

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»  
Многопрофильный колледж



## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

по учебной дисциплине

ОП.11 Метрология, стандартизация и сертификация

для студентов специальности

44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Техническая экс-  
плуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтома-  
тики

углубленной подготовки

Магнитогорск, 2016

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
Монтажа и эксплуатации электрооборудования  
Председатель ПЦК Тарасова О.А.  
Протокол № 1 от 07 сентября 2016 г.

**Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО МГТУ МпК, кпн, А.А. Александров

**ОДОБРЕНО:**

Методической комиссией МпК  
Протокол №1 от 22.09.2016 г.

Методические указания по выполнению практических работ разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ».

Содержание практических работ ориентировано на подготовку студентов к освоению профессионального модуля ППСЗ по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям). Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов и гидропневмоавтоматики и овладению профессиональными компетенциями.



## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	4
2 Методические указания	6
Практическая работа 1	6
Практическая работа 2	7
Практическая работа 3	11
Практическая работа 4	15
Практическая работа 5	18
Практическая работа 6	23
Практическая работа 7	24
Практическая работа 8	28
Практическая работа 9	29
Практическая работа 10	34
Практическая работа 11	41
Практическая работа 12	46

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Состав и содержание практических работ направлены на реализацию действующего федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование профессиональных практических умений, необходимых в последующей учебной деятельности по общепрофессиональным дисциплинам.

В соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусмотрено проведение практических занятий.

В результате их выполнения обучающийся **должен уметь:**

- У<sub>1</sub> оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
- У<sub>2</sub> применять документацию систем качества;
- У<sub>3</sub> применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

В результате их выполнения обучающийся **должен знать:**

- З<sub>1</sub> документацию систем качества;
- З<sub>2</sub> единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и между-народной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- З<sub>3</sub> основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
- З<sub>4</sub> основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- З<sub>5</sub> основы повышения качества продукции.

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению профессиональными компетенциями:

ПК 4.2. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов.

ПК 4.3. Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны формироваться общие компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами.

Выполнение студентами практических работ по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;

- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;

- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами измерений, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;

- приобретение навыков работы с различными приборами, аппаратурой, установками и другими техническими средствами для проведения опытов.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующей темы, которая обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1 Общие сведения о стандартизации

#### Практическое занятие № 1 Изучение нормативно-технической документации

**Цель работы:** Научиться пользоваться нормативно-технической документацией

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

**Материальное обеспечение:** ГОСТы, ТУ

**Задание:**

1. Законспектировать нормативно-технический документ по плану.

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы;
2. Выполнить конспект нормативно-технического документа по плану;
3. Выполнить отчет о проделанной работе.

**Ход работы:**

План нормативно-технического документа:

Область распространения стандарта;

1. Технические требования к продукции;
2. Методы анализа продукции;
3. Маркировка;
4. Упаковка;
5. Транспортирование;
6. Хранение продукции.

**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе.

## Тема 1.2 Организация работ по стандартизации в РФ

### Практическое занятие № 2

Оформление технической документации в соответствии с нормативной базой

**Цель работы:** Научиться оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой.

#### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

**Материальное обеспечение:** ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Нанесение размеров и предельных отклонений (с Поправками), ГОСТ 7.1-2003 СИБИБД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления, раздаточный материал

#### Задание:

1. Ответить на вопросы, выполнить задания

#### Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с материалом
2. Ответить на вопросы, выполнить задания
3. Выполнить отчет о проделанной работе

#### Ход работы:

Основная цель нормоконтроля технологической документации - повышение уровня типизации технологических процессов, унификации технологических документов, оборудования и оснастки, сокращение сроков подготовки производства, снижение себестоимости и улучшение качества выпускаемой продукции.

Основные задачи проведения нормоконтроля: соблюдение в разрабатываемых документах норм и требований, установленных в стандартах и других НТД;

правильность оформления документов в соответствии с требованиями действующих систем стандартов;

достижение в разрабатываемых технологических процессах высокого уровня типизации на основе широкого использования ранее разработанных и освоенных в производстве типовых и групповых технологических (операций);

рациональное использование установленных ограничительных номенклатур оборудования, оснастки, материалов, профилей и размеров проката.

1. Нормоконтроль является завершающим этапом разработки технологической документации. В соответствии с этим передачу подлинников документов отделу (бюро) технической документации или заменяющему его подразделению рекомендуется поручать лицу, ответственному за нормоконтроль (далее -нормоконтролеру).

2. Технологическую документацию следует предъявлять на нормоконтроль при наличии всех подписей лиц, ответственных за содержание и выпуск документов, в соответствии с порядком, установленном организацией или на предприятии, кроме утверждающей подписи руководителя организации или предприятия и представителя заказчика (в случае согласования с заказчиком).

3. Нормоконтролер визирует технологическую документацию на поле для подшивки до ее утверждения и согласования с представителем заказчика и подписывает в установленном месте после утверждения руководителем организации или предприятия перед согласованием с представителем заказчика.

4. Документы следует предъявлять на нормоконтроль комплектно в соответствии с маршрутной картой или ведомостью технологических документов. В случае разработки технологического процесса без маршрутной карты и ведомости технологических документов комплект документов следует предъявлять в соответствии с картой технологического процесса или картой типового технологического процесса.

5. С комплектом документов на нормоконтроль должны быть предъявлены учтенные копии соответствующих конструкторских документов на изделие, для изготовления которого разработан данный технологический процесс. При проведении нормоконтроля документа «Извещение об изменении» одновременно с «Изменением об изменении» нормоконтролеру должен быть представлен учтенный экземпляр документа, в который вносят изменения.

6. В зависимости от порядка, установленного в организации или на предприятии, нормоконтроль могут проводить один нормоконтролер или нормоконтролеры, специализированные по видам документов, по характеру данных, содержащихся в документах.

Если документ последовательно проверяют несколько нормоконтролеров, то подписание его производит исполнитель наиболее высокой в группе нормоконтролеров должностной категории. Остальные нормоконтролеры после проверки документа ставят свои визы на полях.

7. Подписанные нормоконтролером, но не сданные в отдел (бюро) технической документации или заменяющее его подразделение, подлинники документов без его ведома изменению не подлежат.

8. При нормоконтроле технологической документации нормоконтролер руководствуется действующими в момент проведения нормоконтроля стандартами и другими НТД.

Порядок соблюдения требований вновь выпущенных стандартов и других НТД, срок введения которых к моменту проведения нормоконтроля еще не наступил, в каждом отдельном случае решает руководство органа стандартизации организации или предприятия, в зависимости от установленных сроков разработки и освоения в производстве изделий, на которые разрабатывается данная технологическая документация.

9. Нормоконтролер систематически представляет руководству технологических подразделений сведения о соблюдении в технологической документации требований стандартов и других НТД и о ее редакционно-графическом оформлении. Порядок и периодичность представления сведений определяется организацией или предприятием.

10. Нормоконтроль возвращает технологическую документацию разработчику без рассмотрения в случаях: отсутствия обязательных подписей; небрежного выполнения документов; не представления документов, указанных в п. 5.

11. Разработчики документов по требованию нормоконтролера дают разъяснения и представляют дополнительные материалы по вопросам, возникшим при нормоконтроле.

12. Изменения и исправления, указанные нормоконтролером и связанные с нарушением действующих стандартов и других НТД, должны быть внесены в документы.

13. Предложения нормоконтролера по замене единичных процессов заимствованными или типовыми, сокращению применяемой номенклатуры оборудования, оснастки, марок материала, профилей проката, его размеров и т.п. следует вносить в документы по согласованию с разработчиком этих документов.

14. Разногласия между нормоконтролером и разработчиком технологической документации разрешает руководитель службы стандартизации организации или предприятия.

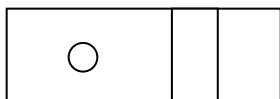
15. Нормоконтролю не подлежит проверка правильности исполнительных размеров, выбор и содержание принятых технологических решений, достоверность информации, внесенной в документы (кодов, средств технологического оснащения, материалов, заготовок и т.п.), а также достоверность информации по безопасности выполнения технологических операций, если это не обусловлено требованиями стандартов и других НТД.

16. Нормоконтролер в проверяемых документах наносит карандашом условные пометки к элементам, которые должны быть исправлены или заменены. Сделанные пометки сохраняют до подписания подлинников и снимает их нормоконтролер. В перечне (или журнале) замечаний

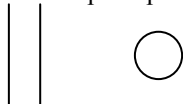
нормоконтролера против каждой пометки кратко и ясно излагают содержание замечаний и предложений нормоконтролера. В организациях и на предприятиях, где установлена система цифрового кодирования замечаний и предложений нормоконтролера, взамен изложения содержания замечаний и предложений проставляют соответствующий цифровой код по классификатору.

