбор базового образца и определение базовых показателей

При выборе базового образца экспертной группе следует учитывать, что базовый (конкурентоспособный) образец должен относиться к тому же виду товаров, что и оцениваемые изделия, иметь с ними одинаковое назначение. Он должен быть широко представлен на рынке продукции в данный период, а его основные показатели качества должны рассматриваться в динамике, с учетом фактора времени в быстро меняющейся рыночной экономике. Базовый образец должен пользоваться устойчивым спросом на рынке, а его розничная цена и затраты по эксплуатации и уходу должны соответствовать требованиям потребителей.

## Задание 5. Определение коэффициентов весомости

*Коэффициент весомости* количественно характеризует значимость (вес) отдельного показателя или общей совокупности группы показателей, входящих в качество продукта.

Параметры весомости показателей отдельных свойств определяют исходя из условия, что сумма всех коэффициентов весомости для данного изделия есть величина постоянная и, как правило, равна единице. При этом условии коэффициент весомости каждого отдельного показателя будет находиться в интервале от 0 до 1.

Определение коэффициентов весомости рекомендуется производить по шкале порядка способом ранжирования показателей в зависимости от их значимости для потребителя. При этом наиболее важному показателю соответствует самый высокий ранг, равный количеству ранжируемых показателей, следующему по важности – ранг, меньший на 1, далее – ранг, меньший на 2, и т. д., вплоть до последнего, наименее важного из всех показателей, которому присваивается ранг, равный 1.

Каждый эксперт самостоятельно проводит ранжирование показателей качества. После проведения процедуры ранжирования всеми членами экспертной группы определяется коэффициент весомости ( $m_i$ ) по формуле

$$m_i = \frac{\sum_{j=1}^N R_j}{\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^n R_i},$$

где  $m_i$  – коэффициент весомости  $i$ -го свойства;

$R_{ij}$  – ранг, поставленный  $i$ -му свойству  $j$ -ым экспертом;

$N$  – количество экспертов;

$n$  – количество показателей;

$\sum_{j=1}^N R_j$  – сумма рангов, поставленных  $i$ -му свойству  $j$ -ым экспертом;

$\sum_{j=1}^N \sum_{i=1}^n R_i$  – общая сумма по всем показателям.

Результаты ранжирования всеми экспертами заносятся в сводную табл. 31.

Таблица 31. Определение коэффициентов весомости

Код показателя	Ранг, поставленный экспертами					Сумма рангов	Коэффициент весомости ( $m_i$ )
	Эксперты						
	1	2	3	4	N		

## Задание 6. Определение фактических показателей

Показатели качества оцениваемого продукта устанавливаются экспертами в баллах. Результаты оценки фактических показателей в баллах всеми экспертами оформляются в виде табл. 32.

Затем производится расчет среднего арифметического значения каждого показателя, а также среднего квадратического отклонения и коэффициента вариации.

Таблица 32. Определение фактических показателей

Код показателя	Баллы, поставленные экспертами					Средняя арифметическая оценка ( $P_i$ ), балл	Среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ )	Коэффициент вариации ( $v$ ), %
	Эксперты							
	1	2	3	4	N			

Среднее арифметическое значение каждого из показателей рассчитывается по формуле

$$\bar{P}_i = \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{N},$$

где  $\bar{P}_i$  – среднее арифметическое значение  $i$ -го показателя;

$N$  – количество экспертов;

$P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$  – значение фактических показателей, предоставляемых каждым экспертом по данному показателю по выбранной оценочной шкале.

Коэффициент вариации ( $v$ ) по каждому показателю определяется по следующей формуле:

$$v = \frac{\sigma}{\bar{P}_i} \cdot 100,$$

где  $\sigma$  – среднее квадратическое отклонение, определяемое по формуле

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (P_i - \bar{P}_i)^2}{n(n-1)}},$$

где  $N$  – количество экспертов;  
 $n$  – количество показателей.

Если  $\sigma \geq 30\%$ , то экспертам следует заново определить значения фактических показателей.

### **Задание 7. Определение комплексного обобщающего (средневзвешенного арифметического) показателя качества**

Для каждого из оцениваемых образцов, включая базовый, рассчитывается комплексный средневзвешенный арифметический показатель ( $Q$ ) по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^n m_i \bar{P}_i.$$

Результаты оформляются в виде табл. 33.

