

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 20.05.2024 17:06:01  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

Фонд оценочных средств

по дисциплине **ОПЦ.09 Стандартизация, сертификация и техническое документоведение**

**Общепрофессиональный цикл, вариативная часть**

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

**09.02.07**

**Информационные системы и программирование**

код

наименование специальности

квалификация

**Специалист по информационным системам**

Разработчик (составитель)

**Абрамова В. А.**

**Кучер А.М.**

ученая степень, ученое звание,  
категория, Ф.И.О.

Стерлитамак 2024

## **I Паспорт фондов оценочных средств**

### **1. Область применения**

**Фонд оценочных средств (ФОС)** предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (укрупнённая группа специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 52 часа, на самостоятельную работу 20 часов.

### **2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины**

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и рабочей программой дисциплины «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение»:

#### **умения:**

- Применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов.
- Применять документацию систем качества.
- Применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации.

#### **знания:**

- Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.
- Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации.
- Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов.
- Показатели качества и методы их оценки.
- Системы качества.
- Основные термины и определения в области сертификации.
- Организационную структуру сертификации.
- Системы и схемы сертификации.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 2.1. разрабатывать требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.

ПК 7.3. Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов.

### **3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины**

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 09.02.07 Информационные

системы и программирование рабочей программой дисциплины «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение» предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

### **3.1 Формы текущего контроля**

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов.

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач, тестирование по темам отдельных занятий.

**Выполнение и защита практических работ.** Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

*Список практических работ:*

- Практическая работа №1. Анализ структуры стандартов различных видов.
- Практическая работа №2. Сравнительный анализ основных стандартов.
- Практическая работа №3. Изучение ФЗ «О техническом регулировании». Техническое регулирование. Технические регламенты.
- Практическая работа №4. Изучение ФЗ «О техническом регулировании». Стандартизация. Документы в области стандартизации.
- Практическая работа № 5. Изучение ФЗ «О техническом регулировании». Стандарты.
- Практическая работа №6. Изучение Единой системы конструкторской документации ЕСКД.
- Практическая работа № 7. Изучение Единой системы технологической документации ЕСТД. Изучение Единой системы допусков и посадок ЕСПД.
- Практическая работа № 8. Оценка качественных показателей ПС.
- Практическая работа № 9. Изучение ФЗ «О техническом регулировании». Подтверждение соответствия
- Практическая работа №10. Изучение ФЗ «О техническом регулировании». Сертификация.
- Практическая работа № 11. Изучение ФЗ «О техническом регулировании». Декларирование соответствия
- Практическая работа № 12. Изучение ФЗ «о техническом регулировании». Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)
- Практическая работа № 13. Единая система стандартов автоматизированных систем управления (ЕСС АСУ)
- Практическая работа № 14. Изучение стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД).
- Практическая работа № 15. Разработка технического задания (согласно ГОСТ 19.201-78. ЕСПД.)
- Практическая работа № 16. Разработка руководства системного программиста (согласно ГОСТ 19.503-79. ЕСПД. ГОСТ 19.504-79. ЕСПД.)

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

### АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ СТАНДАРТОВ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ

**Цель работы:** Сопоставить структурные элементы (разделы) стандартов разных видов с требованиями ГОСТ Р 1.2 - 2004 и между собой.

**Средства обучения:**- стандарты на продукцию (любые виды продукции);- стандарты на процессы (хранения, упаковки, маркировки и другие);- стандарты на методы испытаний (контроля);- ГОСТ Р 1.5 «ГСС РФ. Общие требования к построению, изложению, оформлению и содержанию стандартов» (выписка).

**Теоретический материал:**

**Структура стандартов. К общим элементам структуры относятся:**

1. Титульный лист.
2. Предисловие.
3. Содержание.
4. Введение.
5. Наименование.
6. Область применения.
7. Нормативные ссылки.
8. Определение.
9. Обозначения и сокращения.
10. Требования.
11. Приложения.
12. Библиографические данные.

Специфические элементы структуры стандартов разных видов относятся к требованиям, которые предъявляются к их содержанию. Именно эти элементы определяют перечень разделов стандартов разных видов. Приводим наиболее важные разделы таких стандартов.

#### **1. Стандарты на продукцию, услуги:**

1.1 Стандарты общих технических условий (ОТУ):- классификация, основные параметры и (или) размеры;- общие технические требования;- требования безопасности;- требования охраны окружающей среды;- правила приемки;- методы контроля (методы определения качества);- транспортирования и хранения;- указания по эксплуатации (ремонт, утилизации).

**В разделе «Общие технические требования» содержатся подразделы:-** характеристики (свойства) продукции, услуги;- требования к сырью, материалам;- комплектность;

- маркировка;- упаковка.1.2 Стандарты технических условий (СТУ) устанавливают требования к конкретной продукции одной или нескольких видов (типов, марок, моделей и т.п.), соблюдение которых должно обеспечиваться при их производстве, поставке, потреблении (эксплуатации), ремонте и утилизации. Номенклатура, состав и содержание разделов (подразделов) должно быть аналогичным стандартом ОТУ.Стандарты на услуги дополнительно к разделам, указанным в п. 1.1, могут содержать требования к ассортименту и качеству услуг, в том числе точности и своевременности исполнения, эстетичности, комфортности и комплектности обслуживания.

**2. Стандарты на работу (процесс):-** требования к методам (способам, приемам, режимам, нормам) выполнения работ;- требования к безопасности для жизни и здоровья людей;- требования к охране окружающей среды.

**3. Стандарты на методы контроля (испытаний, измерений, анализа):-** средства контроля и вспомогательные устройства;- порядок подготовки к проведению контроля;- порядок проведения контроля;- правила обработки результатов контроля;- допустимая погрешность контроля.Допускается предусматривать в одном стандарте несколько

методов контроля, один из которых определяется в качестве поверочного (арбитражного). Если установленные методы не являются полностью взаимозаменяемыми, то для каждого из них должны быть приведены данные, характеризующие их различия и назначение.

**К методам контроля предъявляются следующие требования:**- объективность;- четкое формулирование;- точность;- последовательность операций;- воспроизводимость результатов.

**Технические условия (ТУ):**ТУ - нормативный документ, устанавливающий требования к качеству конкретной продукции. Общие правила построения, изложения, оформления, согласования и утверждения на продукцию устанавливаются ГОСТ 2.114 «Технические условия». ТУ должны содержать вводную часть и разделы, расположенные в следующей последовательности:- технические требования;- требования безопасности;- требования охраны окружающей среды;- правила приемки;- методы контроля;- транспортирование и хранение;- указания по эксплуатации;- гарантии изготовителя.

Объектами ТУ является продукция: сырье, материалы, комплектующие изделия. Они указываются в вводной части, которая должна содержать наименование продукции, ее назначение, область применения и условия эксплуатации. ТУ разрабатывается на предприятии-изготовителе продукции или исполнителе услуг и подлежит согласованию на приемочной комиссии, если решение о постановке продукции на производство принимает приемочная комиссия. Разработчик согласовывает ТУ с заказчиком и направляет их в приемочную комиссию. Подписание акта приемки опытного образца (опытной партии) продукции членами приемочной комиссии означает согласование ТУ. ТУ, содержащие требования, относящиеся к компетенции органов государственного контроля и надзора, если они не являются членами приемочной комиссии, подлежит согласованию с ними. Согласование ТУ оформляют подписью руководителя согласующей организации. ТУ утверждают, как правило, без ограничения срока действия.

#### **Ход выполнения работы:**

**Задание 1.**Изучите стандарты 3-х видов (на продукцию, процессы, методы испытаний) и выявите структурные элементы каждого стандарта. Результаты запишите в виде таблицы.

**Примечание:** Структурные элементы в стандартах совпадают с названиями разделов.

**Задание 2.**Сравните объекты и структурные элементы стандартов разных видов. Выявите существует ли между ними общность и различия. Объясните, целесообразны ли различия в построении и структурных элементах стандартов различных видов. Возможно ли привести их к единообразию в целом или в отдельных фрагментах. Ваши предложения по улучшению структуры стандартов.

**Задание 3.**Установите соответствие структурных элементов стандартов разных видов требованиям ГОСТ Р 1.2 - 2004. Для этого изучите требования, предъявляемые ГОСТ Р 1.2 - 2004 к стандартам разных видов.

**Задание 4.**Выявите характеристики продукции, предусмотренные в разделе «Требования к качеству» стандартов, на 2 разных вида продукции. Результаты запишите в таблицу.

**Примечание:** в графу «Требования к качеству» не следует переписывать целиком все формулировки из стандартов, а дать перечень этих требований (например: сырье, соответствие технологическим инструкциям, показатели и их значения и т.п.).

**Задание 5.**Сравните выявленные характеристики двух видов продукции, установив их общность и различия. Объясните, целесообразны ли эти различия.

**Задание 6.**Дайте общее заключение по результатам сравнительного анализа по заданиям 1-5. В письменном виде это задание должно быть отражено в тетради вместе.

**Задание 7.**Доложите результаты сравнительного анализа на заседании экспертного совета по экспертизе стандартов разных видов на соответствие требованиям ГОСТ 1.2 - 2004.

**Требования к структуре и содержанию стандартов разных видов** Требования

регламентируются ГОСТ Р 1.2 - 2004 «Государственная система стандартизации Российской Федерации. Общие требования к построению, изложению и оформлению стандартов».

**Содержание отчета:** практическое занятие должно быть оформлена в тетрадях для практических работ, ответы на вопросы должны быть четкими, краткими, конкретными.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2**

### **СОСТАВИТЬ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ СТАНДАРТОВ.**

**Цель:** Проанализировать основные виды стандартов применяемые в РФ.

**Средства обучения:**

- стандарты на продукцию;
- стандарты на процесс;
- основополагающие стандарты;
- стандарты на услуги;
- стандарты на методы контроля;
- общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации.

**Ход выполнения работы:**

**Задание 1.** Изучите структуру построения предложенных документов по стандартизации.

**Задание 2.** Определите объекты стандартизации каждого ГОСТа. Выясните характеристику объекта стандартизации.

**Задание 3.** Изучите структуру общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации

**Задание 4.** Дайте общее заключение по результатам исследования по заданиям 1 - 3.

**Содержание отчета:** практическая работа должна быть оформлена в тетрадях для практических работ, ответы на вопросы должны быть четкими, краткими, конкретными.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3**

### **ИЗУЧЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ».**

#### **ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ.**

#### **ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ**

Федеральный закон от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (с изменениями от 8 августа 2005 г., 1 мая, 1 декабря 2007 г., 23 июля 2008 г., 18 июля 2009 г.) был принят Государственной Думой 15 декабря 2002 года.

Этот закон был одобрен Советом Федерации 18 декабря 2002 года. Настоящий Федеральный закон вступил в силу после шести месяцев со дня его официального опубликования (со 02.07.2003).

Со дня вступления в силу настоящего Федерального закона были признаны утратившими силу:

1. Закон Российской Федерации от 10 июня 1993 года № 5151-I «О сертификации продукции и услуг»;

2. Закон Российской Федерации от 10 июня 1993 года № 5154-I «О стандартизации».

До вступления в силу соответствующих технических регламентов требования к продукции или к связанным с ними процессам проектирования, производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, установленные нормативными правовыми актами Российской Федерации и нормативными документами федеральных органов исполнительной власти, подлежат обязательному исполнению только в части, соответствующей целям:

- защиты жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества;
- охраны окружающей среды, жизни или здоровья животных и растений;
- предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей.

### **Цель работы:**

- ознакомиться со структурой и содержанием Федерального закона «О техническом регулировании»;
- изучить главы 1 (статьи с 1 по 5), 2 (статьи 6, 7, 9, 10), 6 (статьи с 32 по 35), 7 (статьи с 36 по 38), 8 (статью 44) и 9 (статью 45);
- закрепить термины и определения по техническому регулированию, приведенные в федеральном законе «О техническом регулировании»;
- ознакомиться со структурой и содержанием технического регламента.

**Задание № 1.** Изучите структуру и содержание предложенного закона. Ответьте на вопросы:

1. Федеральный закон (ФЗ) «О техническом регулировании» регулирует...
2. На что распространяется сфера применения ФЗ «О техническом регулировании»?
3. Сколько глав в этом законе?
4. Сколько статей в этом законе?
5. Когда вступил в силу ФЗ «О техническом регулировании»?
6. Какой срок отведен для принятия технических регламентов?

**Задание № 2.** Законспектируйте ответы на вопросы, относящиеся к техническому регулированию:

1. Что представляет собой техническое регулирование?
2. В соответствии с чем осуществляется техническое регулирование?
3. Что представляет собой технический регламент?
4. Для чего принимаются технические регламенты?
5. Какие требования должны устанавливаться в технических регламентах с учетом степени риска причинения вреда?
6. Что обеспечивают требования технических регламентов?
7. Какие документы могут использоваться в качестве основы для разработки проектов технических регламентов?
8. Какой порядок принятия технических регламентов существует?
9. В каком качестве принимаются технические регламенты?
10. Кем принимается технический регламент?
11. Какие требования к продукции не может содержать технический регламент?
12. Кем утверждается программа разработки технических регламентов?
13. Что должен содержать технический регламент?
14. Когда вступает в силу технический регламент, принимаемый федеральным законом или Постановлением Правительства РФ?
15. Кем утверждается до дня вступления в силу технического регламента перечень национальных стандартов, содержащих правила и методы исследований и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения принятого технического регламента?
16. Какие первоочередные технические регламенты должны быть приняты до 1 января 2010 года?
17. Какие технические регламенты из них были приняты до 1 января 2010

года (см. ниже перечень технических регламентов)?