17. Полный перечень замечаний и предложений нормоконтролера по технологической документации может служить исходным материалом для оценки качества ее выполнения.

1. Дайте определение понятию «нормоконтроль технической документации»
2. Перечислите основные цели нормоконтроля
3. Какие основные задачи нормоконтроля существуют?
4. Каков порядок проведения нормоконтроля?
5. Проставьте все размеры на чертеже.



6. Укажите три варианта нанесения размера на чертеже.



7. Составьте библиографическое описание учебного пособия Е.Б.Герасимова, второе издание объёмом в 224 страницы было выпущено в 2015 году издательством «Форум: НИЦ ИНФРА-М» город Москва, названного автором «Метрология, стандартизация и сертификация».

### **Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе.

## Тема 1.3 Международная стандартизация

### Практическое занятие № 3

#### Штриховое кодирование продукции

**Цель работы:** Познакомится с понятием штриховое кодирование и научиться определять подлинность товара при помощи штрих-кода.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал

**Задание:**

1. Выполнить задания.

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы;

2. Изучить теоретическую часть методических указаний;

3. Ответить на вопросы;

4. Выполнить практическое задание по определению подлинности товара с использованием штрих-кода;

5. Выполнить отчет о проделанной работе.

**Ход работы:**

#### ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Штриховой код, или штрих-код — это машиночитаемый символ, содержащий закодированную информацию о характеристиках произведенной продукции и позволяющий осуществлять ее автоматизированную идентификацию.

Штриховой код (ШК) представляет собой системную последовательность светлых и темных вертикальных полос различной толщины и цифровых обозначений. Каждая единица товара идентифицируется с помощью штрихового и цифрового кода.

Штриховые коды подразделяются на две группы: товарные и технологические.

Товарные ШК используются для идентификации производителей товаров (например, товарный код EAN, называемый глобальным номером торговой единицы).

Технологические ШК наносятся на любые объекты для автоматизированного сбора информации об их перемещении и последующим применении потребителями. Эти коды можно использовать отдельно или вместе с товарными кодами.

Штриховой код EAN (European Article Numbering) разработан международной ассоциацией EAN (Брюссель). Это 13 - 14-разрядный или 8-разрядный цифровой код, представляющий собой сочетание штрихов и пробелов разной ширины. Ассоциация EAN выдает цифровой код каждой стране централизованно, причем ряд стран имеют диапазон кодов, некоторым предоставлена возможность дополнить 2-х разрядный код третьим разрядом.

Штриховой код идентифицирует товар, потому что никакой другой товар на международном рынке не может иметь точно такой же код. Например, цифровой 13-разрядный код товара 4820000190534 включает:



Штриховой код считывается сканером (контрольное число предназначено для проверки правильности считывания кода).

Штриховое кодирование способствует повышению конкурентоспособности товара, увеличивает спрос на него, так как потребитель уверен в том, что это не фальсификат. В ряде стран без штрихового кода продукция не принимается к реализации. Он повышает престиж товара, играет роль рекламы, улучшает культуру обслуживания. Кроме того, штриховой код способствует организации эффективного контроля за товародвижением, начиная с предприятия-изготовителя и до склада магазина. Он применяется также для учета и контроля товаров в пределах предприятия.

Наличие штрихового кода является обязательным условием экспорта товаров.

Существуют различные виды кодов. Наиболее распространены EAN (европейские) и ИРС (американские).

Коды EAN подразделяют на три типа: EAN-8, EAN-13, EAN-14.

Код типа EAN-8 используется для маркировки малогабаритных товаров, в нем информация сокращена, он отличается малыми размерами.

EAN-13 наносится, если позволяет площадь, на любые товары и упаковки.

EAN-14 используется для транспортной тары, код имеет крупные размеры. Так как код EAN-14 не считывается сканером, на упаковке самого товара применяется код EAN-13.

Коды стран местонахождения банка данных о штриховых кодах:

США 00—09 Франция 30—37 Польша 590 Германия 400—440 Греция 520  
Великобритания 50 Болгария 380 Китай 690 Гон-Конг 489 Россия 460—469  
Финляндия 64 Швейцария 76 Бразилия 789 Швеция 73 Япония 45 и 49  
Турция 869 Италия 80—83 Южная Корея 880 Испания 84 Марокко 611  
Украина 482.

Для проверки штрих-кода следует провести вычисления: код 4600104008498.

1. Сложить цифры, стоящие на четных позициях

$$6 + 0 + 0 + 0 + 8 + 9 = 23.$$

2. Сумму, полученную в пункте 1, умножить на 3

$$23 \times 3 = 69.$$

3. Сложить цифры, стоящие на нечетных позициях

$$4 + 0 + 1 + 4 + 0 + 4 = 13.$$

4. Сложить суммы, полученные в пункте 2 и 3

$$69 + 13 = 82.$$

5. Определяется контрольное число как разность между полученной суммой и ближайшим к нему большим числом, кратным 10

$$90 - 82 = 8.$$

Если цифра после расчета не совпадает с контрольной, это означает, что товар произведен незаконно и его качество не гарантируется.

По штриховому коду можно судить о подлинности товара или установить фальсификацию продукции.

Иногда код банка данных не совпадает с кодом страны изготовителя. Это может быть в нескольких случаях:

— фирма была зарегистрирована и получила код не в своей стране, а в той, куда был направлен основной экспорт продукции;

— товар мог быть изготовлен на дочернем предприятии, расположенном в другой стране;

— учредителями предприятия являются несколько фирм из разных государств;

— товар мог быть изготовлен в одной стране, но по лицензии фирмы из другой страны.

Для считывания штриховых кодов применяют:

— лазерные сканеры, стационарные или портативные, которыми можно считывать ШК на расстоянии от 60 см до 5—6 м от товара;

— кассовые терминалы, оснащенные системами считывания ШК;

— оптические контактные считыватели в виде лазерных пистолетов, ручек, карандашей и др.

Размещают ШК на абсолютно ровной поверхности упаковки товара на задней ее стенке в правом нижнем углу на расстоянии 20 мм от краев.

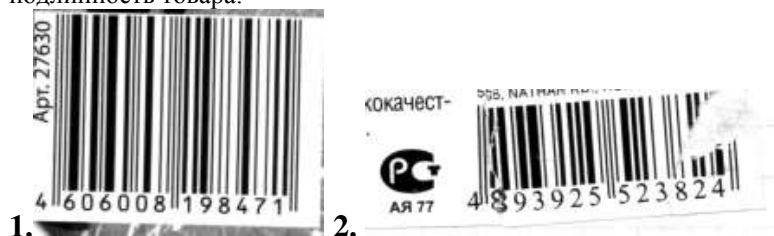
В Российской Федерации единственной национальной организацией товарной нумерации (член EAN International) является Ассоциация автоматической идентификации ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ. Она насчитывает около 6500 предприятий-членов, всем им присвоены идентификационные номера. Приказом Госстандарта России от 30 апреля 1993 г. № 92 на базе ЮНИСКАН/EAN РОССИЯ образован Технический комитет по стандартизации ГОСТ Р/ТК 355 «Автоматическая идентификация», одним из направлений деятельности которого является разработка, рассмотрение, согласование и подготовка к утверждению государственных стандартов Российской Федерации в области штрихового кодирования.

### **Ответьте на вопросы:**

1. Что такое штрих-код?
2. На какие две группы делятся штрих-коды ?
3. Что обозначает первая группа цифр кода?
4. для чего нужен штрих-код на товаре?
5. Для каких товаров используют коды EAN-8, EAN-13, EAN-14?
6. Какие коды присвоены России?
7. В каких случаях код банка данных не совпадает с кодом страны изготовителя?
8. Какие виды сканеров используют для считывания штрих-кодов?
9. Как должен быть размещен штрих-код на товаре?
10. Какая организация ведет учет идентификационных номеров Российской Федерации?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**Задание:** По штрих-коду определить страну - производителя и проверить подлинность товара.



**Форма представления результата:**

Отчет о проделанной работе.