Таблица 6. Комплексная оценка показателей

Код показателя	Среднее арифметическое значение фактического единичного показателя ( $P_i$ ), балл	Коэффициент весомости ( $m_i$ )	Значение произведения $\bar{P}_i \cdot m_i$	Комплексный обобщающий показатель качества ( $Q$ ), балл

### **Задание 8. Определение уровня качества продукции**

Уровень качества оцениваемых образцов продукции (УКП) определяется как отношение комплексного обобщающего показателя качества оцениваемых образцов к комплексному обобщающему показателю базового образца по формуле

$$УКП = \frac{Q_\phi}{Q_\sigma},$$

где  $Q_\phi$  – комплексный показатель качества фактически оцениваемой продукции, выраженный в баллах;  
 $Q_\sigma$  – комплексный показатель качества продукции-эталоны, выраженный в баллах.

Полученные результаты сравниваются с разработанной ранее шкалой, делается соответствующий вывод.

### **Задание 9. Определение интегрального показателя конкурентоспособности продукции**

Интегральный показатель оцениваемых образцов продукции ( $I$ ) определяется как отношение комплексного обобщающего показателя качества продукции к суммарным затратам на ее производство, выражаемым в виде цены:

$$I = \frac{Q}{C},$$

где  $Q$  – комплексный показатель качества продукции, выраженный в баллах;  
 $C$  – цена продукции.

### **Задание 10. Определение уровня конкурентоспособности исследуемой продукции и выявление факторов, способствующих их повышению**

Уровень конкурентоспособности исследуемых образцов ( $K$ ) рассчитывается как отношение интегрального показателя конкурентоспособности оцениваемого образца к аналогичному показателю базового образца по следующей формуле:

$$K = \frac{I}{I_0} = \frac{Q}{C} : \frac{Q_0}{C_0},$$

где  $I, I_0$  – интегральные показатели конкурентоспособности оцениваемого и базового образцов;  
 $Q, Q_0$  – комплексные обобщенные показатели оцениваемого и базового образцов;  
 $C, C_0$  – соответственно цена оцениваемых образцов продукции.

Если в результате оценки уровень конкурентоспособности оцениваемого образца  $K < 1$ , то оцениваемый товар неконкурентоспособен, если же  $K \geq 1$ , то оцениваемая продукция конкурентоспособна. Результаты оценки оформляются в виде табл. 34.

Таблица 34. Оценка конкурентоспособности исследуемой продукции

Номер образца	Предприятие-изготовитель	Розничная цена, р.	Комплексный показатель качества ( $Q$ )	Интегральный показатель конкурентоспособности ( $I$ )	Уровень конкурентоспособности оцениваемых образцов ( $K$ )
---------------	--------------------------	--------------------	---	---	--

Полученные в процессе оценки результаты необходимо проанализировать и разработать рекомендации и предложения по улучшению отдельных показателей, повышению уровня качества исследованной продукции, а также уровня ее конкурентоспособности. Отметьте, какие факторы оказывают наиболее заметное влияние на уровень конкурентоспособности исследованной продукции.

### Вопросы для самоконтроля

1. Какими могут быть цели оценки конкурентоспособности?
2. В чем заключается сущность ранжирования показателей?
3. Как рассчитываются коэффициенты весомости?
4. Что собой представляет комплексный показатель качества?
5. Чем отличается интегральный показатель конкурентоспособности от ее уровня?

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### 1. Основная литература

1. **Производственные** технологии: учебное пособие для вузов / В. В. Садовский [и др.]; под ред. В. В. Садовского. – Минск : Дизайн ПРО, 2002 г. – 258 с.
2. **Сычев, Н. Г.** Производственные технологии. Промышленные производства: учеб. пособие / Н. Г. Сычев, С. А. Хмель, А. В. Рущкий. – Минск : Равноденствие, 2004.
3. **Федаева, Н. И.** Основы технологии производства товаров важнейших отраслей промышленности: учебное пособие / Н. И. Федаева. – Гомель : ГКИ, 1995.

### 2. Дополнительная литература

4. **Производственные** технологии: практикум / В. В. Садовский, Л. В. Целикова, Г. М. Власова; под ред. В. В. Садовского. – Минск : «Дизайн ПРО», 2002.
5. **Кохно, Н. П.** Развитие производства – основа развития экономики / Н. П. Кохно // Вестник БГЭУ, 1994. – № 1. – С. 37–40.
6. **Кохно, Н. П.** Закономерности формирования и развития технологических систем / Н. П. Кохно. – Минск : БГИНХ, 1990. – 82 с.
7. **Кохно, Н. П.** Экономическая оценка производства / Н. П. Кохно // Финансы, учет, аудит, 1994. – № 6. – С. 22–24.
8. **Целикова, Л. В.** Научные основы производственных технологий : пособие Л. В. Целикова. – Гомель : Бел. торг.-экон. ун-т потреб. кооп., 2003.
9. **Товароведение** непродовольственных товаров / В. Е. Сыцко [и др.]; под ред. В. Е. Сыцко. – Минск : Выш. шк., 2005. – 699 с.