Задание № 3. Ознакомьтесь с конкретным техническим регламентом, изучите его структуру и содержание. Дайте краткую характеристику этого технического регламента, ответив на главный вопрос: что является основной целью данного технического регламента?

Перечень принятых технических регламентов и вступивших в действие:

1. Технический регламент «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ» утвержден Постановлением Правительства РФ от 12 октября 2005 г. № 609 (с изменениями от 27 ноября 2006 г.

2. Федеральный закон от 12 июня 2008 г. № 88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».

3. Федеральный закон от 22 декабря 2008 г. № 268-ФЗ «Технический регламент на табачную продукцию».

4. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

5. Федеральный закон от 27 октября 2008 г. № 178-ФЗ «Технический регламент на соковую продукцию из фруктов и овощей».

6. «Технический регламент о безопасности продукции, предназначенной для детей и подростков» утвержден Постановлением Правительства РФ от 07 апреля 2009 г. № 307.

7. Федеральный закон от 24 июня 2008 г. № 90-ФЗ «Технический регламент на масложировую продукцию».

8. Технический регламент «О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и топочному мазуту» утвержден Постановлением Правительства РФ от 27 февраля 2008 г. № 118.

Перечень принятых технических регламентов:

1. «Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств» утвержден Постановлением Правительства РФ от 10 сентября 2009 г. № 720.

2. «Технический регламент о безопасности машин и оборудования» утвержден Постановлением Правительства РФ от 15 сентября 2009 г. № 753.

3. «Технический регламент о безопасности лифтов» утвержден Постановлением Правительства РФ от 02 октября 2009 г. № 782.

4. «Технический регламент о безопасности пиротехнических составов и содержащих их изделий» утвержден Постановлением Правительства РФ от 24 декабря 2009 г. № 1082.

5. «Технический регламент о безопасности средств индивидуальной защиты» утвержден Постановлением Правительства РФ от 24 декабря 2009 г. № 1213.

6. Федеральный закон от 27 декабря 2009 г. № 347-ФЗ «Технический регламент о безопасности низковольтного оборудования».

7. «Технический регламент о требованиях безопасности крови, ее продуктов, кровезамещающих растворов и технических средств, используемых в трансфузионно-инфузионной терапии» утвержден Постановлением Правительства РФ от 26 января 2010 г. № 29.

8. «Технический регламент о безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе» утвержден Постановлением Правительства РФ от 11 февраля 2010 г. № 65.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4**  
**ИЗУЧЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ».**  
**СТАНДАРТИЗАЦИЯ. ДОКУМЕНТЫ**  
**В ОБЛАСТИ СТАНДАРТИЗАЦИИ**

**Цель работы:**

- изучить главу 1 (статью 2), главу 3 (статьи с 11 по 17), главу 8 (статью 43) и 9 (статью 45) Федерального закона «О техническом регулировании»;
- закрепить термины и определения по стандартизации, приведенные в Федеральном законе «О техническом регулировании».

**Задание № 1.** Изучите вышеперечисленные статьи.

**Задание № 2.** Законспектируйте ответы на нижеприведенные вопросы, посвященные стандартизации:

1. Что представляет собой стандартизация?
2. В каких целях осуществляется стандартизация?
3. Какие принципы должны осуществляться при стандартизации?
4. Какие документы в области стандартизации используются на территории РФ?
5. Перечислите функции Национального органа РФ по стандартизации.
6. Дайте определение национальной системы стандартизации.

**Задание № 3.** Изучите структуру и содержание ГОСТ Р 1.10-2004. Стандартизация Российской Федерации. Правила стандартизации и рекомендации по стандартизации. Порядок разработки, утверждения, изменения, пересмотра и отмены.

**Задание № 4.** Ознакомьтесь со следующими документами в области стандартизации:

- правилами стандартизации,
- нормами;
- рекомендациями в области стандартизации.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5**  
**ИЗУЧЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ».**  
**СТАНДАРТЫ**

**Цель работы:**

- изучить главы 1 (статья 2), 3 (статьи 13, 15, 16, 17), 6 (статьи с 32 по 35), 7 (статьи с 36 по 38), 8 (статьи 43, 44) и 9 (статью 45) Федерального закона «О техническом регулировании»;
- закрепить термины и определения по стандартам, приведенные в Федеральном законе «О техническом регулировании»;
- ознакомиться с разными категориями стандартов, видами стандартов;
- провести анализ структуры стандартов.

**Задание № 1.** Изучите вышеперечисленные статьи Федерального закона «О техническом регулировании».

**Задание № 2.** Изучите структуру и содержание ГОСТ Р 1.0-2004.

Стандартизация Российской Федерации. Основные положения.

**Задание № 3.** Изучите структуру и содержание ГОСТ Р 1.2-2004. Стандартизация Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены.

**Задание № 4.** Ознакомьтесь со структурой и содержанием национального стандарта ГОСТ Р 1.4-2004. Стандартизация Российской Федерации. Стандарты организации. Общие положения.

**Задание № 5.** Рассмотрите структуру и содержание ГОСТ Р 1.5-2004. Стандартизация Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения.

**Задание № 6.** Ознакомьтесь с некоторыми основополагающими стандартами. Изучите их структуру и содержание.

**Задание № 7.** Ознакомьтесь со стандартами организации, указанными в списке литературы [9, 10, 11], а также с другими стандартами организации. Изучите их структуру и содержание.

**Задание № 8.** Законспектируйте ответы на нижеприведенные вопросы, посвященные стандартизации:

1. Дайте определение стандарта.
2. Как называется стандарт, утвержденный национальным органом Российской Федерации по стандартизации?
3. Кратко изложите правила разработки и утверждения национальных стандартов.
4. Кем могут разрабатываться и утверждаться стандарты организации?
5. Как расшифровывается аббревиатура СТО, а как расшифровывается аббревиатура СТП?
6. Какие стандарты относятся к национальным?
7. Перечислите различные категории стандартов.
8. Назовите виды стандартов.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6**

### **ИЗУЧЕНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЕСКД.**

#### **1. Основные понятия и определения**

**Общероссийские классификаторы технико-экономической и социальной информации** (далее – общероссийские классификаторы) – нормативные документы, распределяющие технико-экономическую и социальную информацию в соответствии с ее классификацией (классами, группами, видами и другим) и являющиеся **обязательными для применения** при создании государственных информационных систем и информационных ресурсов и межведомственном обмене информации.

Классификатор изделий и конструкторских документов – Классификатор ЕСКД представляет собой систематизированный свод наименований классификационных

группировок объектов классификации: изделий основного и вспомогательного производства всех отраслей народного хозяйства, общетехнических документов и их кодов. Классификатор ЕСКД является основной частью Единой системы классификации и кодирования технико-экономической информации (ЕСКК ТЭИ).

В Классификатор ЕСКД включены классификационные характеристики изделий: деталей, сборочных единиц, комплектов, комплексов, на которые разработана и разрабатывается конструкторская документация по ЕСКД, в том числе и стандартные изделия, а также общетехнические документы (нормы, правила, требования, методы и т. д.) на изделия, входящие в Классификатор ЕСКД.

**Цели**, для достижения которых разработан Общероссийский Классификатор ЕСКД:

- установление в стране единой государственной обезличенной классификационной системы обозначения изделий и конструкторских документов и обеспечение единого порядка оформления, учета, хранения и обращения этих документов;

- обеспечение возможности использования различными предприятиями и организациями при проектировании новой техники, технологической подготовке производства, эксплуатации и ремонте конструкторской документации, разработанной другими организациями, без ее переоформления;

- ускорение и облегчение ручного поиска конструкторской документации разрабатываемых и изготавливаемых изделий;

- выявление объектов и определение направлений унификации и стандартизации изделий;

- широкое применение средств электронно-вычислительной техники в системах автоматизированного проектирования, управления технологическими процессами, создании передовых методов производства (САПР, АСУТП, ГПС и др.).

- Присвоение объектам народного хозяйства кодовых обозначений обеспечивает полную идентификацию объектов.

Всего в Классификаторе ЕСКД 100 классов. Все изделия размещены в 49 классах, остальные классы – резервные и могут быть использованы для размещения новых видов изделий.

**Признаки**, использованные при классификации изделий в классах Классификатора:

- ☐ **функциональный** (основная эксплуатационная функция, выполняемая изделием);
- ☐ **конструктивный** (конструктивные особенности изделия);
- ☐ **принцип действия** (физический, физико-химический процесс, на основе которого действует изделие);
- ☐ **параметрический** (величины и степени точности рабочих параметров изделия: основные размеры, мощность, напряжение, сила тока, частота и пр.);
- ☐ **геометрической формы;**
- ☐ **наименования изделия.**

При формировании классов (первый уровень классификации) для сборочных единиц, комплектов, комплексов использован функциональный признак. Этот признак дает представление об изделиях класса и отличает их от изделий других классов. Наименования, присвоенные классам по этому признаку, непосредственно отражают номенклатуру включенных в них изделий.

Наиболее общие признаки, использованные на верхних уровнях классификации, конкретизируются на последующих уровнях – подклассах, группах, подгруппах, видах.

В пяти классах деталей (71–75) на первом уровне классификации применен признак «геометрическая форма», который является наиболее объективным и стабильным, раскрывающим существенные характеристики детали независимо от ее функционального назначения и принадлежности к другим изделиям.

Признак «геометрическая форма» конкретизируется на последующих уровнях классификации.

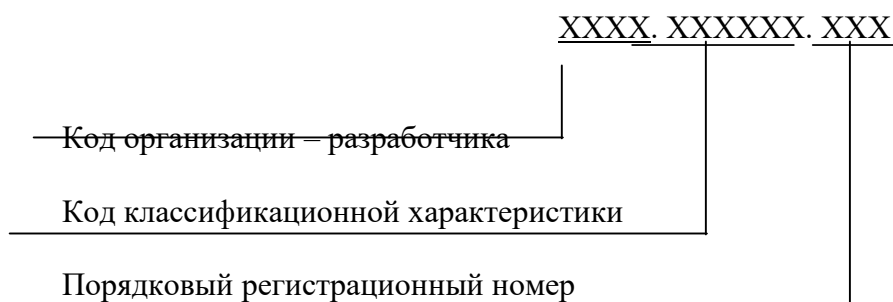
Множество деталей в этих классах разделено по геометрической форме на три подмножества: «детали – не тела вращения» (классы 71, 72), «детали – не тела вращения» (классы 73, 74), «детали – тела вращения и не тела вращения» (класс 75).

Для классификации общих документов использован подкласс "0" во всех классах. К подклассу «0» относятся документы, регламентирующие общие для изделий всего класса, его подклассов, групп, подгрупп и видов нормы, правила, требования, методы в области свойств изделий, их маркировки, упаковки, контроля, приемки, транспортирования, хранения, монтажа, эксплуатации, ремонта, технологии производства.

Классификационная характеристика является основной частью обозначения изделия и его конструкторского документа.

Обозначение изделий и конструкторских документов устанавливается по ГОСТ 2.201 «ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов».

## 6.2. Структура обозначения изделий и основного конструкторского документа (чертежа детали или спецификации)

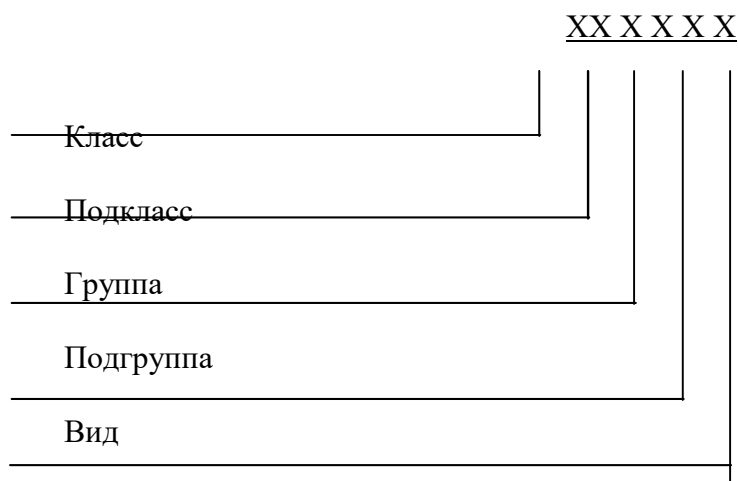


Четырехзначный буквенный код организации-разработчика назначается по общероссийскому Классификатору предприятий и организаций (ОКПО).

Код классификационной характеристики изделия и основного конструкторского документа назначается по Классификатору ЕСКД и представляет собой шестизначное число.

Структура кода классификационной характеристики представляет собой графическое изображение последовательности расположения знаков кода и соответствующие этим знакам наименования уровней деления.

### 3. Структура кода классификационной характеристики



Порядковый регистрационный номер присваивают по каждой классификационной характеристике от 001 до 999 в пределах кода организации-разработчика.

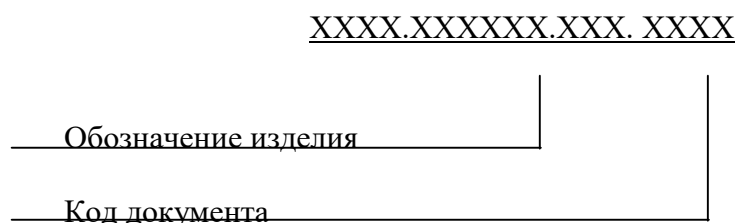
Примеры обозначения изделий и основного конструкторского документа:

ФЮРА.381627.001;

ЕИВЖ. 473561.003;

ЕИЖА. 744357.001.