## Тема 2.2 Международная система единиц физических величин

### Практическое занятие № 4

Перевод единиц измерения в систему СИ

**Цель работы:** Научиться переводить данные в систему СИ

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;

**Материальное обеспечение:** Билеты с заданием

**Задание:**

1. Перевести данные в систему СИ

**Порядок выполнения работы:**

4. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы
5. Выполнить расчеты
6. Выполнить отчет о проделанной работе

**Ход работы:**

Билет № 1	Билет № 3
1. $l = 142 \text{ дм};$	1. $l = 13 \text{ мм};$
2. $m = 79 \text{ г};$	2. $m = 79 \text{ мг};$
3. $t = 78 \text{ сут};$	3. $t = 38 \text{ сут};$
4. $A = 23 \text{ см}^2;$	4. $A = 49 \text{ мм}^2;$
5. $V = 30 \text{ см}^3;$	5. $V = 30 \text{ см}^3;$
6. $a = 69 \text{ м/мин}^2;$	6. $a = 69 \text{ м/мин}^2;$
7. $\angle \varphi = 14^\circ;$	7. $\angle \varphi = 19';$
8. $\rho = 77 \text{ г/см}^3;$	8. $\rho = 34 \text{ мг/м}^3;$
9. $\mu = 48 \text{ Ндм};$	9. $\mu = 8 \text{ кНдм};$
10. $F = 24 \text{ кН}.$	10. $F = 10 \text{ кг}.$

<p style="text-align: center;">Билет № 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=42</math> км;</li> <li>2. <math>m= 10</math>мг;</li> <li>3. <math>t= 8</math> ч;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см/с;</li> <li>6. <math>a = 69</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 18^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 33</math> т/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 17</math> Ндм;</li> <li>10. <math>F=24</math> МН.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Билет № 4</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=56</math> дм;</li> <li>2. <math>m= 10</math>т;</li> <li>3. <math>t= 36</math> мин;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> км/ч;</li> <li>6. <math>a = 29</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 180^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 33</math> г/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 17</math> кНдм;</li> <li>10. <math>F=3</math> кг.</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Билет № 5</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=99</math> см;</li> <li>2. <math>m= 40</math>мг;</li> <li>3. <math>t= 17</math> ч;</li> <li>4. <math>A= 23</math> см<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> м/мин;</li> <li>6. <math>a = 69</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 60^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 77</math>г/см<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 48</math> Ндм;</li> <li>10. <math>F=24</math> МН.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Билет № 6</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=13</math> км;</li> <li>2. <math>m= 79</math>мг;</li> <li>3. <math>t= 38</math> мин;</li> <li>4. <math>A= 49</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см/мин;</li> <li>6. <math>a = 16</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 34'</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 34</math> мг/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 8</math> кНдм;</li> <li>10. <math>F=87</math> кг.</li> </ol>
<p style="text-align: center;">Билет № 7</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=42</math> км;</li> <li>2. <math>m= 10</math>мг;</li> <li>3. <math>t= 8</math> ч;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см/с;</li> <li>6. <math>a = 69</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 18^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 33</math> т/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 17</math> Ндм;</li> <li>10. <math>F=46</math> кН.</li> </ol>	<p style="text-align: center;">Билет № 8</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=56</math> дм;</li> <li>2. <math>m= 10</math>т;</li> <li>3. <math>t= 36</math> мин;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> км/ч;</li> <li>6. <math>a = 29</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 180^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 33</math> г/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 17</math> кНдм;</li> <li>10. <math>F=3</math> мкН.</li> </ol>

<p>Билет № 9</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=199</math> см;</li> <li>2. <math>m= 459</math>г;</li> <li>3. <math>t= 78</math> сут;</li> <li>4. <math>A= 23</math> см<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см<sup>3</sup>/ч;</li> <li>6. <math>a = 69</math> км/с<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 14^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 77</math>г/см<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 48</math> Нсм;</li> <li>10. <math>F=24</math> кН.</li> </ol>	<p>Билет № 10</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=138</math> мм;</li> <li>2. <math>m= 14</math>мг;</li> <li>3. <math>t= 38</math> сут;</li> <li>4. <math>A= 49</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см<sup>3</sup>/с;</li> <li>6. <math>a = 69</math> м/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 19'</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 34</math> мг/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 58</math> кНсм;</li> <li>10. <math>F=10</math> кг.</li> </ol>
<p>Билет № 11</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l1=42</math> км;</li> <li>2. <math>m= 10</math>мг;</li> <li>3. <math>t= 8</math> ч;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см<sup>3</sup>/с;</li> <li>6. <math>a = 69</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 18^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 33</math> т/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 17</math> Ндм;</li> <li>10. <math>F=93</math> МН.</li> </ol>	<p>Билет № 12</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=56</math> дм;</li> <li>2. <math>m= 10</math>г;</li> <li>3. <math>t= 36</math> мин;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> км<sup>3</sup>/ч;</li> <li>6. <math>a = 29</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 180''</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 43</math> т/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 17</math> кНдм;</li> <li>10. <math>F=39</math> кг.</li> </ol>
<p>Билет № 13</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=142</math> дм;</li> <li>2. <math>m= 79</math>г;</li> <li>3. <math>t= 78</math> сут;</li> <li>4. <math>A= 23</math> см<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см<sup>3</sup>/с;</li> <li>6. <math>a = 69</math> м/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 14^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 77</math>г/см<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 48</math> Ндм;</li> <li>10. <math>F=24</math> кН.</li> </ol>	<p>Билет № 14</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=13</math> мм;</li> <li>2. <math>m= 79</math>мг;</li> <li>3. <math>t= 38</math> сут;</li> <li>4. <math>A= 49</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см<sup>3</sup>/с;</li> <li>6. <math>a = 69</math> м/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 19'</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 34</math> мг/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 8</math> кНдм;</li> <li>10. <math>F=10</math> кг.</li> </ol>

Билет № 15	Билет № 16
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=42</math> км;</li> <li>2. <math>m= 10</math>г;</li> <li>3. <math>t= 8</math> ч;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> см/с;</li> <li>6. <math>a = 80</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 200^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 33</math> т/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 23</math> кНдм;</li> <li>10. <math>F=91</math> МН.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>l=56</math> дм;</li> <li>2. <math>m= 10</math>г;</li> <li>3. <math>t= 36</math> мин;</li> <li>4. <math>A= 23</math> мм<sup>2</sup>;</li> <li>5. <math>V= 30</math> км/ч;</li> <li>6. <math>a = 29</math> км/мин<sup>2</sup>;</li> <li>7. <math>\sphericalangle \varphi= 180^\circ</math>;</li> <li>8. <math>\rho = 33</math> г/м<sup>3</sup>;</li> <li>9. <math>\mu= 17</math> кНдм;</li> <li>10. <math>F=65</math> кг.</li> </ol>

### Форма предоставления результата

Решение билетов.

## Тема 2.3 Средства, методы и погрешность измерения

### Практическое занятие № 5

Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений

**Цель работы:** Рассчитать зазор и выбрать посадки подшипников скольжения

#### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- рассчитывать допуски, посадки и шероховатость;
- изображать схему поля допуска;
- определять тип посадки.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал

#### Задание:

1. Рассчитать допуски, посадки и шероховатость;
2. Изобразить схему поля допуска;
3. Определить тип посадки.

#### Порядок выполнения работы:

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы

2. Рассчитать допуски, посадки и шероховатость
3. Изобразить схему поля допуска
4. Определить тип посадки
5. Выполнить отчет о проделанной работе

**Ход работы:**

Билет № 1

- $+0,064$
1.  $\varnothing 45 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
2.  $\varnothing 53 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+0,053$   
 $-0,012$
3.  $\varnothing 20 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$

Билет № 2

- $+0,064$
1.  $\varnothing 46 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
2.  $\varnothing 23 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+0,053$   
 $-0,012$
3.  $\varnothing 55 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$

Билет № 3

- $+0,064$
1.  $\varnothing 47 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
2.  $\varnothing 33 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+0,053$   
 $-0,012$
3.  $\varnothing 14 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$

Билет № 4

- $+0,064$
1.  $\varnothing 48 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
2.  $\varnothing 80 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+0,053$   
 $-0,012$
3.  $\varnothing 32 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$

## Билет № 5

$$1. \quad \varnothing 49 \begin{array}{r} +0,064 \\ +0,025 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

$$2. \quad \varnothing 34 \begin{array}{r} +0,030 \\ +0,083 \\ +0,053 \end{array} \text{ мм}$$

$$3. \quad \varnothing 20 \begin{array}{r} -0,012 \\ -0,028 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

## Билет № 6

$$1. \quad \varnothing 41 \begin{array}{r} +0,064 \\ +0,025 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

$$2. \quad \varnothing 53 \begin{array}{r} +0,030 \\ +0,083 \\ +0,053 \end{array} \text{ мм}$$

$$3. \quad \varnothing 21 \begin{array}{r} -0,012 \\ -0,028 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

## Билет № 7

$$1. \quad \varnothing 42 \begin{array}{r} +0,064 \\ +0,025 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

$$2. \quad \varnothing 53 \begin{array}{r} +0,030 \\ +0,083 \\ +0,053 \end{array} \text{ мм}$$

$$3. \quad \varnothing 20 \begin{array}{r} -0,012 \\ -0,028 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

## Билет № 8

$$1. \quad \varnothing 30 \begin{array}{r} +0,064 \\ +0,025 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

$$2. \quad \varnothing 15 \begin{array}{r} +0,030 \\ +0,083 \\ +0,053 \end{array} \text{ мм}$$

$$3. \quad \varnothing 39 \begin{array}{r} -0,012 \\ -0,028 \\ -0,016 \end{array} \text{ мм}$$