10. **Товароведение** непродовольственных товаров : учеб. пособие для вузов / В. Е. Сыцко [и др.]; под ред. В. Е. Сыцко. – Минск : Выш. шк., 1997. – 633 с.
11. **Шепелев, А. Ф.** Товароведение и экспертиза непродовольственных товаров (парфюмерно-косметические, пушно-меховые, кожевенно-обувные товары, электротовары, металлохозяйственные и ювелирные товары) : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. – М. : ИКЦ «МарТ», 2001. – 672 с.
12. **Шепелев, А. Ф.** Товароведение и экспертиза кожевенно-обувных товаров: учеб. пособие для вузов / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. – М. : ИКЦ «МарТ», 2001. – 96 с.
13. **Шепелев, А. Ф.** Товароведение и экспертиза пушно-меховых товаров: учеб. пособие для вузов / А. Ф. Шепелев, И. А. Печенежская. – М. : ИКЦ «МарТ», 2001. – 89 с.
14. **Валяева, В. А.** Обувные товары (товароведение) : учебное пособие / А. В. Валяева. – М. : Академия, 1998. – 144 с.
15. **Иванова, В. Я.** Товароведение и экспертиза кожевенной продукции: учеб. пособие для вузов / О. А. Иванова, М. И. Голубенко. – М. : «Дашков и К°», 2004. – 355 с.
16. **Петрище, Ф. А.** Теоретические основы товароведения и экспертизы непродовольственных товаров / Ф. А. Петрище. – М. : «Дашков и К°», 2004. – 512 с.
17. **Промышленность** Республики Беларусь : статистический сборник. – Минск : М-во статистики и анализа Респ. Беларусь, 2004. – 197 с.
18. **Розничная** торговля Гомельской области: статистический сборник. – Гомель: Гомельское областное управление статистики, 2004. – 82 с.
19. **Россия** в цифрах : стат. сб. – М. : Федеральное М-во статистики, 2002. – 431с.
20. **Садовский, В. В.** Товароведение непродовольственных товаров : тесты / В. В. Садовский. – Минск : Дизайн ПРО, 2002. – 96 с.
21. **Товароведение** кожевенно-обувных и пушно-меховых товаров : учеб. пособие / Л. И. Байдакова, Н. И. Федаева. – Киев : Вища шк., 1990. – 350 с.
22. **Целикова, Л. В.** Оценка конкурентоспособности кожаной обуви на рынке Республики Беларусь: лекция / Л. В. Целикова. – Гомель : ГКИ, 2001. – 52 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕТАЛЛОВ  
И СПЛАВОВ**