**Обозначение неосновного конструкторского документа** (документа, входящего в комплект конструкторской документации в соответствии с ГОСТ 2.102-68 «Виды и комплектность конструкторских документов») должно состоять из обозначения изделия и кода документа, установленного стандартами



Примеры

Сборочный чертеж ФЮРА.381627.001 СБ

Технические условия ФЮРА.381627.001 ТУ

Руководство по эксплуатации ФЮРА.381627.001 РЭ

Схема электрическая принципиальная ФЮРА.381627.001 ЭЗ

### 4. Примеры выполнения заданий

Найти код классификационной характеристики прибора для измерения характеристик электронных, фазо-частотных устройств электрических цепей.

Класс исследуемого прибора определяем по ключевым словам, определяющим функциональное назначение этого прибора. Исследуемый прибор является средством измерений электрических и магнитных величин. По наименованию классов находим класс, в котором размещен исследуемый прибор. Это класс 410000 «Средства измерений электрических и магнитных величин, ионизирующих излучений, средства интроскопии, определения состава и физико-химических свойств веществ». По сетке

классов и подклассов определяем подкласс 411000 «Средства измерений электрических и магнитных величин», здесь же определяем и группу 411200 «Приборы для измерения элементов цепей, компонентов и трактов, приборы комбинированные». По сетке групп, подгрупп и видов определяем подгруппу 411230 «Характеристик электронных устройств»

и вид 411233 «Фазо-частотных». Таким образом, код классификационной характеристики прибора для измерения характеристик электронных, фазо-частотных устройств электрических цепей будет 411233.

При классификации деталей определяющим является признак «геометрическая форма», как более стабильный и объективный при описании детали. Также использованы и другие признаки, причем признак «наименование» использован в случаях, когда наименование детали общепринято и однозначно характеризует деталь.

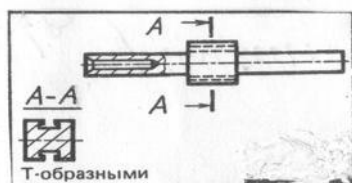
Определение кода классификационных характеристик деталей определяется двумя способами:

а) наименование детали, указанное на чертеже, отыскивается в алфавитно-предметном указателе (АПУ), где указывается код классификационной характеристики;

б) при отсутствии в АПУ наименования детали, указанного в чертеже, то по сетке классов и подклассов, сопоставляя признаки классификации, определяем класс, подкласс, группу. Далее по классификационным сеткам, сопоставляя классификационные признаки, определяем подгруппу и вид.

**Примечание.** Для каждого класса специфицированных изделий составлен алфавитно-предметный указатель (АПУ), а для классов деталей – общий.

**Ось**



**ФЮРА.753223.001**

ФЮРА – код предприятия-разработчика (ТПУ); 753223 – код классификационной характеристики;

001 – порядковый регистрационный номер (порядковый регистрационный номер должен соответствовать номеру варианта).

Класс: 750000 – детали – тела вращения и не тела вращения;

Подкласс: 753000 – с элементами тел вращения и не тел вращения;

Группа: 753200 – с  $L$  свыше 5 В (валы, оси и др.);

Подгруппа: 753220 – с элементами не тел вращения, расположенными относительно оси симметрично, с центральным отверстием глухим;

Вид: 753223 – с пазами на гранях Т-образными.

## 5. Цель работы

- Целью выполнения лабораторной работы является:
- ☐ изучение принципов и признаков классификации изделий в Классификаторе ЕСКД;
  - ☐ приобретение практических навыков нахождения в нем кодов классификационных характеристик изделий и конструкторских документов и присвоения обозначений изделиям и конструкторским документам в соответствии с ГОСТ 2.201, ГОСТ 2.102.

## **6. Нормативные документы**

Нормативные документы, используемые в ходе работы:

- ☐ ГОСТ 2.201-80 «Обозначение изделий и конструкторских документов»;
- ☐ ГОСТ 2.102-2013 «ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов»;
- ☐ Общероссийский классификатор изделий и конструкторских документов ОК 012-93 (ОК ЕСКД):

а) введение:

б) класс 41 «Средства измерений электрических и магнитных ве-

личин, ионизирующих излучений, средства интроскопии, определения состава и физико-химических свойств веществ»;

в) класс 42 «Устройства и системы контроля и регулирования параметров технологических процессов, средств телемеханики, охранной и пожарной сигнализации»;

г) класс 43 «Микросхемы, приборы полупроводниковые, электро-вакуумные, пьезоэлектрические, квантовой электроники. Резисторы. Соединители, преобразователи электроэнергии»;

д) класс 73 «Детали – не тела вращения: корпусные, опорные, емкостные»;

е) класс 74 «Детали – не тела вращения: плоскостные; рычажные, грузовые, тяговые; аэрогидродинамические; изогнутые из листов, полос и лент; профильные; трубы»;

ж) класс 75 «Детали – не тела вращения с элементами зацепления, арматуры, санитарно-технические, разветвленные, пружинные, ручки, уплотнительные, отсчетные, пояснительные, маркировочные, защитные, посуда, оптические, электрорадиоэлектронные, крепежные»;

и) Алфавитно-предметный указатель классов деталей (75-76).

## **7. Программа работы**

### **6.7.1. Задание № 1**

В целях изучения приемов классификации и кодирования расписать структуры кодов классификационных характеристик предложенных деталей (см. варианты заданий) с указанием признаков классификации (класс, подкласс, группа, подгруппа, вид). При выполнении данного задания использовать Классификатор ЕСКД класс 73 и класс 74.

### 6.7.2. Задание № 2

Используя, классификатор ЕСКД класс 41, класс 42, класс 43, класс 75, Присвоить, исследуемым объектам коды классификационных характеристик и записать в соответствии с ГОСТ 2.201-80 полные обозначения этих объектов.

Расписать структуры обозначений изделий и присвоенных кодов классификационных характеристик с указанием признаков классификации (класс, подкласс, группа, подгруппа, вид).

## 8. Контрольные вопросы

1. Цели, для достижения которых разработан Общероссийский Классификатор ЕСКД.
2. Признаки классификации изделий в классах Классификатора ЕСКД.
3. Взаимосвязь ОК ЕСКД, ГОСТ 2.201-80 и ГОСТ 2.102–2013.
4. Структура кода классификационной характеристики изделия.
5. Структура обозначения изделий и конструкторских документов.
6. Рекомендации и методику по пользованию Классификатором ЕСКД.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

### ИЗУЧЕНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ ЕСТД. ИЗУЧЕНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ДОПУСКОВ И ПОСАДОК ЕСДП

Единая система технологической документации (ЕСТД)

Во всех отраслях промышленности технологическая документация является тем основанием, без которого невозможно квалифицированно и с минимальной затратой труда и средств производить изделия требуемого качества, осуществлять материально-техническую организацию производства и его управление. Технологическая документация — основной источник информации для организации, управления и регулирования производственного процесса на каждом предприятии. Она сопровождает изделие в течение всего жизненного цикла и заканчивает свое существование при списании изделия, пройдя предварительно этапы проектирования, производства, эксплуатации и ремонта.

В машиностроении технологическая документация больше, чем где бы то ни было, определяет взаимоотношения различных служб и производственных подразделений, является фактором, обеспечивающим ускорение технического прогресса, рост эффективности общественного производства и повышение производительности труда. Она решает две основные задачи — информационную и организационную.

Решая информационную задачу, технологическая документация обеспечивает изготовление деталей и сборочных единиц, служит средством организации труда рабочих и несет информацию для служб управления производством, в том числе используемую для определения плановой и фактической себестоимости изделия и его сборочных единиц, производительности труда, производственной мощности и загрузки оборудования участков, цехов и предприятий в целом. Являясь носителем информации о нормах расхода материалов, технологическая документация обеспечивает планирование и подготовку производства и т.д.

При решении организационной задачи технологическая документация связывает определенным образом участников производства (исполнителя, мастера, технолога), устанавливает определенные отношения между различными участками производства

(инструментальное хозяйство, основное и вспомогательное производство), выполняет функцию организационной документации.

Особое значение технологическая документация приобретает в условиях автоматизированного управления производством (АСУП), создавая основу информационного обеспечения и играя роль обратной связи. При стандартизации технологической документации учитывается не только ее прямое назначение, но и возможность ее использования с применением современных технологических средств. Для эффективного использования технологической документации необходима унификация.

В 1965 г. организации Госстандарта совместно с передовыми отраслями промышленности приступили к разработке Единой системы технологической документации (ЕСТД). В дальнейшем весь комплекс документов ЕСТД был существенно переработан в 1986 - 1990 гг.

В соответствии с ГОСТ 3.1001-81 ЕСТД "Общие положения", "Единой системой технологической документации называется комплекс государственных стандартов и рекомендаций Госстандарта и ВНИИЭС, устанавливающих взаимосвязанные правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации, применяемой при изготовлении и ремонте изделий машиностроения и приборостроения".

Основным назначением ЕСТД является установление в организациях и на предприятиях единых правил оформления и обращения всех видов технологических документов, причем содержащаяся в них информация является, частью информационного обеспечения АСУ.

Комплекс государственных стандартов ЕСТД разбит на девять классификационных групп:

- группа 0. Общие положения;
- группа 1. основополагающие стандарты;
- группа 2. Классификация и обозначение технологических документов;
- группа 3. Учет применяемости деталей и сборочных единиц в изделиях и средствах технологического оснащения;
- группа 4. Основное производство. Формы технологических документов и правила их оформления на процессы, специализированные по видам работ;
- группа 5. Основное производство. Формы документов и правила их оформления на испытания и контроль;
- группа 6. Вспомогательное производство. Формы технологических документов и правила их оформления;
- группа 7. Правила заполнения технологических документов;
- группа 8. Резервная;
- группа 9. Информационная база.

Одним из основных стандартов системы является ГОСТ 3.1102- 81 «ЕСТД. Стадии разработки и виды документов». ГОСТ устанавливает, что технологическая документация разрабатывается на стадии «предварительного проекта» с литерой "П", который соответствует стадиям «эскизного» и "технического" проекта разработки конструкторской документации. Дальнейшие стадии разработки технологической документации соответствуют стадиям и обозначениям конструкторской документации по ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Опытный образец (опытная партия) - литера 0 или 01, 02...; установочная серия, установившееся серийное или массовое производство - литеры А, Б; единичное производство — литера И и др. К технологическим документам по ГОСТ 3.1102-81 относят графические и текстовые документы отдельно или в совокупности определяющие технологический процесс изготовления или ремонта изделия с учетом контроля и перемещения, комплектацию деталей и сборочных единиц и маршрут прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия по службам предприятия.

В стандарте установлены следующие виды документов.

Маршрутная карта (МК) — технологический документ, содержащий описание технологического процесса изготовления или ремонта изделия (включая контроль или перемещения) по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативов.

Карта технологического процесса (КТП) — технологический документ, содержащий описание техпроцесса изготовления или ремонта изделия (включая контроль или перемещения) по всем операциям одного вида работ, выполняемых в одном цехе в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативах.

Если техпроцесс полностью охватывает весь маршрут изготовления изделий, то КТП полностью заменяет МК, которая (в этом случае) не разрабатывается.

Карта эскизов (КЭ) — технологический документ, содержащий эскизы, схемы и таблицы, необходимые для выполнения технологического процесса, операции или перехода изготовления или ремонта изделия (включая контроль и перемещения).

Технологическая инструкция (ТИ) — технологический документ, содержащий описание предметов работ или технологических процессов изготовления или ремонтов изделия (включая контроль и перемещения), правил эксплуатации средств технологического оснащения, описание физических и химических явлений, возникающих при отдельных операциях.

Комплектовочная карта (КК) — технологический документ, содержащий данные о деталях, сборочных единицах и материалах, входящих в комплект собираемого изделия.

Ведомость оснастки (ВО) — технологический документ, содержащий перечень технологической оснастки, необходимой для выполнения данного технологического процесса (операции).

Ведомость технологических документов (ВТД) — технологический документ, определяющий состав и комплектность технологических документов, необходимых для изготовления или ремонта изделия.

Карта типового технологического процесса (КТТП) — технологический документ, содержащий описание типового технологического процесса изготовления или ремонта группы деталей и (или) сборочных единиц в технологической последовательности с указанием операций и переходов и соответствующих данных о средствах технологического оснащения и материальных нормативов.

Операционная карта (ОК) — технологический документ, содержащий описание технологической операции с указанием переходов, режимов обработки и данных о средствах технологического оснащения.

Карта типовой операции (КТО) — технологический документ, содержащий описание типовой технологической операции с указанием переходов, данных о технологическом оборудовании и, при необходимости, о технологической оснастке и режимах обработки, технологических документов, а также некоторые другие документы.

Таким образом, из всех ранее существующих документов в ГОСТы ЕСТД вошло минимально необходимое количество.

Стандартами ЕСТД установлены формы документов общего и специального назначения.

К документам общего назначения относятся документы, общие для различных видов работ, к документам специального назначения — документы на технологические процессы, специализированные по отдельным видам работ.

Требования, которым отвечают стандарты, входящие в ЕСТД:

— обеспечение преемственности со стандартами ЕСКД;

— возможности разработки, заполнения и обработки документации средствами вычислительной техники;

- снижение объема и трудоемкости разработки и унификация порядка утверждения и изменения документов;
- базирование на основе широкого применения типовых технологических процессов;
- включение правил обращения документов.

В соответствии с ЕСТД упрощается процедура оформления и утверждения технологических документов, поскольку вместо пяти-семи обязательных подписей сейчас предусмотрены только две - разработчика и контролера. В документах сосредоточена вся необходимая для технолога информация по трудовым нормативам, ранее разбросанная по большому числу документов, например существовавшая оторванность технологического нормирования, ведущаяся в цехе или отделе технических измерений от работ проектирования, проводившегося в отделах главного технолога, главного металлурга и т.д.