## Билет № 9

- $$+ 0,064$$
1.  $\varnothing 17 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
  2.  $\varnothing 53 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+ 0,053$   
 $- 0,012$
  3.  $\varnothing 20 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$

## Билет № 10

- $$+ 0,064$$
1.  $\varnothing 18 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
  2.  $\varnothing 39 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+ 0,053$   
 $- 0,012$
  3.  $\varnothing 34 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$

## Билет № 11

- $$+ 0,064$$
1.  $\varnothing 19 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
  2.  $\varnothing 56 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+ 0,053$   
 $- 0,012$
  3.  $\varnothing 41 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$

## Билет № 12

- $$+ 0,064$$
1.  $\varnothing 11 \frac{+0,025}{-0,016} \text{ мм}$
  2.  $\varnothing 53 \frac{+0,030}{+0,083} \text{ мм}$   
 $+ 0,053$   
 $- 0,012$
  3.  $\varnothing 20 \frac{-0,028}{-0,016} \text{ мм}$



**Материальное обеспечение:** Штангенциркуль, учебное пособие Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация

**Задание:**

1. Записать общие сведения о средствах измерения;
2. Изучить средства измерения;
3. Зарисовать средства измерения и подписать позиции

**Порядок выполнения работы:**

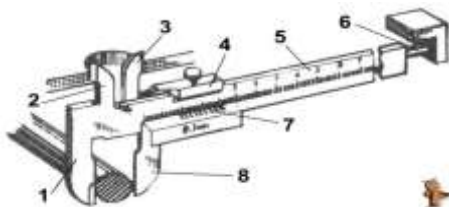
1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы
2. Записать общие сведения о средствах измерения
3. Зарисовать и изучить принцип действия штангенциркуля, микрометра
4. Выполнить отчет о проделанной работе

**Ход работы:**

1. Записать общие сведения о средствах измерения:
  - А) какие геометрические величины измеряют;
  - Б) что влияет на результат измерения;
  - В) какие требования установлены Госстандартом при проведении измерения;
  - Г) какие требования установлены к приборам во избежание дополнительных погрешностей.

**2. Штангенприборы**

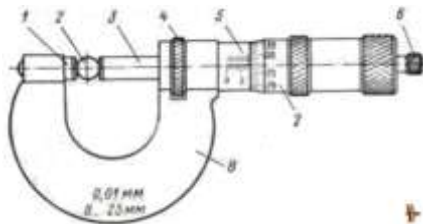
- А) зарисовать штангенциркуль;
- Б) подписать позиции;
- В) прочитать принцип действия и назначение штангенциркуля.



**3. Микрометрические приборы**

- А) зарисовать микрометр;
- Б) подписать позиции;

В) прочитать принцип действия и назначение микрометра.



**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе.

**Тема 2.3 Средства, методы и погрешность измерения**

**Практическое занятие № 7**  
Обработка результатов измерений

**Цель работы:** Освоить методы обработки результатов измерений.

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- обрабатывать результаты измерений используя критерии Романовского и Стьюдента.

**Материальное обеспечение:** Раздаточный материал

**Задание:**

1. Изучить общие сведения о методах обработки измерений;

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы
2. Изучить общие сведения о методах обработки измерений
3. Выполнить отчет о проделанной работе

**Ход работы:**

	1 вариант	2	3	4	5	6	7	8	9	10
№	U, B	U, B	U, B	U, B	U, B	U, B	U, B	U, B	U, B	U, B
1	110	125	145	120	135	190	135	125	155	175
2	120	135	120	125	120	120	140	135	150	140
3	125	130	125	135	125	125	160	120	140	160

4	135	155	140	120	100	200	155	125	160	155
5	145	150	160	125	120	120	155	135	140	120
6	125	120	155	155	125	125	150	120	160	125
7	140	125	140	150	145	120	165	125	155	135
8	160	105	160	145	115	125	120	120	120	110
9	155	175	130	155	125	135	125	125	125	115
10	150	165	135	145	135	165	175	170	180	145

Вольтметром измерено 10 отсчетов напряжения  $U$  в электрической цепи. Вольтметр, класс точности которого  $K=2,5$ , имеет максимальное значение шкалы, равное  $A=200$  В. Результаты измерений представлены в таблице.

Обработать результаты измерений, обеспечив 98% надежность оценки напряжения.

- Вычислим инструментальную погрешность

$$\Delta_a = \frac{K \cdot A}{100} = \frac{2,5 \cdot 200}{100} = 5\text{В.}$$

- Для заданной доверительной вероятности  $\alpha = 98\%$  и количества отсчетов  $N = 10$  определяем коэффициент доверия  $t_{0,98,10} = 2,8$  (приложение 1).

- Вычислим среднее значение

$$\langle U \rangle = \frac{\sum_{n=1}^N U_n}{N} \quad \langle U \rangle = 146 \text{ В.}$$

- Вычислим среднее квадратическое отклонение отсчетов

$$S_U = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (U_n - \langle U \rangle)^2}{N-1}} \quad S_U = 18,6 \text{ В.}$$

- Проверим отсчеты на наличие промахов.

Аномальным отсчетом является отсчет №4. Вычислим нормированное отклонение  $U_4$  от среднего значения

$$\beta = \frac{|U_4 - \langle U \rangle|}{S_U} = \frac{|105 - 146|}{18,6} = 2,177.$$

№	U, В
1	145
2	140
3	145
4	105
5	130
6	150
7	150
8	155
9	175
10	160

Применяется при числе измерений  $n < 20$ . Вычисляются расчетный критерий Романовского. Он сравнивается с табличным значением. Если  $\beta \geq \beta_t$ , то результат – промах.

Проверяем  $\beta=2,77$  больше  $\beta_t=2,54$ , результат – промах, исключаем его.

Табличные значения критерия Романовского,  $\beta_t$ .

q	n = 4	n = 6	n = 8	n = 10	n = 12	n = 15	n = 20
0,01	1,73	2,16	2,43	2,62	2,75	2,90	3,08
0,02	1,72	2,13	2,37	2,54	2,66	2,80	2,96
0,05	1,71	2,10	2,27	2,41	2,52	2,64	2,78
0,1	1,69	2,0	2,17	2,29	2,39	2,49	2,62

Новый ряд отсчетов напряжения ( $N = 9, t_{0.95} = 2.9$ )

$N_k$	$U, \text{В}$
1	145
2	140
3	145
4	130
5	150
6	150
7	155
8	175
9	160

- Вычисляем новое среднее значение

$$\langle U \rangle = 150 \text{ В.}$$

- Вычисляем среднее квадратическое отклонение

$$S_U = 12.7 \text{ В.}$$

- Вычисляем случайную составляющую погрешности

$$S_{\langle U \rangle} = \frac{S_U}{\sqrt{N}} = \frac{12.7}{\sqrt{9}} = 4.23 \text{ В.}$$

$$\Delta_U = t_{\alpha, N} \cdot S_{\langle U \rangle} = 2.9 \cdot 4.23 = 12.2 \text{ В}$$

- Вычисляем полную погрешность абсолютную

$$\Delta U = \sqrt{\Delta_a^2 + \Delta_U^2} = \sqrt{5^2 + 12.2^2} = 13 \approx 10 \text{ В.}$$

относительную

$$\delta_U = \frac{\Delta U}{\langle U \rangle} = \frac{10}{150} = 6.6\% .$$

- После округлений результат измерения напряжения записываем в виде:

$$U = 150 \pm 10 \text{ В} \quad \delta = 7\% \quad \alpha = 98\% .$$

### Коэффициенты Стьюдента $t_{\alpha,n}$



n	$\alpha$												
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95	0.98	0.99	0.999
2	0.16	0.33	0.51	0.73	1.00	1.38	2.0	3.1	6.3	12.7	31.8	63.7	636.6
3	.14	.29	.45	.62	0.82	1.06	1.3	1.9	2.9	4.3	7.0	9.9	31.6
4	.14	.28	.42	.58	.77	0.98	1.3	1.6	2.4	3.2	4.5	5.8	12.9
5	.13	.27	.41	.57	.74	.94	1.2	1.5	2.1	2.8	3.7	4.6	8.6
6	.13	.27	.41	.56	.73	.92	1.2	1.5	2.0	2.6	3.4	4.0	6.9
7	.13	.27	.40	.55	.72	.90	1.1	1.4	1.9	2.4	3.1	3.7	6.0
8	.13	.26	.40	.55	.71	.90	1.1	1.4	1.9	2.4	3.0	3.5	5.4
9	.13	.26	.40	.54	.71	.90	1.1	1.4	1.9	2.3	2.9	3.4	5.0
10	.13	.26	.40	.54	.70	.88	1.1	1.4	1.8	2.3	2.8	3.3	4.8
11	.13	.26	.40	.54	.70	.88	1.1	1.4	1.8	2.2	2.8	3.2	4.6
12	.13	.26	.40	.54	.70	.87	1.1	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1	4.5
13	.13	.26	.40	.54	.70	.87	1.1	1.4	1.8	2.2	2.7	3.1	4.3
14	.13	.26	.39	.54	.69	.87	1.1	1.4	1.8	2.2	2.7	3.0	4.2
15	.13	.26	.39	.54	.69	.87	1.1	1.3	1.8	2.1	2.6	3.0	4.1
16	.13	.26	.39	.54	.69	.87	1.1	1.3	1.8	2.1	2.6	2.9	4.0
17	.13	.26	.39	.54	.69	.86	1.1	1.3	1.7	2.1	2.6	2.9	4.0

### Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе.