Вид металла (сплава)	Вариант маркировки	Химический состав	Область применения	Внешние отличительные признаки				
				цвет	масса	твердость	характер поверхности	прочие
Медь		Чистая медь	В электротехнике в качестве токопроводящих жил	Золотисто-красный до коричневого	Тяжелый металл (8,9 г/см <sup>3</sup> )	Мягкий, пластичный	Гладкая, блестящая	Высокая коррозионная стойкость, наличие окисной пленки, соединения ядовиты
Силумин	АЛЗЧ, АЛ9Ч, АЛ14Ч	Сплав алюминия с кремнием	Горшки, сковороды, жаровни, котлы	Светло-серый	Тяжелее листового алюминия	Повышенная твердость	Шероховатая, так как изделия получают литьем	Не подвергается коррозии, пористый
Дюралюминий	Д 1, Д 6, Д 7, АД, АМц, АМг	Сплав алюминия с медью	В авиапромышленности, кораблестроении	Светло-серый	Легкий сплав	Значительно тверже	Гладкая, матовая или блестящая	Обладает, легкостью и твердостью, высокой прочностью, коррозионно стоек
Алюминий листовой	А 999, А 995, А 99, А 97, А 95, А 85, А 8, А 7, А 6, А 5, А 5Е, А 0	Чистый алюминий	Кастриули, тарелки, кружки, тазы, ложки, вилки, провода	Светло-серый	Легкий металл (2,7 г/см <sup>3</sup> )	Мягкий, легко царапается	Гладкая, матовая или зеркальная блестящая (у полированных изделий)	Обладает высокой тепло-, электропроводимостью, безвредный, на поверхности образует светлую окисную пленку
Латунь	Л63, Л68, Л70, Л80, Л90, Л96	Сплав меди и цинка (4-47%)	Музыкальный инструмент, чайники, кофейники, тазы для варенья	Оттенок желтого цвета	Тяжелее листового алюминия	Прочный, вязкий, легко обрабатывается	Гладкая, блестящая	Высокая коррозионная стойкость, соединения ядовиты
Мельхиор	МН19, Мельх	Сплав меди с никелем (18-20%)	Ювелирные, столовые приборы, корпуса часов, галантерейные товары	Светло-серого цвета, напоминает серебро	Тяжелее листового алюминия	Пластичный	Гладкая, блестящая, склонна к окислению	Высокая коррозионная стойкость
Нейзильбер	МНЦ	Сплав меди, никеля (20%), и цинка (15%)	Посуда, ювелирные изделия	Белого цвета, похож на серебро	Тяжелее листового алюминия	Пластичный	Гладкая, блестящая, склонна к окислению	Высокая коррозионная стойкость
Сталь легированная	Нерж	Сплав железа с углеродом (до 2,14%)	Столовые и ножевые, кухонные принадлежности, посуда	Серебристый светло-серый	Тяжелее листового алюминия	Высокая твердость и прочность	Гладкая, блестящая	Высокая коррозионная стойкость
Сталь углеродистая	Ст0, Ст1, Ст2, Ст3, Ст4, Ст5, Ст6, Ст7, У7, У8, У9, У10, У11, У12, У13, У7А, У8А, У13А	Сплав железа с углеродом (до 2,14%)	Инструменты	Покрытие оловом, цинком, эмалью	Тяжелее листового алюминия	Большая твердость и износостойкость, вязкость	Гладкая, блестящая	Низкая коррозионная стойкость
Чугун серый	СЧ 12-28	Сплав железа с углеродом (2,14-6,67%)	Горшки, мясорубки, сковороды, котлы	Покрытие оловом, эмалью	Тяжелее листового алюминия	Хрупкий	Шероховатая, изделия получают литьем	Низкая коррозионная стойкость
Чугун белый (ковкий)	КЧ 37-12, Т-1, Б-1, М-1, М-2	Сплав железа с углеродом (2,14-6,67%)	Детали, гаечные ключи	Воронение	Тяжелее листового алюминия	Пластичный, твердый	Изделия получают ковкой	Низкая коррозионная стойкость

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка .....	3
Тематика лабораторных работ .....	4
Задания лабораторных и практических работ и методические указания по их выполнению .....	5
<b>Работа 1.</b> Место технологии в современном обществе и производстве ..	5
<b>Работа 2.</b> Технологические процессы и их системы. Формирование, функционирование и развитие.	12
<b>Работа 3.</b> Оценка научно-технологического развития производства предприятий.	20
<b>Работа 4.</b> Изучение развития технологических процессов и систем на предприятиях г. Гомеля .....	24
<b>Работа 5.</b> Сырье, технология производства, отделка и способы защиты металлов от коррозии .....	25
<b>Работа 6.</b> Основы технологии химических производств .....	31
<b>Работа 7.</b> Сырье, технология производства изделий из стекла .....	36
<b>Работа 8.</b> Сырье, технология производства изделий из керамики .....	43
<b>Работа 9.</b> Сырье, технология производства и отделки тканей .....	47
<b>Работа 10.</b> Стандартизация технических решений, процессов, продукции.....	54
<b>Работа 11.</b> Контроль качества продукции непродовольственного сектора экономики.....	57
<b>Работа 12.</b> Экспертная оценка технического уровня качества и конкурентоспособности продукции непродовольственного сектора производства .....	60
Список рекомендуемой литературы .....	69
Приложение.....	72

Учебное издание

## **ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

**Практикум**  
**к лабораторным и практическим занятиям**  
**для студентов специальности 1-26 02 02 «Менеджмент»**

Авторы-составители:  
**Лапицкая** Нина Петровна  
**Кузьменкова** Наталья Владимировна  
**Трояновская** Елена Николаевна

Редактор О. В. Ивановская  
Компьютерная верстка И. А. Козлова

Подписано в печать 28.09.07. Бумага типографская № 1.  
Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Таймс. Ризография.  
Усл. печ. л. 4,42. Уч.-изд. л. 4,82. Тираж 100 экз.  
Заказ № 90-09-07.

Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации».  
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.  
ЛИ № 02330/0056814 от 02.03.2004 г.

Отпечатано в учреждении образования «Белорусский торгово-экономический  
университет потребительской кооперации».  
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.