ЕСТД способствует улучшению технологической подготовки производства, повышает ответственность и эффективность работы технологических служб и обеспечивает благодаря централизации высокоорганизованное массовое производство бланков технологической документации.

Внедрение ЕСТД во всех отраслях машиностроения и приборостроения повлияло на повышение эффективности общественного производства, существенно повысило уровень технологических разработок, способствовало улучшению качества выпускаемой продукции и повышению производительности труда.

**Задание 1** Ознакомиться с видами и назначением технологических документов общего назначения (Титульный лист, карта эскизов, технологическая инструкция)

**Задание 2** Ознакомиться с видами и назначением технологических документов специального назначения (маршрутная карта, операционная карта, карта наладки и т.д.)

**Задание 3** Ознакомиться с комплектностью технологических документов.

## ИЗУЧЕНИЕ ЕДИНОЙ СИСТЕМЫ ДОПУСКОВ И ПОСАДОК ЕСПД

### Теоретический материал:

Основные термины и определения установлены ГОСТ 25346 – 82 (СТ СЭВ 145 – 75).

Номинальный размер ( $D, d, l$  и др.) – размер, который служит началом отчета отклонений и относительно которого определяют предельные размеры. Для деталей, составляющих соединение, номинальный размер является общим. Номинальные размеры находят расчетом их на прочность и жесткость, а также исходя из совершенства геометрических форм и обеспечения технологичности конструкций изделий.

Для сокращения числа типоразмеров заготовок и деталей, режущего и измерительного инструмента, штампов приспособлений, а также для облегчения типизации технологических процессов значения размеров, помученные расчетом, следует округлять (как правила, в большую сторону) в соответствии со значениями, указанными в ГОСТ 6636 – 69 (СТ СЭВ 514 – 77 ). Ряды номинальных линейных размеров (диаметров, длин, высот и т.п.) построены на базе рядов предпочтительных чисел (ГОСТ 8032 – 56), но с некоторым округлением их значений.

Технологические межоперационные размеры, размеры, зависящие от других принятых размеров, а так же размеры, регламентированные в стандартах на конкретные изделия (например, средний диаметр резьбы), могут не соответствовать ГОСТ 6636 – 69.

Действительный размер – размер, установленный измерением с допускаемой погрешностью. Этот термин введен, потому что невозможно изготовить деталь с абсолютно точными требуемыми размерами и измерить их без внесения погрешности. Действительный размер детали в работающей машине вследствие ее износа, упругой, остаточной, тепловой деформаций и других причин отличается от размера, определенного в статическом состоянии или при сборке. Это обстоятельство необходимо учитывать при

точностном анализе механизма в целом.

Предельные размеры детали – два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер годной детали. Больший из них называют наибольшим предельным размером, меньший – наименьшим предельным размером. Обозначения их  $D_{\max}$  и  $D_{\min}$  для отверстия,  $d_{\max}$  и  $d_{\min}$  – для вала. Сравнение действительного размера с предельными дает возможность судить о годности детали.

ГОСТ 25346 – 82 устанавливает понятия проходного и непроходного пределов размера. Проходной предел – термин, применяемый к тому из двух предельных размеров, который соответствует максимальному количеству материала, а именно верхнему пределу для вала и нижнему для отверстия (при применении предельных калибров речь идет о предельном размере, проверяемом проходным калибром). Непроходной предел – термин, применяемый к тому из двух предельных размеров, который соответствует минимальному количеству материала, а именно нижнему пределу для вала и верхнему пределу для отверстия (при применении предельных калибров речь идет о предельном размере, проверяемом непроходным калибром).

Чтобы гарантировать в наибольшей практически достижимой степени выполнение функциональных требований системы допусков и посадок, предельные размеры на предписанной длине должны быть истолкованы следующим образом. Для отверстия диаметр наибольшего воображаемого цилиндра, который может быть вписан в отверстие так, чтобы плотно контактировать с наиболее выступающими точками поверхности (размер сопрягаемой детали идеальной геометрической формы, прилегающей к отверстию без зазора), не должен быть меньше, чем проходной предел размера. Дополнительно наибольший диаметр в любом месте отверстия не должен превышать непроходного предела размера. Для валов диаметр наименьшего воображаемого цилиндра, который может быть описан вокруг вала так, чтобы плотно контактировать с наиболее выступающими точками поверхности (размер сопрягаемой детали идеальной геометрической формы, прилегающей к валу без зазора), не должен быть больше, чем проходной предел размера. Дополнительно минимальный диаметр в любом месте вала не должен быть меньше непроходного предела размера.

Для упрощения чертежей введены предельные отклонения от номинального размера: верхнее предельное отклонение  $ES, es$  – алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами; нижнее предельное отклонение  $EI, ei$  – алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами. Для отверстия  $ES = D_{\max} - D$ ;  $EI = D_{\min} - D$ ; для вала  $es = d_{\max} - D$ ;  $ei = d_{\min} - D$ . Действительным отклонением называют алгебраическую разность между действительным и номинальным размерами. Отклонение является положительным, если предельный или действительный размер больше номинального, и отрицательным, если указанные размеры меньше номинального.

Допуском  $T$  (от лат. Tolerance – допуск) называют разность между наибольшим и наименьшим допускаемыми значениями того или иного параметра. Допуск  $T$  размера – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или абсолютное значение алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями. Допуск всегда положителен. Он определяет допустимое поле рассеяния действительных размеров годных деталей в партии, т.е. заданную точность изготовления. С увеличением допуска качество изделий, как правило, ухудшается, но стоимость изготовления уменьшается.

Две или несколько подвижно или неподвижно соединяемых деталей называют сопрягаемыми. Поверхности по которым происходит соединение деталей называют сопрягаемыми. Остальные поверхности называют несопрягаемыми (свободными). В соответствии с этим различают размеры сопрягаемых и несопрягаемых поверхностей. В соединении деталей, входящих одна в другую, есть охватывающие и охватываемые поверхности.

### **Ход выполнения работы:**

**Задание 1.** По чертежу определить основные показатели и заполнить в таблицу данные:

- Основные понятия выявляемые при чтении размера, мм
- Обозначение размера на чертеже, мм
- Номинальный размер, мм
- Верхнее предельное отклонение, мм
- Нижнее предельное отклонение, мм
- Наибольший предельный размер, мм
- Наименьший предельный размер, мм
- Допуск, мм

**Задание 2.** На основании показаний составить анализ о годности детали.

**Содержание отчета:** практическая работа должна быть оформлена в тетрадях для практических работ, ответы на вопросы должны быть четкими, краткими, конкретными.

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8 ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПС**

**Цель работы:** Научиться проводить оценку качества программного средства по различным показателям.

Основные теоретические сведения

Все программы по характеру использования и категориям пользователей можно разделить на два класса

- *утилитарные программы и программные продукты (изделия).*

*Утилитарные программы* («программы для себя») предназначены для удовлетворения нужд их разработчиков. Чаще всего утилитарные программы выполняют роль сервиса в технологии обработки данных либо являются программами решения функциональных задач, не предназначенных для широкого распространения.

*Программные продукты (изделия)* предназначены для удовлетворения потребностей пользователей, широкого распространения и продажи. Существуют и другие варианты легального распространения программных продуктов:

- freeware – бесплатные программы, свободно распространяемые, поддерживаются самим пользователем, который правомочен вносить в них необходимые изменения; shareware – некоммерческие (условно-бесплатные) программы, которые могут использоваться, как правило, бесплатно.

Ряд производителей использует OEM - программы (Original Equipment Manufacturer), т.е. встроенные программы, устанавливаемые на компьютеры или поставляемые вместе со вычислительной техникой. Программные продукты (ПП) могут создаваться как:

- индивидуальная разработка под заказ; - разработка для массового распространения среди пользователей.

Основными характеристиками программ являются:

- алгоритмическая сложность (логика алгоритмов обработки информации);
- состав и глубина проработки реализованных функций обработки;
- полнота и системность функций обработки;
- объём файлов программ;
- требования к операционной системе и техническим средствам обработки со стороны программного средства;

- объём дисковой памяти;
- размер оперативной памяти для запуска программ;
- тип процессора;
- версия операционной системы;
- наличие вычислительной сети и др.

Программные продукты имеют многообразие показателей качества, которые отражают различные аспекты.

Основная характеристика программного продукта – это его общая полезность, которая включает в себя мобильность, исходную полезность и удобство эксплуатации.

Мобильность ПП означает их независимость от технического комплекса системы обработки данных, операционной среды, сетевой технологии обработки данных, специфики

предметной области и т.п. Мобильный (многоплатформный) программный продукт может быть

установлен на различных моделях компьютеров и операционных систем, без ограничений на его

эксплуатацию в условиях вычислительной сети. Функции обработки такого программного продукта для массового использования без каких-либо изменений.

Исходная полезность характеризуется следующими показателями:

- надежность;
- эффективность;
- учет человеческого фактора;

*Надежность работы ПП* определяется бессбойностью и устойчивостью в работе программ, точностью выполнения предписанных функций обработки, возможностью диагностики

возникающих в процессе работы программ ошибок.

*Эффективность ПП* оценивается как с позиций прямого его назначения – требований пользователя, так и точки зрения расхода вычислительных ресурсов, необходимых

для его эксплуатации. Расход вычислительных ресурсов оценивается через объем внешней памяти

для размещения программ и объём оперативной памяти для запуска программ.

Учёт человеческого фактора означает обеспечение дружественного интерфейса для работы конечного пользователя, наличие контекстно- зависимой подсказки или обучающей

системы в составе программного средства, хорошей документации для освоения и использования,

заложенных в программном средстве функциональных возможностей, анализ и диагностику

возникших ошибок и др

Удобство эксплуатации включает следующие показатели качества:

- модифицируемость;
- коммуникативность

*Модифицируемость ПП* означает способность к внесению изменений, например расширение функций обработки, переход на другую техническую базу обработки и т.п.

*Коммуникативность ПП* основана на максимально возможной их интеграции с другими программами, обеспечении обмене данными в общих форматах представления (экспорт/импорт баз данных, внедрение или связывание объектов обработки и др.).

Естественно, что в условиях существования рынка программных продуктов важными характеристиками являются: стоимость; количество продаж; длительность продаж(время нахождения на рынке); известность фирмы-разработчика и программы; наличие программных продуктов аналогического назначения. Для оценки качества

программного средства (ПС) используются различные способы получения информации о нём:

- измерительный – основан на получении информации о свойствах и характеристиках ПС с использованием инструментальных средств (например, объём ПС);
- регистрационный – получение информации во время испытаний или функционирования ПС, когда регистрируется и подсчитываются определённые события (число сбоев и отказов и др.);
- органолептический – анализ восприятия органов чувств, служащий для определения таких показателей как удобство применения ПС, его эффективность и др.;
- расчётный – на ранних этапах разработки применяются теоретические и эмпирические зависимости, статистические данные, накапливаемые при испытаниях, эксплуатации и сопровождении ПС;
- экспертный – рекомендован к применению при определении показателей наглядности, полноты и доступности программной документации, легкости освоения, структурности;
- социологические – основаны на обработке специальных анкет-вопросников. Качество ПС определяется путём сравнения полученных расчётных значений показателей с соответствующими базовыми значениями показателей существующего аналога или расчётного ПС, принимаемого за эталонный образец. Значения базовых показателей ПС должны соответствовать значениям показателей, отражающих современный уровень качества и прогнозируемый мировой уровень. В качестве аналогов выбираются реально существующие ПС того же функционального значения, что и сравниваемое, с такими же основными параметрами, подобной структуры и применяемые в тех же условиях эксплуатации.