### Тема 3.1 Общие сведения о сертификации

#### Практическое занятие № 8

Вопросы сертификации в Законе РФ «О защите прав потребителей»

**Цель работы:** Изучить общие положения закона РФ «О защите прав потребителей» и научиться использовать в профессиональной деятельности

#### Выполнив работу, Вы будете:

уметь:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества.

**Материальное обеспечение:** компьютерная справочная правовая система с Законом РФ «О защите прав потребителей»

**Задание:**

1. Изучить общие положения закона;
2. Найти в законе статью соответствующую рассматриваемой ситуации.

**Порядок выполнения работы:**

1. Ознакомиться с инструкцией по выполнению работы
2. Записать определения
3. Предложить две ситуации и найти соответствующую статью
4. Выполнить отчет о проделанной работе

**Ход работы:**

1. Изучить общие положения закона и написать определения:  
А) Потребитель;  
Б) Изготовитель;  
В) Недостаток товара;  
Г) Существенный недостаток товара;  
Д) Безопасность товара.
2. Предложить две ситуации по нарушению прав потребителей  
А) некачественный товар;  
Б) некачественная услуга;
3. Рассмотреть ситуации с точки зрения закона РФ. Определить статью, главу и пункт закона, которые соответствуют данному нарушению с их кратким конспектированием.

**Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе.

**Тема 3.2 Порядок разработки сертификата****Практическое занятие № 9**  
Изучение схем сертификации

**Цель работы:** Научиться подбирать схемы сертификации в РФ

**Выполнив работу, Вы будете:**  
уметь:

- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал

**Задание:**

1. Изучить схемы сертификации;
2. Подобрать схему сертификации.

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить схемы сертификации;
2. Составить конспект
3. Подобрать схему сертификации.
4. Выполнить отчет о проделанной работе

**Ход работы:**

### Схемы сертификации продукции в России

Номер схемы	Испытания в испытательных центрах	Инспекционный контроль	Проверка производства сертифицированной продукции
-------------	-----------------------------------	------------------------	---

1	Испытания типа [*]	-	-
1a	Испытания типа	Анализ состояния производства	-
2	Испытания типа	-	Испытания продукции, взятой у продавца
2a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания продукции, взятой у продавца. Анализ состояния производства.
3	Испытания типа	-	Испытания продукции, взятой у изготовителя
3a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания продукции, взятой у изготовителя. Анализ состояния производства
4	Испытания типа	-	Испытания продукции, взятой у продавца
4a	Испытания типа	Анализ состояния производства	Испытания продукции, взятой у продавца. Испытания образцов, взятых у изготовителя. Анализ состояния производства
5	Испытания типа	Сертификация производства или сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества (производства). Испытания продукции, взятой у продавца и (или) у изготовителя. [*]
6	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами.	Сертификация системы качества	Контроль сертифицированной системы качества.
7	Испытания партия продукции.	-	-
8	Испытаний каждого образца.	-	-
9	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	-	-
9a	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами	Анализ состояния производства.	-
10	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами.	-	Испытания продукции, взятой у продавца и (или) у изготовителя.
10a	Рассмотрение декларации о соответствии с прилагаемыми документами.	Анализ состояния производства.	Испытания продукции, взятой у продавца и (или) у изготовителя. Анализ состояния производства.

[\*] Испытания продукции на основе оценивания одного или нескольких образцов, являющихся ее типовыми представителями.

[\*\*] Необходимость и объем испытаний продукции, место отбора образцов определяет орган по сертификации продукции по результатам инспекционного контроля за сертифицированной системой качества (производством).

Примечания. 1. Схемы сертификации продукции 1 - 8 приняты в зарубежной и международной практике и классифицированы ИСО. Схемы сертификации 1а, 2а, 3а и 4а - дополнительные и являются модификацией соответственно схем сертификации продукции 1, 2, 3 и 4.

Схемы сертификации продукции 9 - 10а основаны на использовании декларации о соответствии поставщика, принятом в ЕС в качестве элемента подтверждения соответствия продукции установленным требованиям.

Инспекционный контроль проводят после выдачи сертификата соответствия.

Применение схем сертификации продукции

Схемы сертификации 1 - 6 и 9а - 10а применяются при сертификации продукции, серийно выпускаемой изготовителем в течение срока действия сертификата соответствия, схемы сертификации продукции 7, 8, 9 - при сертификации уже выпущенной партии или единичного изделия.

Схемы сертификации продукции 1 - 4 рекомендуется применять в следующих случаях:

схему 1 - при ограниченном, заранее оговоренном, объеме реализации продукции, которая будет поставляться (реализовываться) в течение короткого промежутка времени отдельными партиями по мере их серийного производства (для импортной продукции - при краткосрочных контрактах; для отечественной продукции - при ограниченном объеме выпуска)

схему 2 - для импортной продукции при долгосрочных контрактах или при постоянных поставках серийной продукции по отдельным контрактам с выполнением инспекционного контроля на образцах продукции, отобранных из партий, завезенных в Российскую Федерацию

схему 3 - для продукции, стабильность серийного производства которой не вызывает сомнения

схему 4 - при необходимости всестороннего и жесткого инспекционного контроля продукции серийного производства

Схемы сертификации 5 и 6 рекомендуется применять при сертификации продукции, для которой:

реальный объем выборки для испытаний недостаточен для объективной оценки выпускаемой продукции

технологические процессы чувствительны к внешним факторам

установлены повышенные требования к стабильности характеристик выпускаемой продукции

сроки годности продукции меньше времени, необходимого для организации и проведения испытаний в аккредитованной испытательной лаборатории

характерна частая смена модификаций продукции

продукция может быть испытана только после монтажа у потребителя

Условием применения схемы сертификации продукции 6 является наличие у изготовителя системы испытаний, включающей контроль всех характеристик на соответствие требованиям, предусмотренным при сертификации такой продукции, что подтверждается выпиской из акта проверки и оценки системы качества.

Схему сертификации 6 возможно использовать также при сертификации импортируемой продукции поставщика (не изготовителя), имеющего сертификат на свою систему качества, если номенклатура сертифицируемых характеристик и их значения соответствуют требованиям нормативных документов, применяемым в Российской Федерации.

Схемы сертификации продукции 7 и 8 рекомендуется применять в случае сертификации товаров, производство или реализация которых носит разовый характер (партия, единичные изделия).

Схемы сертификации 9 - 10а основаны на использовании в качестве доказательства соответствия (несоответствия) продукции установленным требованиям - декларации о соответствии с прилагаемыми к ней документами, подтверждающими соответствие продукции установленным требованиям.

В декларации о соответствии изготовитель (продавец) в лице уполномоченного представителя под свою ответственность заявляет, что его продукция соответствует установленным требованиям.

Декларация о соответствии, подписанная руководителем организации - изготовителя (продавца), совместно с прилагаемыми документами направляется с сопроводительным письмом в центр сертификации продукции.

Орган по сертификации рассматривает представленные документы и, в случае необходимости, запрашивает дополнительные материалы (претензии потребителей, результаты проверки технологического процесса, документы о соответствии продукции определенным требованиям, выдаваемые органами исполнительной власти в пределах своей компетентности и т.д.). Одновременно орган по сертификации сопоставляет образец продукции с представленными документами.

При положительных результатах центр сертификации продукции выдает изготовителю сертификат соответствия.

Условием применения схем сертификации продукции 9 - 10а является наличие у заявителя всех необходимых документов, прямо или косвенно подтверждающих соответствие продукции заявленным требованиям системы сертификации продукции. Если указанное условие не выполнено, то центр сертификации продукции предлагает заявителю сертифицировать данную продукцию по другим схемам сертификации и с возможным учетом отдельных доказательств соответствия из представленных документов.

Данные схемы сертификации целесообразно применять для сертификации продукции субъектов малого предпринимательства, а также для сертификации неповторяющихся партий небольшого объема отечественной и зарубежной продукции.