**Задание на лабораторную работу:**

1. Скачать калькулятор любого производителя или взять разработанный студентами. 2. Сравнить два программных продукта: калькулятор фирмы Microsoft и калькулятор, написанный студентами (скачанный). Сравнение проводить по следующим оценочным элементам: надёжность ПС, сопровождаемость, корректность. Критерии оценки (1 или 0) 3. Все сравнение занести в следующую таблицу

| Код элемента                                                                                         | Наименование | Метод оценки | Оценка калькулятора фирмы Microsoft | Оценка калькулятора |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|-------------------------------------|---------------------|
| Оценочные элементы фактора «Надёжность ПС»                                                           |              |              |                                     |                     |
| Наличие требований к программе по устойчивости функционирования при наличии ошибок во входных данных | Экспертный   |              |                                     |                     |
| Возможность обработки ошибочных ситуаций                                                             |              |              |                                     |                     |
| Полнота обработки ошибочных данных                                                                   |              |              |                                     |                     |
| Наличие тестов для проверки допустимых значений входных данных                                       |              |              |                                     |                     |
| Наличие системы контроля полноты входных данных                                                      |              |              |                                     |                     |
| Наличие средств контроля корректности входных данных                                                 |              |              |                                     |                     |

|                                                                                                                      |  |           |  |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-----------|--|--|
| Наличие требований к программе по восстановлению процесса выполнения в случае сбоя ОС, внешних устройств, процессора |  |           |  |  |
| Наличие требований к программе по восстановлению результатов при отказах ОС, внешних устройств, процессора           |  |           |  |  |
| Наличие средств восстановления при сбоях оборудования                                                                |  |           |  |  |
| Наличие возможности повторного старта с точки прерывания                                                             |  |           |  |  |
| Наличие обработки неопределенностей                                                                                  |  |           |  |  |
| конкурирующими из-за ресурсов                                                                                        |  |           |  |  |
| Наличие возможности автоматически обходить ошибочные ситуации в процессе вычисления                                  |  |           |  |  |
|                                                                                                                      |  | Все<br>го |  |  |
| Оценочные элементы фактора «Сопровождаемость»                                                                        |  |           |  |  |
| Наличие комментариев в точках входа и выхода в программу                                                             |  |           |  |  |
| Осуществляется ли передача результатов работы модуля через вызывающий его модуль                                     |  |           |  |  |
| Оценка программы по числу циклов                                                                                     |  |           |  |  |
| Используется ли язык высокого уровня                                                                                 |  |           |  |  |
| Наличие проверки корректности передаваемых данных                                                                    |  |           |  |  |
| Использовании при построении программ метода структурного программирования                                           |  |           |  |  |
| Соблюдение принципа процесса разработки программы сверху вниз                                                        |  |           |  |  |
| Наличие ограничений на размеры модуля                                                                                |  |           |  |  |
| Наличие модульной схемы программы                                                                                    |  |           |  |  |
|                                                                                                                      |  | Всего     |  |  |

|                                                                                                        |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
|                                                                                                        |  |  |  |  |
| Оценочные элементы фактора «Корректность»                                                              |  |  |  |  |
| Наличие всех необходимых понимания и использования ПС документов для Наличие интерфейсов пользователем |  |  |  |  |
| Наличие описание схемы иерархии модулей программы                                                      |  |  |  |  |
| Наличие описаний основных функций                                                                      |  |  |  |  |
| Наличие описаний частных функций                                                                       |  |  |  |  |
| Наличие описания данных                                                                                |  |  |  |  |
| Наличие описания алгоритмов                                                                            |  |  |  |  |
| Наличие описания интерфейсов между модулями                                                            |  |  |  |  |
| Наличие описание методов настройки системы                                                             |  |  |  |  |
| Наличие описание способов проверки работоспособности программы                                         |  |  |  |  |
| Реанимация всех модулей системы                                                                        |  |  |  |  |
| Реанимация всех основных функций                                                                       |  |  |  |  |
| Реанимация всех алгоритмов                                                                             |  |  |  |  |
| Наличие определений всех данных: переменные, индексы., массивы и пр.                                   |  |  |  |  |
| Наличие интерфейсов с пользователем                                                                    |  |  |  |  |
| Отсутствие противоречий в выполнении основных функций                                                  |  |  |  |  |
| Отсутствие противоречий в выполнении частных функций                                                   |  |  |  |  |
| Отсутствие противоречий в выполнении алгоритмов                                                        |  |  |  |  |
| Правильность взаимосвязей                                                                              |  |  |  |  |
| Правильность реализаций интерфейса с пользователем                                                     |  |  |  |  |
| Отсутствие противоречий в настройке системы                                                            |  |  |  |  |
| Комплектность документации в соответствии со стандартами                                               |  |  |  |  |

Выводы:

### Контрольные вопросы

1. Для чего предназначены программные продукты?
2. Какие варианты легального распространения программных продуктов существуют?
3. Чем определяется надежность ПП?
4. Как оценивается эффективность ПП?
5. Что обозначает модифицируемость ПП?
6. На чем основана коммуникативность ПП?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9** **ИЗУЧЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ».** **ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

### **Цель работы:**

- ознакомиться с содержанием Федерального закона «О техническом регулировании», изучив главы 1 (статью 2) и 4 (статьи с 18 по 24, с 26 по 30), посвященные вопросам подтверждения соответствия;
- закрепить термины и определения по сертификации и декларированию, приведенные в Федеральном законе «О техническом регулировании».

Задание № 1. Изучите вышеперечисленные статьи.

Задание № 2. Ознакомьтесь со статьей 21 ФЗ «О техническом регулировании». Законспектируйте её, ответив на вопрос: каковы функции органа по сертификации при добровольном подтверждении соответствия?

Задание № 3. Ознакомьтесь со статьей 26 ФЗ «О техническом регулировании». Законспектируйте её, дав ответы на следующие вопросы:

1. Каковы функции органа по сертификации при обязательной сертификации?
2. Каковы функции аккредитованных испытательных лабораторий (центров) при осуществлении обязательной сертификации?

Задание № 4. Ответьте письменно на нижеприведенные вопросы:

1. Что называется процессом?
2. Дать определение декларирования.
3. Дать определение декларации.
4. Дать определение сертификации.
5. Дать определение сертификата соответствия.
6. Продолжить определение «Орган по сертификации – это...».
7. Продолжить определение «Система сертификации – это...».
8. Продолжить определение «Знак обращения на рынке – это...».
9. Продолжить определение «Знак соответствия – это...».
10. Продолжить определение «Оценка соответствия – это...».
11. Форма подтверждения соответствия – это...
12. Схема подтверждения соответствия – это...
13. Сертификат соответствия – это...
14. Подтверждение соответствия – это...
15. Идентификация продукции – это...
16. Перечислить цели подтверждения соответствия.
17. На основе каких принципов осуществляется подтверждение соответствия?
18. Какой характер может носить подтверждение соответствия?

19. В какой форме осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
20. В каких формах осуществляется обязательное подтверждение соответствия?
21. По чьей инициативе осуществляется добровольное подтверждение соответствия?
22. Назвать объекты добровольного подтверждения соответствия.
23. Какие функции органа по сертификации, действующего в добровольной системе сертификации, перечислены в Федеральном законе?
24. Кем может быть создана система добровольной сертификации?
25. Кто устанавливает перечень объектов, подлежащих сертификации, правила выполнения работ и порядок их оплаты?
26. Кем устанавливаются порядок регистрации системы добровольной сертификации и размер оплаты за неё?
27. В каких случаях проводится обязательное подтверждение соответствия?
28. Что является объектом обязательного подтверждения соответствия?
29. По каким схемам может осуществляться декларирование соответствия?
30. Чем могут маркироваться объекты сертификации, сертифицированные в системе добровольной сертификации?

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10**

### **ИЗУЧЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ». СЕРТИФИКАЦИЯ**

#### **Цель работы:**

- изучить статью 25 (глава 4) Федерального закона «О техническом регулировании» и законспектировать её;
- осуществить проверку подлинности и правильности заполнения сертификатов соответствия.

Задание № 1. Изучите статью 25 ФЗ «О техническом регулировании». Из статьи 25 этого Федерального закона выписать перечень того, что включает в себя сертификат соответствия.

Задание № 2. Ознакомьтесь с сертификатами соответствия при обязательной сертификации продукции и с сертификатами соответствия при добровольной сертификации продукции в следующей последовательности:

1. Согласно статье 25 ФЗ «О техническом регулировании» форма сертификата соответствия утверждается федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию. Ознакомьтесь с формой сертификата соответствия продукции требованиям технических регламентов, утвержденной приказом Минпромэнерго России от 22.03.2006 № 53.
2. Изучите конкретные сертификаты соответствия продукции требованиям технических регламентов.

Задание № 3. Выучите правила заполнения бланка сертификата соответствия.

Задание № 4. Ознакомьтесь с формой сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции.

Задание № 5. Проверьте подлинность и правильность заполнения сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции.

Задание № 6. Ознакомьтесь с формой сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции.

Задание № 7. Проверьте подлинность и правильность заполнения сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции.

Задание № 8. Проанализируйте формы сертификата соответствия при обязательной сертификации продукции и формы сертификата соответствия при добровольной сертификации продукции, найти и перечислить их отличительные признаки.

Задание № 9. Ознакомьтесь со схемами сертификации продукции (1, 1а, 2, 2а, 3, 3а, 4, 4а, 5, 6, 7, 8, 9, 9а, 10, 10а) в соответствии с «Порядком проведения сертификации продукции в Российской Федерации».

Задание № 10. Ознакомьтесь со схемами сертификации (1с–7с) в соответствии с Рекомендациями [12].

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11** **ИЗУЧЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ».** **ДЕКЛАРИРОВАНИЕ СООТВЕТСТВИЯ**

**Цель работы:**

- изучить статьи 20, 23, 24 (глава 4) и статью 46 (глава 10) Федерального закона «О техническом регулировании»;
- ознакомиться с формой декларации о соответствии, различными декларациями о соответствии и со схемами декларирования.

**Задание № 1.** Ознакомьтесь со статьями 20, 23, 24 и пунктом 4 статьи 46 ФЗ «О техническом регулировании». Законспектируйте их, опишите содержание декларации о соответствии.

**Задание № 2.** Ответьте письменно на нижеприведенные вопросы:

1. Какие формы подтверждения соответствия Вы знаете?
2. В каких формах осуществляется обязательное подтверждение соответствия?
3. По каким схемам осуществляется декларирование соответствия?
4. Имеют ли декларация о соответствии и сертификат соответствия равную юридическую силу?
5. В течение какого срока хранятся у заявителя декларация о соответствии и составляющие доказательственные материалы?
6. Где указывается срок действия декларации?
7. На каком языке оформляется декларация о соответствии?
8. Кто может быть заявителем при декларировании соответствия?
9. При декларировании соответствия на основе собственных доказательств какие документы могут использоваться в качестве доказательных материалов?

**Задание № 3.** Ознакомьтесь с формой декларации о соответствии

продукции требованиям технических регламентов, утвержденной федеральным органом исполнительной власти по техническому регулированию – Минпромэнерго России (приказ от 22.03.2006 № 53).

**Задание № 4.** Изучите конкретную декларацию о соответствии.

**Задача № 5.** Ознакомьтесь со схемами декларирования соответствия, изложенными в документе «Порядок проведения сертификации продукции в РФ» или в Рекомендациях [12].

## **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12**

### **ИЗУЧЕНИЕ ФЗ «О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГУЛИРОВАНИИ». АККРЕДИТАЦИЯ ОРГАНОВ ПО СЕРТИФИКАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ (ЦЕНТРОВ)**

**Цель работы:**

- изучить статью 2 (глава 1), статью 31 (глава 5) и пункт 8 статьи 46 (глава 10) Федерального закона «О техническом регулировании» и законспектировать её.

**Задание № 1.** Законспектируйте и ответьте на следующие вопросы:

1. Аккредитация – это...
2. Перечислите цели аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров).
3. На основе каких принципов осуществляется аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)?
4. Кем определяется порядок аккредитации органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров)?
5. Какие работы выполняют аккредитованные органы по сертификации и испытательные лаборатории (центры)?
6. До какого времени считаются действительными документы об аккредитации, выданные в установленном порядке органам по сертификации и аккредитованным испытательным лабораториям (центрам) до вступления в силу Федерального закона «О техническом регулировании», а также документы, подтверждающие соответствие (сертификат соответствия, декларация о соответствии) и принятые до вступления в силу этого Федерального закона?

Одной из важнейших характеристик качества программного средства является надежность.

Надежность - свойство программного средства сохранять работоспособность в течение определенного периода времени, в определенных условиях эксплуатации с учетом последствий для пользователя каждого отказа.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №13**  
**ЕДИНАЯ СИСТЕМА СТАНДАРТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ (ЕСС АСУ)**

**Цель работы:** ознакомление со стандартами в области автоматизированных систем управления (ЕСС АСУ).

Задание

Таблица 1-Перечень ГОСТ ЕСС АСУ.

Задание:

1. Ознакомится с ГОСТами ЕСС АСУ ( табл.1)

2. Установить статус действия.

3. Изучить область применения.

| Обозначение ГОСТ               | НаименованиеГОСТ                                                                                                                       |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="#">ОСТ 24.104-85</a>  | Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Автоматизированные системы управления. Общие требования                |
| <a href="#">ГОСТ 24.301-80</a> | Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению текстовых документов                                            |
| <a href="#">ГОСТ 24.302-80</a> | Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению схем                                                            |
| <a href="#">ГОСТ 24.303-80</a> | Система технической документации на АСУ. Обозначения условные графические технических средств                                          |
| <a href="#">ГОСТ 24.304-82</a> | Система технической документации на АСУ. Требования к выполнению чертежей                                                              |
| <a href="#">ГОСТ 24.401-80</a> | Система технической документации на АСУ. Внесение изменений                                                                            |
| <a href="#">ГОСТ 24.402-80</a> | Система технической документации на АСУ. Учет, хранение и обращение                                                                    |
| <a href="#">ГОСТ 24.501-82</a> | Автоматизированные системы управления дорожным движением. Общие требования                                                             |
| <a href="#">ГОСТ 24.701-86</a> | Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Надежность автоматизированных систем управления. Основные положения    |
| <a href="#">ГОСТ 24.702-85</a> | Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Эффективность автоматизированных систем управления. Основные положения |
| <a href="#">ГОСТ 24.703-85</a> | Единая система стандартов автоматизированных систем управления. Типовые проектные решения в АСУ. Основные положения                    |

**Вопросы:**

0. Какие стандарты устанавливает требования по исполнению текстовых документов с элементами графики?

1. Какие стандарты устанавливает общие требования требования по исполнению АСУ?
2. Какие стандарты и зачем устанавливают внесение изменений?
3. Назовите основные типовые проектные решения АСУ.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №14

### ЕДИНАЯ СИСТЕМА ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ (ЕСПД)

Цель работы: ознакомление со стандартами в области документирования программного средства.

Существует большая разница между тем, чтобы просто написать и запрограммировать некоторую функцию для индивидуального использования ее разработчиком, и тем, чтобы изготовить ее как качественный программный продукт, отчуждаемый от разработчиков, поставляемый заказчику и пользователям.

Основу отечественной нормативной базы в области документирования ПС составляет комплекс стандартов Единой системы программной документации (ЕСПД). Основная и большая часть комплекса ЕСПД была разработана в 70-е и 80-е годы. Стандарты ЕСПД в основном охватывают ту часть документации, которая создается в процессе разработки ПС, и связаны, по большей части, с документированием функциональных характеристик ПС.

Согласно ЕСПД программный документ – это документ, содержащий сведения, необходимые для разработки, изготовления, эксплуатации и сопровождения программного изделия. Номенклатуру программных документов определяет ГОСТ 19.101-77 «ЕСПД. Виды программ и программных документов». В качестве основных видов программ стандартом определяются:

-*компоненты*– программы, рассматриваемые как единое целое, выполняющие законченную функцию и применяемые самостоятельно или в составе комплекса;

-*комплексы*– программы, состоящие из двух или более компонентов, выполняющие взаимосвязанные функции и применяемые самостоятельно или в составе другого комплекса.

Виды программных документов и их краткое содержание представлены в стандарте описаниями, приведенными в таблице 1.

Таблица 1. Виды программных документов

| Вид документа                    | Содержание документа                                                                                                    |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спецификация                     | Состав программы и документация на нее                                                                                  |
| Ведомость держателей подлинников | Перечень предприятий, на которых хранятся подлинники программных документов                                             |
| Текст программы                  | Запись программы с необходимыми комментариями                                                                           |
| Описание программы               | Сведения о логической структуре и функционировании программы                                                            |
| Программа и методика испытаний   | Требования, подлежащие проверке при испытании программы, а также порядок и методы их контроля                           |
| Техническое задание              | Назначение и область применения программы; технические, технико-экономические и специальные требования, предъявляемые к |

|                            |                                                                                                                                                        |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | программе; необходимые стадии и сроки разработки; виды испытаний                                                                                       |
| Пояснительная записка      | Схема алгоритма, общее описание алгоритма и (или) функционирования программы, а также обоснование принятых технических и технико-экономических решений |
| Эксплуатационные документы | Сведения для обеспечения функционирования и эксплуатации программы                                                                                     |

Перечень эксплуатационных документов, рекомендуемых ЕСПД, представлен в табл. 2.

| Вид документа                            | Содержание документа                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ведомость эксплуатационных документов    | Перечень эксплуатационных документов на программу                                                                                                                          |
| Формуляр                                 | Основные характеристики программы, комплектность и сведения об эксплуатации программы                                                                                      |
| Описание применения                      | Сведения о назначении программы, области применения, применяемых методах, классе решаемых задач, ограничениях для применения, минимальной конфигурации технических средств |
| Руководство системного программиста      | Сведения для проверки, обеспечения функционирования и настройки программы на условия конкретного применения                                                                |
| Руководство программиста                 | Сведения для эксплуатации программы                                                                                                                                        |
| Руководство оператора (пользователя)     | Сведения для обеспечения процедуры общения оператора с вычислительной системой в процессе выполнения программы                                                             |
| Описание языка                           | Описание синтаксиса и семантики языка                                                                                                                                      |
| Руководство по техническому обслуживанию | Сведения для применения тестовых и диагностических программ при обслуживании технических средств                                                                           |

Допускается объединение отдельных видов эксплуатационных документов (за исключением ведомости эксплуатационных документов и формуляра), необходимость объединения указывается в техническом задании. Объединенному документу присваивают наименование и обозначение одного из объединяемых документов. В объединенных документах должны быть приведены сведения, которые необходимо включать в каждый объединяемый документ.

ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) "Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения". Стандарт распространяется на условные обозначения (символы) в схемах алгоритмов, программ, данных и систем и устанавливает правила выполнения схем, используемых для отображения различных видов задач обработки данных и средств их решения.

В РФ действует ряд стандартов в части документирования ПС, разработанных на основе прямого применения международных стандартов ИСО.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 9294-93 «Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения». Стандарт устанавливает рекомендации по эффективному управлению документированием ПС для руководителей, отвечающих за их создание. Целью стандарта является оказание помощи в определении стратегии документирования ПС; выборе стандартов по документированию; выборе процедур документирования; определении необходимых ресурсов; составлении планов документирования.

ГОСТ Р ИСО 9127-94 «Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов». В контексте настоящего стандарта под потребительским программным пакетом (ПП) понимается «программная продукция, спроектированная и продаваемая для выполнения определенных функций; программа и соответствующая ей документация, упакованные для продажи как единое целое». Под документацией пользователя понимается документация, которая обеспечивает конечного пользователя информацией по установке и эксплуатации ПП. Под информацией на упаковке понимают информацию, воспроизводимую на внешней упаковке ПП. Ее целью является предоставление потенциальным покупателям первичных сведений о ПП.

Вопросы:

1. Какой нормативный документ определяет участников работ по стандартизации, правила разработки стандартов и их взаимосвязь с техническими регламентами?
2. Какие положения устанавливают основополагающие стандарты?
3. Какой статус в настоящее время имеют стандарты?
4. Что такое качество документации ПС?
5. Что такое профиль стандартов?

---

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №15

### «РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ» (СОГЛАСНО ГОСТ 19.201-78. ЕСПД)

**Цель работы:** освоение технологии документирования программных средств на начальных стадиях проектирования ИС в соответствии с ЕСПД

#### 1. Краткие теоретические сведения

Основу отечественной нормативной базы в области документирования ПС составляет комплекс стандартов *Единой системы программной документации (ЕСПД)*.

Основная и большая часть комплекса ЕСПД была разработана в 70-е и 80-е годы 20 века. Сейчас этот комплекс представляет собой систему межгосударственных стандартов стран СНГ (ГОСТ), действующих на территории Российской Федерации на основе межгосударственного соглашения по стандартизации.

**Единая система программной документации** - это комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации.

Стандарты ЕСПД в основном охватывают ту часть документации, которая создается в процессе разработки программных средств, и связаны, по большей части, с документированием функциональных характеристик программных средств.

Следует отметить, что стандарты ЕСПД (ГОСТ 19) носят рекомендательный характер. Впрочем, это относится и ко всем другим стандартам в области ПС (ГОСТ 34, международному стандарту ISO/IEC и др.). Дело в том, что в соответствии с Законом РФ «О стандартизации» эти стандарты становятся обязательными на контрактной основе, т.е. при ссылке на них в договоре на разработку (поставку) программного средства.

Говоря о состоянии ЕСПД в целом, можно констатировать, что большая часть стандартов ЕСПД морально устарела. Тем не менее до пересмотра всего комплекса многие стандарты могут с пользой применяться в практике документирования программных средств.

К числу **программных** ЕСПД относят документы, содержащие сведения, необходимые для разработки, изготовления, сопровождения и эксплуатации программ.

Как известно, грамотно составленный пакет программной документации позволяет избежать при проектировании многих неприятностей. В частности, избавиться от назойливых вопросов и необоснованных претензий заказчика можно, просто отослав пользователя к документации. Это касается прежде всего важнейшего документа — *Технического задания*.

**Техническое задание (ТЗ) содержит совокупность требований к программному средству и может использоваться как критерий проверки и приемки разработанной программы.** Поэтому достаточно полно составленное (с учетом возможности внесения дополнительных разделов) и принятое заказчиком и разработчиком ТЗ является одним из основополагающих документов проекта программного средства.

**ГОСТ 19.201-78**, входящий в ЕСПД, устанавливает порядок построения и оформления технического задания на разработку программы или программного изделия для вычислительных машин, комплексов и систем независимо от их назначения и области применения.

**2. Задание:** разработать техническое задание на проектирование информационной системы, предназначенной для решения задач автоматизации деятельности организации. Исходными данными для проектирования информационной системы являются описание предметной области и виды запросов в информационной системе (приложение 1).

#### **Алгоритм выполнения работы**

1) В соответствии с назначенным преподавателем вариантом определить наименование информационной системы (табл. 1), подлежащей проектированию в ходе лабораторного практикума, для удовлетворения основных требований к ней с применением системы управления базами данных Microsoft Access 2007 и/или инструментального средства Borland Turbo Delphi.

| Таблица 1  |                                                             |
|------------|-------------------------------------------------------------|
| № варианта | Наименование информационной системы                         |
| 1          | Информационная система медицинских организаций города       |
| 2          | Информационная система автопредприятия города               |
| 3          | Информационная система проектной организации                |
| 4          | Информационная система ГИБДД                                |
| 5          | Информационная система строительной организации             |
| 6          | Информационная система библиотечного фонда города           |
| 7          | Информационная система спортивных организаций города        |
| 8          | Информационная система аэропорта                            |
| 9          | Информационная система гостиничного комплекса               |
| № варианта | Наименование информационной системы                         |
| 10         | Информационная система торговой организации                 |
| 11         | Информационная система ВУЗа                                 |
| 12         | Информационная система железнодорожной пассажирской станции |

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 13 | Информационная система зоопарка   |
| 14 | Информационная система театра     |
| 15 | Информационная система фотоцентра |

2) Изучить описание предметной области информационной системы(приложение 1).

3. На основании анализа описания предметной области и запросов к будущей информационной системе (приложение 1) сформулировать основные требования к ее функциям.
4. Выполнить поиск прототипа проектируемой информационной системы с применением Интернет.
5. Используя сформулированные требования к информационной системе, а также документацию пользователя на прототип найденного программного средства, разработать техническое задание в соответствии с ГОСТ 19.201-78 (приложение 2).

6) Ответить на контрольные вопросы.

3. Контрольные вопросы

1. Как можно охарактеризовать понятие «программная документация»?
2. Что представляет собой внешняя и внутренняя программная документация?
3. Дайте определение понятию «единая система программной документации».
4. В чем заключаются основные недостатки единой системы программной документации?
5. Дайте определение понятию «техническое задание».
6. Объясните смысл понятия «документация пользователя».
7. Какими свойствами должна обладать документация пользователя? Дайте краткую характеристику.

### **Описание предметной области и запросов информационной системы**

#### **Вариант 1: Информационная система медицинских организаций города**

Каждая больница города состоит из одного или нескольких корпусов, в каждом из которых размещается одно или несколько отделений, специализирующихся на лечении определенной группы болезней; каждое отделение имеет некоторое количество палат на определенное число коек. Поликлиники могут административно быть прикрепленными к больницам, а могут быть и нет. Как больницы, так и поликлиники обслуживаются врачебным (хирурги, терапевты, невропатологи, окулисты, стоматологи, рентгенологи, гинекологи и пр.) и обслуживающим персоналом (мед. сестры, санитары, уборщицы и пр.). Каждая категория врачебного персонала обладает характеристиками, присущими только специалистам этого профиля и по-разному участвует в связях: хирурги, стоматологи и гинекологи могут проводить операции, они же имеют такие характеристики, как число проведенных операций, число операций с летальным исходом; рентгенологи и стоматологи имеют коэффициент к зарплате за вредные условия труда, рентгенологов и невропатологов более длительный отпуск. Врачи любого профиля могут иметь степень кандидата или доктора медицинских наук. Степень доктора медицинских наук дает право на присвоение звания профессора, а степень кандидата медицинских наук на присвоение звания доцента. Разрешено совмещение, так что каждый врач может работать либо в больнице, либо в поликлинике, либо и в одной больнице и в одной поликлинике. Врачи со званием доцента или профессора могут консультировать в нескольких больницах или поликлиниках.

Лаборатории, выполняющие те или иные медицинские анализы, могут обслуживать различные больницы и поликлиники, при условии наличия договора на обслуживание с соответствующим лечебным заведением. При этом каждая лаборатория имеет один или несколько профилей: биохимические, физиологические, химические исследования.

Пациенты амбулаторно лечатся в одной из поликлиник, и по направлению из них могут стационарно лечиться либо в больнице, к которой относится поликлиника, либо в любой другой, если специализация больницы, к которой приписана поликлиника не позволяет провести требуемое лечение. Как в больнице, так и в поликлинике ведется персонифицированный учет пациентов, полная история их болезней, все назначения, операции и т.д. В больнице пациент имеет в каждый данный момент одного лечащего врача, в поликлинике - несколько.

*Виды запросов в информационной системе:*

- 1) Получить перечень и общее число врачей указанного профиля для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.
2. Получить перечень и общее число обслуживающего персонала указанной специальности для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.
3. Получить перечень и общее число врачей указанного профиля, сделавших число операций не менее заданного для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.
4. Получить перечень и общее число врачей указанного профиля, стаж работы которых не менее заданного для конкретного медицинского учреждения, больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.
5. Получить перечень и общее число врачей указанного профиля со степенью кандидата или доктора медицинских наук, со званием доцента или профессора для конкретного медицинского учреждения, либо больницы, либо поликлиники, либо всех медицинских учреждений города.
6. Получить перечень пациентов указанной больницы, отделения, либо конкретной палаты указанного отделения, с указанием даты поступления, состояния, температуры, лечащего врача.
7. Получить перечень пациентов, прошедших стационарное лечение в указанной больнице, либо у конкретного врача за некоторый промежуток времени.
8. Получить перечень пациентов, наблюдающихся в врача указанного профиля в конкретной поликлинике.
9. Получить общее число палат, коек указанной больницы в общем и по каждому отделению, а также число свободных коек по каждому отделению и число полностью свободных палат.
10. Получить общее число кабинетов указанной поликлиники, число посещений каждого кабинета за определенный период.
11. Получить данные о выработке (среднее число принятых пациентов в день) за указанный период для конкретного врача, либо всех врачей поликлиники, либо для всех врачей названного профиля.
12. Получить данные о загрузке (число пациентов, у которых врач в настоящее время является лечащим врачом) для указанного врача, либо всех врачей больницы, либо для всех врачей названного профиля.
13. Получить перечень пациентов, перенесших операции в указанной больнице, либо поликлинике, либо у конкретного врача за некоторый промежуток времени.
14. Получить данные о выработке лаборатории (среднее число проведенных обследований в день) за указанный период для данного медицинского учреждения, либо всех медицинских учреждений города.