Схемы сертификации продукции 9 - 10а рекомендуется применять в следующих случаях:

схему 9 - при сертификации неповторяющейся партии небольшого объема импортной продукции, выпускаемой фирмой, зарекомендовавшей себя на мировом или российском рынках как производителя продукции высокого уровня качества, или единичного изделия, комплекта (комплекса) изделий, приобретаемого целевым назначением для оснащения отечественных производственных и иных объектов, если по представленной технической документации можно судить о безопасности изделий

схему 9а - при сертификации продукции отечественных производителей, в том числе индивидуальных предпринимателей, зарегистрировавших свою деятельность в установленном порядке, при нерегулярном выпуске этой продукции по мере ее спроса на рынке и нецелесообразности проведения инспекционного контроля

схемы сертификации 10 и 10а - при продолжительном производстве отечественной продукции в небольших объемах выпуска

Схемы сертификации 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а рекомендуется применять вместо соответствующих схем сертификации продукции 1, 2, 3, 4, 9 и 10, если у органа по сертификации нет информации о возможности производства данной продукции обеспечить стабильность ее характеристик, подтвержденных испытаниями.

Необходимым условием применения схем сертификации продукции 1а, 2а, 3а, 4а, 9а и 10а является участие в анализе состояния производства экспертов по сертификации систем качества (производств) или экспертов по сертификации продукции, прошедших обучение по программе, включающей вопросы анализа производства.

При проведении обязательной сертификации продукции по этим схемам сертификации и наличии у изготовителя сертификата соответствия на систему качества (производства) анализ состояния производства не проводят.

При проведении обязательной сертификации по схемам сертификации 5 или 6 и наличии у изготовителя сертификата соответствия на производство или систему качества (по той же или более полной модели, чем та, которая принята при сертификации продукции) сертификацию производства или системы качества соответственно повторно не проводят.

Схемы сертификации продукции из числа приведенных устанавливаются в системах (правилах) сертификации однородной продукции с учетом специфики продукции, ее производства, обращения и использования.

Конкретную схему сертификации для данной продукции определяет орган по сертификации.

Подберите схему сертификации:

Ситуация 1. Предприниматель по случаю приобрёл фуру абхазского вина.

Ситуация 2. Крупная зарубежная фирма с отменной репутацией планирует наладить регулярные поставки промтоваров широкого потребления.

Ситуация 3. Индивидуальный отечественный предприниматель производящий сезонный товар ограниченного спроса.

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе.

## **Тема 3.3 Сертификация в различных сферах**

### **Практическое занятие № 10**

Оформление заявки на проведение процедуры сертификации и декларирования соответствия продукции

**Цель работы:** Оформить заявку на проведение процедуры сертификации

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- оформлять заявку на проведение процедуры сертификации.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал

**Задание:**

1. Оформите заявку на проведение процедуры сертификации

## **Порядок выполнения работы:**

1. Изучить раздаточный материал;
2. Оформите заявку на проведение процедуры сертификации в Системе сертификации ГОСТ Р, руководствуясь нижеследующей формой заявки.

### **Ход работы:**

Сертификация — это процедура подтверждения третьей независимой стороной, т. е. организацией, не зависящей от заинтересованных сторон (изготовителей, исполнителей, продавцов и потребителей), соответствия должным образом идентифицированной продукции, процесса или услуги конкретному стандарту или другому нормативному документу.

Сертификация предназначена для защиты потребителей от получения некачественной продукции или услуги и может быть обязательной или добровольной

Обязательная сертификация распространяется на продукцию и услуги, от которых зависит здоровье и жизнь потребителя, а также безопасность его имущества и окружающей среды.

Номенклатура продукции, подлежащих обязательной сертификации в России, определяется Госстандартом РФ в соответствии с законом «О защите прав потребителей» и включает в себя более 100 групп продукции и услуг. Например:

- продукцию пищевой промышленности;
- продукцию мясной, молочной, рыбной, мукомольно-крупяной, комбикормовой и микробиологической промышленности;
- продукцию сельскохозяйственного производства, растениеводства и животноводства;
- оборудование для легкой и пищевой промышленности;

Добровольная сертификация проводится по инициативе заявителей (изготовителей, продавцов, исполнителей) для объектов, от которых не зависит безопасность потребителя, но и она обуславливает ограничение выпуска некачественной продукции или услуг, так как при этом проверяются их надежность, экономичность, эстетичность.

Добровольная сертификация направлена на повышение конкурентоспособности предприятия и не может заменить обязательную сертификацию.

Объектами добровольной сертификации могут быть различная производственно-техническая продукция, продукция социально-бытового назначения, услуги, системы обеспечения качества предприятий при проектировании, разработке, монтаже, обслуживании и др.

В настоящее время в России в процедуре сертификации, подтверждающей качество продукции, часто используется декларация поставщика о ее соответствии, широко применяемая в Европейском Союзе.

Декларация о соответствии является выходным документом, подтверждающим соответствие продукции, и после ее регистрации в органе по сертификации приобретает юридическую силу наравне с сертификатом. Использование на практике декларации о соответствии способствует снижению расходов на проведение обязательной сертификации и ускорению товарооборота без увеличения риска поступления в торговлю опасной пищевой продукции.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 7 июля 1999 г. были утверждены перечень продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией и порядок принятия и регистрации декларации о соответствии.

Декларация о соответствии — это документ, в котором изготовитель (продавец, исполнитель) удостоверяет, что поставляемая, продаваемая им продукция или оказываемая услуга (далее продукция) соответствует требованиям, предусмотренным для обязательной сертификации (если она включена в перечень).

Декларацию о соответствии вправе принимать российские изготовители или зарегистрированные в качестве юридических лиц в Российской Федерации организации, представляющие интересы соответствующих иностранных изготовителей.

Основанием для принятия изготовителем декларации о соответствии, могут служить:

- протоколы приемочных, приемо-сдаточных и других контрольных испытаний продукции, проведенных изготовителем и (или) сторонними компетентными испытательными лабораториями;
- сертификаты соответствия или протоколы испытаний на сырье, материалы, комплектующие изделия;
- документы, предусмотренные для данной продукции соответствующими федеральными законами и выданные уполномоченными на то органами и организациями;
- сертификаты на систему качества или производство;
- документы, прямо или косвенно подтверждающие соответствие продукции установленным требованиям.

Декларация о соответствии может приниматься в отношении конкретной продукции или группы однородной продукции, на которую установлены единые требования, подлежащие подтверждению, на срок, установленный ее изготовителем исходя из планируемого срока выпуска данной продукции, срока оказания конкретных услуг или срока реализации партии продукции.

Принятая изготовителем декларация о соответствии подлежит регистрации в органе по сертификации, аккредитованном в установленном порядке и имеющем лицензию на проведение работ по сертификации данного вида продукции.

К направляемой на регистрацию декларации о соответствии должно быть приложено заявление о регистрации, а также копии документов, предусмотренных для данной продукции соответствующими федеральными законами и выданных уполномоченными на то органами.

Декларация о соответствии может быть направлена на регистрацию только в один орган по сертификации по выбору изготовителя.

Орган по сертификации обязан в течение семи дней со дня подачи заявления проверить:

- наличие данного вида продукции в перечне продукции, соответствие которой может быть подтверждено декларацией;
- правомочность изготовителя принимать декларацию о соответствии;
- полноту и правильность указания нормативных документов, предусмотренных для подтверждения соответствия данной продукции;
- наличие копий всех сопроводительных документов;
- правильность заполнения декларации о соответствии.

По результатам проведенной проверки орган по сертификации должен зарегистрировать декларацию о соответствии либо проинформировать изготовителя о необходимости устранения выявленных недостатков.

Регистрация заключается в присвоении декларации о соответствии регистрационного номера, включающего в себя идентификационное обозначение (код) органа по сертификации и ее порядковый номер в реестре органа по сертификации. При этом в реестр заносятся наименование организации или фамилия индивидуального предпринимателя, принявших декларацию о соответствии, их адрес, регистрационный номер декларации, вид продукции, соответствие которой подтверждено, срок действия декларации.

Зарегистрированная декларация о соответствии вместе с документами, на основании которых она была принята, должна храниться у изготовителя не менее трех лет после окончания срока ее действия. В течение такого же срока в органе по сертификации хранятся копии зарегистрированной декларации о соответствии и сопроводительных документов.

Декларация о соответствии, принятая в установленном порядке и зарегистрированная органом по сертификации, имеет такую же юридическую силу, как и сертификат соответствия и является основанием для маркировки изготовителем продукции знаком соответствия в установленном порядке.

Контроль за продукцией, соответствие которой подтверждено декларацией о соответствии, осуществляется федеральными (территориальными) органами исполнительной власти в рамках государственного контроля и надзора за качеством и безопасностью продукции. В случае выявления несоответствия продукции установленным требованиям изготовитель обязан в трехдневный срок сообщить об этом в орган по сертификации, зарегистрировавший декларацию о соответствии. На основании этого сообщения в реестр вносится запись о прекращении ее действия и информируются контролирующие территориальные органы исполнительной власти.