#### **Вариант 2: Информационная система автопредприятия города**

Автопредприятие города занимается организацией пассажирских и грузовых перевозок внутри города. В ведении предприятия находится автотранспорт различного назначения: автобусы, такси, маршрутные такси, прочий легковой транспорт, грузовой транспорт, транспорт вспомогательного характера, представленный различными марками. Каждая из

перечисленных категорий транспорта имеет характеристики, свойственные только этой категории: например, к характеристикам только грузового транспорта относится грузоподъемность, пассажирский транспорт характеризуется вместимостью и т.д. С течением времени, с одной стороны, транспорт стареет и списывается (возможно, продается), а с другой, - предприятие пополняется новым автотранспортом.

Предприятие имеет штат водителей, закрепленных за автомобилями (за одним автомобилем может быть закреплено более одного водителя). Обслуживающий персонал (техники, сварщики, слесари, сборщики и др.) занимается техническим обслуживанием автомобильной техники, при этом различные вышеперечисленные категории также могут иметь уникальные для данной категории атрибуты. Обслуживающий персонал и водители объединяется в бригады, которыми руководят бригадиры, далее следуют мастера, затем начальники участков и цехов. В ведении предприятия находятся объекты гаражного хозяйства (цеха, гаражи, боксы и пр.), где содержится и ремонтируется автомобильная техника.

Пассажирский автотранспорт (автобусы, маршрутные такси) перевозит пассажиров по определенным маршрутам, за каждым из них закреплены отдельные единицы автотранспорта. Ведется учет числа перевозимых пассажиров, на основании чего производится перераспределением транспорта с одного маршрута на другой. Учитывается также пробег, число ремонтов и затраты на ремонт по всему автотранспорту, объем грузоперевозок для грузового транспорта, интенсивность использования транспорта вспомогательного назначения. Учитывается интенсивность работы бригад по ремонту (число ремонтов, объем выполненных работ), число замененных и отремонтированных узлов и агрегатов (двигателей, КП, мосты, шасси и т.д.) по каждой автомашине, и суммарно по участку, цеху, предприятию.

*Виды запросов в информационной системе:*

1. Получить данные об автопарке предприятия.
2. Получить перечень и общее число водителей по предприятию, по указанной автомашине.
3. Получить распределение водителей по автомобилям.
4. Получить данные о распределении пассажирского автотранспорта по маршрутам.
5. Получить сведения о пробеге автотранспорта определенной категории или конкретной автомашины за указанный день, месяц, год.
6. Получить данные о числе ремонтов и их стоимости для автотранспорта определенной категории, отдельной марки автотранспорта или указанной автомашины за указанный период.
7. Получить данные о подчиненности персонала: рабочие - бригадиры - мастера - начальники участков и цехов.
8. Получить сведения о наличии гаражного хозяйства в целом и по каждой категории транспорта.
9. Получить данные о распределении автотранспорта на предприятии.
10. Получить сведения о грузоперевозках, выполненных указанной автомашиной за обозначенный период.
11. Получить данные о числе использованных для ремонта указанных узлов и агрегатов для транспорта определенной категории, отдельной марки автотранспорта или конкретной автомашины за указанный период.
12. Получить сведения о полученной и списанной автотехнике за указанный период.
13. Получить состав подчиненных указанного бригадира, мастера и пр.
14. Получить данные о работах, выполненных указанным специалистом (сварщиком, слесарем и т.д.) за обозначенный период в целом и по конкретной автомашине.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16**  
**РАЗРАБОТКА РУКОВОДСТВА СИСТЕМНОГО ПРОГРАММИСТА (согласно**  
**ГОСТ 19.503-79, ГОСТ 19.504-79)**

**Цель** лабораторной работы: Разработка технической документации программиста на созданную автоматизированную систему.

**Задачи работы:**

Ознакомиться с методикой разработки технической документации на автоматизированные системы

Развить навыки самостоятельной работы с нормативно-справочной литературой

Освоить на практическом примере процесс разработки технической документации программиста автоматизированной системы.

**Оборудование:** ПК, MS Office, Internet

**Учебно-методическое и информационное обеспечение:**

1 ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению

2 ГОСТ 19.503-79 Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению

**Требования к содержанию:**

Руководство программиста должно содержать следующие разделы:

- назначение и условия применения программы;
- характеристика программы;
- обращение к программе;
- входные и выходные данные;
- сообщения.

В зависимости от особенностей документа допускается объединять отдельные разделы или вводить новые [из п. 1.2 ГОСТ 19.504-79]

В разделе «Назначение и условия применения программ» должны быть указаны назначение и функции, выполняемые программой, условия, необходимые для выполнения программы (объем оперативной памяти, требования к составу и параметрам периферийных устройств, требования к программному обеспечению и т.п.) [из п. 2.1 ГОСТ 19.504-79]

В разделе «Характеристика программы» должно быть приведено описание основных характеристик и особенностей программы (временные характеристики, режим работы, средства контроля правильности выполнения и самовосстанавливаемости программы и т.п.) [из п. 2.2 ГОСТ 19.504-79]

В разделе «Обращение к программе» должно быть приведено описание процедур вызова программы (способы передачи управления и параметров данных и др.) [из п. 2.3 ГОСТ 19.504-79]

В разделе «Входные и выходные данные» должно быть приведено описание организации используемой входной и выходной информации и, при необходимости, ее кодирования [из п. 2.4 ГОСТ 19.504-79]

В разделе «Сообщения» должны быть указаны тексты сообщений, выдаваемых программисту или оператору в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям [из п. 2.5 ГОСТ 19.504-79]

В приложении к руководству программиста могут быть приведены дополнительные материалы (примеры, иллюстрации, таблицы, графики и т.п.) [из п. 2.6 ГОСТ 19.504-79]

**Контрольные вопросы**

1 Основные элементы ЕСПД.

2 Основные виды документации на программные средства.

3 Основные элементы технической документации.

4 Основные элементы документации программиста.

5 Что такое документирование процесса разработки ПС?

Задание по лабораторной работе

Разработать руководство программиста согласно ГОСТ 19.504-79 «Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению»

### **Порядок выполнения практической работы**

1 Ознакомиться с основными требованиями ГОСТ и примерами написания руководств программиста.

2 Составить руководство программиста на разработанную ИС в соответствии с ГОСТ 19.504-79

«Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению»

**Проверка выполнения самостоятельной работы.** Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- *Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.*
- *Самостоятельное изучение материала и конспектирование лекций по учебной и специальной технической литературе.*
- *Написание и защита доклада; подготовка к сообщению или беседе на занятии по заданной преподавателем теме.*
- *Выполнение расчетных заданий.*
- *Работа со справочной литературой и нормативными материалами.*
- *Оформление отчетов по практическим работам, и подготовка к их защите.*

### **Темы докладов и требования к их оформлению**

1. Исторические предпосылки возникновения стандартизации, сертификации и метрологии.
2. Организации, действующие в области стандартизации, сертификации.
3. Система государственного контроля и надзора за соблюдением законодательства в области стандартизации, сертификации.
4. Основные понятия стандартизации.
5. Направления совершенствования сертификации в России.
6. Характеристика фонда отечественных стандартов по определенной группе продукции.
7. Характеристика фонда отечественных стандартов по определенной группе услуг.
8. Роль стандартов ССБТ в обеспечении безопасности товаров и услуг.
9. Законодательная и нормативная основа стандартизации.
10. Характеристика фонда отечественных стандартов по определенной группе продукции.
11. Характеристика фонда международных стандартов по определенной группе продукции.
12. Сравнительная характеристика добровольной и обязательной сертификации.
13. Сравнительная характеристика сертификатов соответствия и декларации соответствия.
14. Сравнительная характеристика схем сертификации.
15. Характеристика функций участников работ по сертификации.
16. Порядок сертификации определенной группы продукции.
17. Порядок сертификации определенной группы услуг.

18. Ответственность изготовителей за нарушение обязательных требований государственных стандартов.
19. Ответственность изготовителей и продавцов за нарушение правил метрологии.
21. Ответственность изготовителей и продавцов за нарушение правил сертификации.
22. Система менеджмента качества.

В докладе должна быть обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы. Тема должна быть раскрыта полностью.

Объем доклада должен составлять 5-7 страниц.

Текст доклада выравнивается по ширине, должен быть выполнен шрифтом Times New Roman № 14 через полутонкий интервал.

Текст работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей; левое – не менее 30 мм, правое – не менее 10 мм, верхнее – не менее 16 мм, нижнее – не менее 20 мм. Следует включить режим выравнивание по ширине и автоматический перенос слов. Абзац (отступ) в тексте равен 1,25.

Список использованных источников оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическое описание документов. Общие требования и правила составления», ГОСТ Р 7.0.5—2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

Ссылки на литературный источник должны быть правильно оформлены в виде сносок в нижней части страницы (посредством их отделения от основного текста чертой, под которой указывается порядковый номер ссылки арабскими цифрами, фамилия и инициалы автора, полное название (заголовок) источника, место издания, издательство, год издания, страница.). На каждой следующей странице нумерацию ссылок начинают заново (1,2,3...).

**Проверка выполнения контрольных работ.** Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения темы или раздела. Согласно календарно-тематическому плану дисциплины предусмотрено проведение следующих контрольных работ:

- *Итоговая контрольная работа №1 разделу 1 «Стандартизация»*
- *Итоговая контрольная работа №2 по разделам 2, 3 «Сертификация», «Техническое документооборот»*

Спецификации контрольных работ приведены ниже в данном комплекте ФОС.

**Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения**

| Результаты обучения                                                                      | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Освоенные умения:</b>                                                                 |                                                                                                                                            |
| - Применять требования нормативных актов к основным видам продукции (услуг) и процессов. | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №4-6; 12-16<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа |
| - Применять документацию систем качества.                                                | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №12-16<br>Оценка выполнения практического задания                                     |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | Итоговая контрольная работа                                                                                                                              |
| - Применять основные правила и документы системы сертификации Российской Федерации.               | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №11-15<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа                    |
| <b>Усвоенные знания:</b>                                                                          |                                                                                                                                                          |
| - Правовые основы метрологии, стандартизации и сертификации.                                      | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №1-3<br>Оценка выполнения практического задания<br>Защита реферата<br>Итоговая контрольная работа   |
| - Основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации.                       | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №1-3<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа                      |
| - Основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №7-9;16<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа                   |
| - Показатели качества и методы их оценки.                                                         | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №10-11;16<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа                 |
| - Системы качества.                                                                               | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №15-16<br>Оценка выполнения практического задания<br>Защита реферата                                |
| - Основные термины и определения в области сертификации.                                          | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №11-15<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа                    |
| - Организационную структуру сертификации.                                                         | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №11-15<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа<br>Защита реферата |
| - Системы и схемы сертификации.                                                                   | Устный опрос во время занятия<br>Практическая работа №12-14<br>Оценка выполнения практического задания<br>Итоговая контрольная работа                    |

### 3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Стандартизация, сертификация и техническое документоведение» – итоговая контрольная работа (семестр 2), спецификация которой содержится в данном комплекте ФОС.

Итоговая контрольная работа проводится за счет времени, отведенного на изучение дисциплины.

Итоговая контрольная работа проводится в виде теста.

### Итоговая контрольная работа (семестр 2)

#### Вопросы к тесту

**1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования**

а. метрология

**б. стандартизация**

в. статистика

г. менеджмент

**2. Повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, повышение уровня экологической безопасности**

**а. цель стандартизации**

б. направление стандартизации

в. принцип стандартизации

г. задача стандартизации

**3. Деятельность по стандартизации, в которой принимают участие представители разных стран**

**а. международная**

б. региональная

в. национальная

г. межгосударственная

**4. Деятельность по стандартизации, в которой принимают участие соответствующие органы государств одного географического, политического или экономического региона**

а. международная

**б. региональная**

в. национальная

г. межгосударственная

**5. Деятельность по стандартизации, проводимая в одном конкретном государстве**

**а. международная**

б. региональная

**в. национальная**

г. межгосударственная

**6. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливают правила и характеристики продукции**

а. нормативный документ

**б. стандарт**

в. технический документ

г. регламент

**7. Документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы**

**а. регламент**

б. ГОСТ

в. правила

г. рекомендации

**8. Документ, устанавливающий обязательные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ соответствующих направлений**

а. регламент

б. ГОСТ

**в. правила**

г. рекомендации

**9. Документ, содержащий добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ**

**соответствующих направлений**

- а. регламент
- б. ГОСТ
- в. правила

**2. рекомендации**

**10. Органом управления национальной стандартизацией в Российской Федерации является**

- а. Госстандарт

**б. Ростехрегулирование**

- в. Технический комитет
- г. Территориальный центр стандартизации и метрологии

**11 Метрология – это ...**

- а) теория передачи размеров единиц физических величин;
- б) теория исходных средств измерений (эталонов);
- в) наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности;

**12 Физическая величина – это ...**

- а) объект измерения;
- б) величина, подлежащая измерению, измеряемая или измеренная в соответствии с основной целью измерительной задачи;
- в) одно из свойств физического объекта, общее в качественном отношении для многих физических объектов, но в количественном отношении индивидуальное для каждого из них.

**13 Количественная характеристика физической величины называется...**

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) объектом измерения.

**14 Качественная характеристика физической величины называется ...**

- а) размером;
- б) размерностью;
- в) количественными измерениями нефизических величин.