В случае ликвидации (реорганизации) юридического лица или отмены регистрации индивидуального предпринимателя зарегистрированная в установленном порядке декларация о соответствии действительна для ранее выпущенной продукции при ее поставке и продаже в течение срока годности, установленного в соответствии с законодательством Российской Федерации для предъявления требований по поводу недостатков продукции.

Оплата работы по регистрации декларации осуществляется изготовителем в установленном порядке.

Код ОКП и наименование продукции
414310 Гидроцилиндры поршневые двухстороннего действия с односторонним штоком
414340 Гидроцилиндры поршневые двухстороннего действия с двухсторонним штоком
414350 Гидроцилиндры поршневые одностороннего действия
414360 Гидроцилиндры плунжерные
414370 Гидроцилиндры телескопические
414380 Гидроцилиндры / прочие
414376 Гидроцилиндры телескопические двухстороннего действия трехступенчатые
414381 Гидроцилиндры мембранные
2916230 Гидроцилиндры
2916237 Гидроцилиндры сильфонные
2923371 Система гидравлики, пневматики, смазки и охлаждения машин непрерывного литья
2923550 Машины и механизмы вспомогательные для обслуживания прокатных станов, оборудование прокатное прочее
313794 Системы гидравлики, пневматики, смазки и охлаждения прокатных станов

1. \_\_\_\_\_  
наименование органа по сертификации,  
\_\_\_\_\_ адрес

ЗАЯВКА  
НА ПРОВЕДЕНИЕ СЕРТИФИКАЦИИ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ  
СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р

2. \_\_\_\_\_  
наименование организации-изготовителя, продавца (далее -  
\_\_\_\_\_ заявитель),
3. \_\_\_\_\_  
код ОКПО или номер регистрационного документа  
\_\_\_\_\_ индивидуального предпринимателя
4. Юридический адрес \_\_\_\_\_
5. Банковские реквизиты \_\_\_\_\_
6. Телефон \_\_\_\_\_ Факс \_\_\_\_\_ Телекс \_\_\_\_\_
7. в лице \_\_\_\_\_  
фамилия, имя, отчество руководителя  
просит провести \_\_\_\_\_ сертификацию  
\_\_\_\_\_ обязательную (добровольную)
8. продукции \_\_\_\_\_  
наименование продукции,
9. \_\_\_\_\_  
код ОК 005 (ОКП) и (или) ТН ВЭД России,
10. \_\_\_\_\_  
серийный выпуск, или партия определенного размера, или единица  
\_\_\_\_\_ продукции
11. выпускаемой <\*> по \_\_\_\_\_  
наименование и обозначение  
\_\_\_\_\_ документации изготовителя (стандарт, ТУ, КД, образец-эталон)  
на соответствие требованиям \_\_\_\_\_  
наименование и обозначение
12. \_\_\_\_\_ по схеме \_\_\_\_\_  
нормативных документов номер схемы сертификации  
Заявитель обязуется выполнять правила сертификации.
13. Дополнительные сведения \_\_\_\_\_
14. Руководитель организации \_\_\_\_\_  
подпись инициалы, фамилия
- Главный бухгалтер \_\_\_\_\_  
подпись инициалы, фамилия
- МП \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_

<b>Позиции:</b>	<b>Заполняемые сведения:</b>	<b>Пояснения:</b>
1	Наименование органа по сертификации	Полное название органа по сертификации, в который обращается заявитель, и его юридический адрес
2	Наименование организации-изготовителя/продавца	Полное название предприятия заявителя
3	Код ОКПО/регистрационного документа	Код по общероссийскому классификатору предприятий и организаций или регистрационный номер ИНН
4	Юридический адрес	Указание адреса заявителя, в соответствии с документами
5	Банковские реквизиты	Основные реквизиты фирмы-заявителя
6	Телефон/факс/телекс	Контактные данные заявителя
7	Контактное лицо организации	ФИО руководителя, с указанием формы сертификации – обязательная или добровольная
8	Продукция	Сведения о продукции с указанием вида, типа принадлежности
9	Коды ОКП/ТН ВЭД	Приведение кодов по общероссийскому классификатору продукции – для отечественного производства и по товарной номенклатуре внешнеэкономической деятельности - импортного
10	Серия, партия или единичное изделие	Характер производства (для партии указывается конкретное число изделий)
11	Документация	Наименование документов, в соответствии с требованиями которых была изготовлена продукция
12	Предполагаемая схема сертификации	Уточнение выбранной схемы осуществляется совместно с органом по сертификации
13	Дополнительные сведения	Приведение документации, подтверждающей безопасность изготовленной продукции (сертификат на СМК, гигиеническое заключение, протоколы ранее проведенных испытаний)
14	Подписи и их расшифровка	Заполняются рукописно руководителем организации и главным бухгалтером, закрепляется печатью
Примечание: <*> - если заявителем является продавец, то после слова «выпускаемой» записывается «изготовителем...» далее по тексту.		

## **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе.

## Тема 3.4 Основные понятия качества

### Практическое занятие № 11

Изучение показателей качества продукции, услуг и работ

**Цель работы:** Изучить формы подтверждения соответствия и освоить метод расчёта качества продукции В.А. Трапезникова

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- рассчитывать качество продукции методом В.А. Трапезникова.

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал

**Задание:**

1. Изучить показатели качества
2. Освоить метод В.А. Трапезникова

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить показатели качества;
2. Составить конспект в соответствии с планом;
3. Освоить метод В.А. Трапезникова;
4. Выполнить отчет о проделанной работе

**Ход работы:**

План:

1. Качество продукции, работ и услуг;
2. Ответственность за качество;
3. Виды и методы контроля уровня качества в современных условиях;
4. Роль и место стандартизации в управлении качеством;
5. Влияние качества продукции на ее конкурентоспособность.

Общая характеристика показателей

Номенклатура показателей окончательно формируется на этапе проектирования продукции, так как здесь они закладываются в конструкцию. Далее, на этапе производства эти показатели находят своё воплощение. А на этапе эксплуатации (потребления) показатели становятся индивидуальной характеристикой продукции, выделяют её из других видов продукции (товара), составляют её потребительские свойства и, следовательно, делают привлекательной и конкурентоспособной. Стремление учесть как можно больше показателей в желании максимально полно охарактеризовать продукцию делает задачу проектирования практически нерешаемой. Важно выделять главные показатели, от-

ражающие наиболее существенные потребительские свойства объекта. Также следует иметь в виду, что для определённых условий производства и эксплуатации существуют обязательные к учёту показатели. В основном это касается безопасности, когда минимально приемлемый уровень требований устанавливают нормативные документы федеральных органов исполнительной власти, осуществляющих контроль за качеством и безопасностью товаров, такие как [Ростехнадзор](#), [Роспотребнадзор](#) и другие. Также, если продукция предназначена для реализации отдельным гражданам или каким-то образом может быть им продана, то она должна удовлетворять дополнительным требованиям, устанавливаемыми [Законом Российской Федерации «О защите прав потребителей»](#).

К показателям предъявляются следующие требования:

- монотонная связь с качеством при условии постоянства остальных показателей;
- простота определения, измерения и контроля;
- наглядность отображения свойств объекта или процесса;
- соответствие рассматриваемым свойствам;
- хорошая чувствительность к изменению этих свойств;
- устойчивость к случайным помехам.

Классификация показателей

**По месту в [жизненном цикле](#)**

- Прогнозируемые
- Проектные
- Производственные
- Эксплуатационные

**По потребительским свойствам**

Для наглядности и удобства все показатели обычно делят на две группы, условно называемые «цена» и «качество». Первая группа объединяет экономические требования, вторая — технические. С другой стороны, при решении практических задач это облегчает использование методов [оптимизации](#) и выбор [целевой функции](#).