**15 Измерением называется ...**

- а) выбор технического средства, имеющего нормированные метрологические характеристики;
- б) операция сравнения неизвестного с известным;
- в) опытное нахождение значения физической величины с помощью технических средств.

**16 К объектам измерения относятся ...**

- а) образцовые меры и приборы;
- б) физические величины;
- в) меры и стандартные образцы.

**17 При описании электрических и магнитных явлений в СИ за основную единицу принимается ...**

- а) вольт;
- б) ом;
- в) ампер.

**18 При описании пространственно-временных и механических явлений в СИ за основные единицы принимаются ...**

- а) кг, м, Н;
- б) м, кг, Дж, ;
- в) кг, м, с.

**19 При описании световых явлений в СИ за основную единицу принимается ...**

- а) световой квант;

б) кандела;

в) люмен.

**20 Для поверки эталонов-копий служат ...**

а) государственные эталоны;

б) эталоны сравнения;

в) эталоны 1-го разряда.

**21 Для поверки рабочих эталонов служат ...**

а) эталоны-копии;

б) государственные эталоны;

в) эталоны сравнения.

**22 Для поверки рабочих мер и приборов служат ...**

а) рабочие эталоны;

б) эталоны-копии;

в) эталоны сравнения.

**23 Разновидностями прямых методов измерения являются ...**

а) методы непосредственной оценки;

б) методы сравнения;

в) методы непосредственной оценки и методы сравнения.

**24 По способу получения результата все измерения делятся на ...**

а) статические и динамические;

б) прямые и косвенные;

в) прямые, косвенные, совместные и совокупные.

**25 По отношению к изменению измеряемой величины измерения делятся на ...**

а) статические и динамические;

б) равноточные и неравноточные;

в) прямые, косвенные, совместные и совокупные.

**26 В зависимости от числа измерений измерения делятся на ...**

а) однократные и многократные;

б) технические и метрологические;

в) равноточные и неравноточные.

**27 В зависимости от выражения результатов измерения делятся на ...**

а) равноточные и неравноточные;

б) абсолютные и относительные;

в) технические и метрологические.

**28 Из перечисленных метрологических характеристик прибора к качеству измерения относятся ...**

а) класс точности;

б) предел измерения;

в) входной импеданс.

**29 Единством измерений называется ...**

а) система калибровки средств измерений;

б) сличение национальных эталонов с международными;

в) состояние измерений, при которых их результаты выражены в узаконенных единицах величин и погрешности измерений не выходят за установленные пределы с заданной вероятностью.

**30 Основной погрешностью средства измерения называется погрешность, определяемая ...**

а) в рабочих условиях измерений;

б) в предельных условиях измерений;

в) в нормальных условиях измерений.

**31. Прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели**

**стандартизации**

***а. метод стандартизации***

б. принцип стандартизации

в. цель стандартизации

г. направление стандартизации

**32. Расположение объектов или понятий в определенном порядке и последовательности,**

**образующей четкую систему, удобную для пользователя**

***а. систематизация***

б. унификация

в. оптимизация

г. агрегатирование

**33. Отбор таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве**

***а. систематизация***

***б. селекция***

в. оптимизация

г. агрегатирование

**34. Деятельность по созданию типовых объектов – конструкций, технологических правил,**

**форм документации**

***а. систематизация***

***б. типизация***

в. оптимизация

г. агрегатирование

**35. Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения**

***а. систематизация***

***б. унификация***

в. оптимизация

г. агрегатирование

**36. Вносимые в стандарт поправки не влекут за собой нарушения взаимозаменяемости и**

**совместимости продукции, изготовленной по измененному стандарту с продукцией, изготовленной по стандарту до внесения в него изменения**

***а. пересмотр стандарта***

***б. изменения к стандарту***

в. обновление стандарта

г. продление стандарта

**37. Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять**

**определенные потребности в соответствии с ее назначением**

***а. качество продукции***

б. надежность

в. конкурентоспособность

г. принцип сертификации

**38. Процедура подтверждения соответствия продукта требованиям всех нормативных**

**документов называется**

***а. нормализация***

***б. сертификация***

в. продажа

г. покупка

**39. Соблюдение установленных требований к продукции называется**

***а. соответствие***

б. точность

в. правильность

г. истинность 29.

**40. Сертификацию проводит**

***а. орган по сертификации***

б. изготовитель

в. потребитель

г. экономист

**41. Сертификация в РФ проводится на основе закона**

а. О защите прав потребителей

б. Об обеспечении единства измерения

***в. О техническом регулировании***

г. О стандартизации

**42. Правильность измерений – это ...**

а) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;

в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.

**43. Сходимость измерений – это ...**

а) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;

в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.

**44. Воспроизводимость измерений – это ...**

а) характеристика качества измерений, отражающая близость к нулю систематических погрешностей результатов измерений;

б) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, выполняемых повторно одними и теми же методами и средствами измерений и в одних и тех же условиях; отражает влияние случайных погрешностей на результат измерения;

в) характеристика качества измерений, отражающая близость друг к другу результатов измерений одной и той же величины, полученных в разных местах, разными методами и средствами измерений, разными операторами, но приведённых к одним и тем же условиям.

**45. К метрологическим характеристикам средств измерений относятся...**

а) цена деления, диапазон измерения, класс точности, потребляемая мощность;

б) кодовые характеристики, электрический входной и выходной импеданс, диапазон

измерения, быстрое действие;

в) диапазон измерения, класс точности, габаритные размеры, стоимость.

**46. К метрологическим характеристикам для определения результатов измерений относят ...**

а) функцию преобразования, значение меры, цену деления, кодовые характеристики;

б) электрический входной импеданс, электрический выходной импеданс, погрешности СИ, время реакции;

в) функцию распределения погрешностей, погрешности СИ, значение меры, цену деления.

**47. Средство измерений, предназначенное для воспроизведения величины заданного размера, называют ...**

а) вещественной мерой,

б) измерительной установкой;

в) первичным эталоном величины.

**48. При одновременном измерении нескольких одноименных величин измерения называют ...**

а) косвенными;

б) совместными;

в) совокупными.

**49. При одновременном измерении нескольких неоднородных величин измерения называют ...**

а) косвенными;

б) совместными;

в) совокупными.

**50. Измерения, при которых значение измеряемой величины находят на основании известной зависимости между ней и величинами, подвергаемыми прямым измерениям, называют ...**

а) косвенными;

б) совместными;

в) совокупными.

### **Итоговая контрольная работа (семестр 3)**

#### **Вопросы к тесту**

**1. Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования**

а. метрология

**б. стандартизация**

в. статистика

г. менеджмент

**2. Повышение уровня безопасности жизни и здоровья граждан, повышение уровня экологической безопасности**

**а. цель стандартизации**

б. направление стандартизации

в. принцип стандартизации

г. задача стандартизации

**3. Метод непосредственной оценки имеет следующее достоинство:**

а) дает возможность выполнять измерения величины в широком диапазоне без перенастройки

б) эффективен при контроле в массовом производстве

в) сравнительно небольшую инструментальную составляющую погрешности измерений

г) обеспечивает высокую чувствительность

**4. По способу получения информации измерения разделяют...**

- а) однократные и многократные
- б) статические и динамические
- в) прямые, косвенные, совокупные и совместные
- г) абсолютные и относительные

**5. Деятельность по стандартизации, в которой принимают участие представители разных стран**

***а. международная***

- б. региональная
- в. национальная
- г. межгосударственная

**6. Деятельность по стандартизации, в которой принимают участие соответствующие органы государств одного географического, политического или экономического региона**

*а. международная*

- б. региональная***
- в. национальная
- г. межгосударственная

**7. Деятельность по стандартизации, проводимая в одном конкретном государстве**

- а. международная
- б. региональная
- в. национальная***
- г. межгосударственная

**9. Документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливают правила и характеристики продукции**

*а. нормативный документ*

- б. стандарт***
- в. технический документ
- г. регламент

**10. Документ, в котором содержатся обязательные правовые нормы**

***а. регламент***

- б. ГОСТ
- в. правила
- г. рекомендации

**11. Документ, устанавливающий обязательные для применения организационнотехнические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ соответствующих направлений**

*а. регламент*

- б. ГОСТ
- в. правила***

г. рекомендации

**12. Документ, содержащий добровольные для применения организационно-технические и (или) общетехнические положения, порядки, методы выполнения работ соответствующих направлений**

а. регламент

б. ГОСТ

в. правила

г. *рекомендации*

**13. Органом управления национальной стандартизацией в Российской Федерации является**

а. Госстандарт

б. *Ростехрегулирование*

в. Технический комитет

г. Территориальный центр стандартизации и метрологии

**14. Прием или совокупность приемов, с помощью которых достигаются цели стандартизации**

а. *метод стандартизации*

б. принцип стандартизации

в. цель стандартизации

г. направление стандартизации

**15. Расположение объектов или понятий в определенном порядке и последовательности, образующей четкую систему, удобную для пользователя**

а. *систематизация*

б. унификация

в. оптимизация

г. агрегатирование

**16. Отбор таких конкретных объектов, которые признаются целесообразными для дальнейшего производства и применения в общественном производстве**

а. систематизация

б. *селекция*

в. оптимизация

г. агрегатирование

**17. Деятельность по созданию типовых объектов – конструкций, технологических правил, форм документации**

а. систематизация

б. *типизация*

в. оптимизация

г. агрегатирование

**18. Деятельность по рациональному сокращению числа типов деталей, агрегатов одинакового функционального назначения**

а. систематизация

б. *унификация*

в. оптимизация

г. агрегатирование

**19. Вносимые в стандарт поправки не влекут за собой нарушения  
взаимозаменяемости и  
совместимости продукции, изготовленной по измененному стандарту с продукцией,  
изготовленной по стандарту до внесения в него изменения**

- а. пересмотр стандарта
- б. изменения к стандарту**
- в. обновление стандарта
- г. продление стандарта

**23. Совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность  
удовлетворять определенные потребности в соответствии с ее назначением**

***а. качество продукции***

- б. надежность
- в. конкурентоспособность
- г. принцип сертификации

**27. Процедура подтверждения соответствия продукта требованиям всех  
нормативных  
документов называется**

- а. нормализация
- б. сертификация**
- в. продажа
- г. покупка

**28. Соблюдение установленных требований к продукции называется**

***а. соответствие***

- б. точность
- в. правильность
- г. истинность

**29. Сертификацию проводит**

***а. орган по сертификации***

- б. изготовитель
- в. потребитель
- г. экономист

**30. Сертификация в РФ проводится на основе закона**

- а. О защите прав потребителей
- б. Об обеспечении единства измерения
- в. О техническом регулировании**
- г. О стандартизации

**31. Измерения, при которых скорость изменения измеряемой величины соизмерима  
со скоростью измерений, называются ...**

- а) техническими;
- б) метрологическими;
- в) динамическими.

**32. Измерения, при которых скорость изменения измеряемой величины много  
меньше скорости измерений, называются ...**

- а) техническими;
- б) метрологическими;

в) статическими.

**33. Передаточная функция средства измерения относится к группе метрологических характеристик ...**

- а) для определения результатов измерений;
- б) чувствительности к влияющим факторам;
- в) динамических.

**34. Упорядоченная совокупность значений физической величины, принятая по соглашению на основании результатов точных измерений называется ...**

- а). результатами вспомогательных измерений
- б) шкалой физической величины
- в) единицей измерения

**35. Свойство, общее в качественном отношении для множества объектов, но индивидуальное в количественном отношении для каждого из них, называется ...**

- а) размером физической величины
- б) размерностью физической величины
- в) физической величиной
- г) фактором

**36. Основными единицами системы физических величин являются ...**

- а) ватт
- б) метр
- в) килограмм
- г) джоуль

**37. По международной системе единиц физических величин сила измеряется ...**

- а) м/с
- б) Н/с
- в) рад/с

**38. Приставками SI для обозначения увеличения значений физических величин являются ...**

- а) кило
- б) санти
- в) мега
- г) микро

**39. Приставками SI для обозначения уменьшающих значений физических величин являются ...**

- а) деци
- б) санти
- в) кило
- г) гекто

**40. Метод непосредственной оценки имеет следующее достоинство:**

- а) дает возможность выполнять измерения величины в широком диапазоне без перенастройки
- б) эффективен при контроле в массовом производстве
- в) сравнительно небольшую инструментальную составляющую погрешности измерений
- г) обеспечивает высокую чувствительность

**4 Система оценивания комплекта ФОС текущего контроля и промежуточной аттестации**

**Критерии оценивания практических работ**

**- оценка «5» ставится, если:**

- свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
- выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;

- в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.

**- оценка «4» ставится, если:**

- выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;

- в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.

**- оценка «3» ставится, если:**

- практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;

- в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;

- в письменном отчете по работе допущены ошибки;

- при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.

**- оценка «2» ставится, если:**

- практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;

- в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;

- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

### **Критерии оценивания самостоятельных работ**

#### **Критерии оценивания доклада.**

«5» (отлично) – выполнены все требования к докладу: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«4» (хорошо) – основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«3» (удовлетворительно) – тема доклада освещена частично; допущены фактические ошибки в содержании текста или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«2» (неудовлетворительно) – тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Критерии оценивания заданий итоговой контрольной работы**

Тест оценивается по пяти бальной шкале следующим образом: стоимость каждого вопроса 1 балл. За правильный ответ студент получает 1 балл. За неверный ответ или его

отсутствие баллы не начисляются.

Оценка «5» соответствует 86% – 100% правильных ответов.

Оценка «4» соответствует 73% – 85% правильных ответов.

Оценка «3» соответствует 53% – 72% правильных ответов.

Оценка «2» соответствует 0% – 52% правильных ответов.