**Технические показатели**

- Показатели *назначения* (функциональные требования). Характеризуют способность продукции эффективно выполнять свою функцию. Их можно разделить на следующие группы:
  - *требования производительности*. Включают показатели необходимой мощности, грузоподъёмности, развиваемой скорости и другие, которые характеризуют выполняемую функцию;
  - *требования эффективности*. Характеризуют степень эффективности использования изделия по назначению, например, показатели энергетические (КПД, потери), кинематические (точность перемещения), силовые (стабильность нагрузки) и т. п.;

- *конструктивные требования*. Характеризуют достоинства выбранной конструкции, например, масса и габариты;
- Показатели надёжности. Состоят из сочетаний следующих свойств:
  - безотказности;
  - долговечности;
  - ремонтпригодности;
  - сохраняемости;
- Показатели эргономичности. Характеризуют социальные свойства продукции как части человеко-машинной системы: сохранение здоровья людей посредством повышенного удобства эксплуатации (соответствие антропометрическим, социально-психологическим, психологическим, психолого-физиологическим и гигиеническим показателям), всестороннее развитие человеческой личности.
- Многофункциональность. Возможность применять изделие для выполнения различных работ и видов деятельности.
- Показатели *безопасности*. Характеризуют исключение возможных несчастных случаев при нормальной и неквалифицированной работе, при случайных действиях человека и воздействии внешней среды, в аварийных и экстремальных ситуациях, а также в процессе изготовления изделия (на обычном и, особенно, опасном производстве). Виды безопасности: химическая, радиационная, механическая, электрическая, магнитная, электромагнитная, термическая, санитарно-гигиеническая, противопожарная;
- *Экологические* показатели. Характеризуют приспособленность изделия к сосуществованию с окружающей природой и средой обитания живых организмов, к обмену с ними энергией (например, отдача в окружающее пространство тепла), веществом (например, засорение среды продуктами износа, утечками смазочных масел) и сигналами (например, создание свиста, шума);
- Показатели эстетичности. Характеризуют проявление прекрасного во внешних образах изделия: информационная выразительность, рациональность формы, совершенство исполнения, стабильность товарного вида, целостность вида;
- Показатели утилизации. Характеризуют способы ликвидации изделия по завершении его эксплуатации во время демонтажа и собственно утилизации;
- *Проектно-технологические* показатели. Характеризуют эффективность технических решений. Включают следующие показатели:

- уровни [стандартизации](#), [унификации](#) и [преемственности](#);
- показатели [технологичности](#). Характеризуют возможность выпуска изделия (изготовления и сборки с заданным уровнем качества) с наименьшими производственными затратами и в кратчайшие сроки;
- показатели *транспортабельности*. Характеризуют свойство изделия с минимальными затратами перемещать его в пространстве (внутри производственных цехов, от производителя к продавцу и, далее, к потребителю), например, средняя продолжительность разгрузки партии продукции из вагона, максимально возможное использование ёмкости транспортного средства;
- показатели *сохранности*. Характеризуют способность изделия не зависеть (быть защищенной) от неблагоприятных воздействий внешней среды (климатических, случайных или преднамеренных);
- *Патентно-правовые* показатели. Характеризуют патентную чистоту (степень использования технических решений, не попадающих под действие патентов РФ и стран предполагаемого экспорта) и патентную защиту продукции (степень защиты патентами РФ и стран предполагаемого экспорта).

#### **Экономические показатели**

- [Прибыль](#) производителя и продавца продукции;
- [Себестоимость](#) продукции, включающая затраты производителя, связанные с её выпуском, реализацией, последующим обслуживанием;
- [Цена](#) продукции. Различается на оптовую и розничную;
- *Эксплуатационные расходы* потребителя продукции. В общем случае складываются из следующих статей:
  - стоимость потребляемой энергии, количество и эффективность её использования (например, КПД продукции);
  - стоимость расходуемых материалов (например, смазка, элементы питания), запасных деталей и инструмента;
  - стоимость обслуживания: плата за обучение правилам эксплуатации изделия, обслуживающему персоналу, охране и т. п.;
  - стоимость ремонта и утилизации: оплата специалистов-ремонтников и гарантийных мастерских, демонтажа изделия и его вывоз на свалку или перерабатывающий завод;
  - различные отчисления: страховые, оплата налогов, плата за вредные выбросы и другие.

#### **По применению для оценки**

- *Базовые* (абсолютные), имеющие физический смысл. Например, показатель мощности характеризуется мощностью  $P$ ;

- *Относительные*, например, [рентабельность](#).

#### **По количеству характеризующих свойств**

- *Единичные* показатели, когда качество является функцией одного параметра. Например, показатель мощности  $P$ ;
- *Комплексные* (в том числе относительные) показатели, объединяющие ряд свойств, каждое из которых описывается своим параметром. Позволяют получить новые характеристики. Например, показатель удельной мощности, равный отношению мощности системы к её массе. Такой показатель формально является [целевой функцией](#) и позволяет сократить число первоначально рассматриваемых показателей (максимум мощности и минимум массы);
- *Интегральные* показатели, объединяющие ряд комплексных показателей.

#### **По возможности оценки**

- *Формализованные* показатели. Имеют количественную оценку, выраженную неким численным значением;
- *Неформализованные* показатели. Имеют качественную оценку субъективного характера (например, максимум удобства, красоты). С целью повышения степени объективности таких показателей и возможности получения численной оценки широко применяются [экспертные оценки](#).

#### **Методы измерения показателей качества**

Субъективные:

- экспертный
- опросы
- органолептические

Объективные:

- регистрационные
- инструментальные

#### **Коэффициент качества В.А. Трапезникова**

Для того чтобы применить показатель Трапезникова для вычисления оценки качества необходимо вычислить коэффициенты качества  $K_i$  по каждому параметру, а затем получить обобщенную оценку по формуле.

$$K_{\text{сводная оценка качества (трапезникова)}} = \prod_{i=1}^n K_i$$

где  $K_i = \frac{\text{Фактическое качество}}{\text{Эталон}}$

### Задача

Определить сводный уровень качества продукции фирмы (Изделие 2) по следующим данным:

	Изделие 1		Изделие 2	
	Эталон	Факт	Эталон	Факт
Допуск 1	3,5	3,44	1,1	1,22
Допуск 2	4,175	4,211	4,35	4,31
Вероятность отказа	0,035	0,032	0,002	0,0014

### Решение 1:

$$K_1 = 3,44 / 3,5 = 0,982$$

$$K_2 = 4,211 / 4,175 = 1,009$$

$$K_3 = 0,032 / 0,035 = 0,914$$

$$K_{\text{trapeznikova}} = \sqrt[3]{K_1 * K_2 * K_3} = 0,967$$

### Форма предоставления результата

Отчет о проделанной работе.

## Тема 3.5 Сущность управления качеством

### Практическое занятие № 12

#### Изучение «Петли качества»

**Цель работы:** освоить метод управления качеством

**Выполнив работу, Вы будете:**

уметь:

- составлять «Петлю качества»;

**Материальное обеспечение:** раздаточный материал

**Задание:**

1. Составить «Петлю качества»

**Порядок выполнения работы:**

1. Изучить «Петлю качества»;
2. Составить «Петлю качества» на производстве продукции в соответствии со специальностью;
3. Выполнить отчет о проделанной работе

### Ход работы:

«Петля качества» («спираль качества») – концептуальная модель взаимозависимых видов деятельности, влияющих на качество на различных стадиях: от определения потребностей до оценки их удовлетворения.



Система качества разрабатывается с учетом конкретной деятельности предприятия, но в любом случае она должна охватывать все стадии «петли качества», или жизненного цикла продукции:

- 1) маркетинг, поиски и изучение рынка;
- 2) проектирование и/или разработка технических требований, разработка продукции;
- 3) материально – техническое снабжение;
- 4) подготовка и разработка производственных процессов;
- 5) производство;
- 6) контроль, проведение испытаний и обследований;
- 7) упаковка и хранение;
- 8) реализация и распределение продукции;
- 9) монтаж и эксплуатация;
- 10) техническая помощь и обслуживание;
- 11) послепродажная деятельность;
- 12) утилизация после использования изделия.

По характеру воздействия на этапы «петли качества» в системе качества могут быть выделены три направления: обеспечение качества, управление качеством, улучшение качества.

Обеспечение качества – все планируемые и систематически осуществляемые виды деятельности в рамках системы качества, а также дополнительные виды (если это требуется), необходимые для создания достаточной уверенности в том, что объект будет выполнять требования, предъявляемые к качеству.

Управление качеством – методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований по качеству. Управление качеством включает методы и виды деятельности оперативного характера, направленные как на управление процессом, так и на устранение причин неудовлетворительного функционирования на всех этапах «петли качества» для достижения экономической эффективности.

Улучшение качества – мероприятия, проводимые для повышения эффективности и результативности деятельности и процессов с целью получения выгоды как для организации, так и ее потребителей.

Структуру системы качества отражают следующие документы: руководство по качеству для всей фирмы, включающее, кроме описанного выше, организационную структуру производства; методические документы общего характера; рабочие инструкции; справочники и др.

Система качества должна обеспечить:

- управление качеством на всех участках «петли качества»;
- участие всех работников в управлении качеством;
- неразрывную связь деятельности по повышению качества с деятельностью по снижению затрат;
- проведение профилактических проверок по предупреждению несоответствий и дефектов;
- обязательность выявления дефектов и устранения их в производстве.
- система качества также должна устанавливать: ответственность руководителей; порядок проведения периодических проверок, анализа и совершенствования системы; порядок документального оформления всех процедур системы.

### **Форма предоставления результата**

Отчет о проделанной работе.