Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**по учебной дисциплине**

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

по специальности СПО

22.02.06 Сварочное производств (базовая подготовка)

Челябинск 2018

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Методические рекомендации составлены в соответствии с утвержденной программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» (базовая подготовка) | ОДОБРЕНО  Предметной (цикловой)  комиссией  протокол №  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_Севостьянова Н.И.. | УТВЕРЖДАЮ  Зам. директора по НМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Т.Ю. Крашакова  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ г. |

## Автор: Мороз Юлия Александровна, преподаватель ГБПОУ «Южно-Уральский государственный технический колледж»

**АКТ СОГЛАСОВАНИЯ**

на методические рекомендации по выполнению практических работ по

УД «Метрология, стандартизация и сертификация» 22.02.06 Сварочное производство (базовая подготовка), разработанных преподавателем Южно-Уральского государственного технического колледжа Мороз Ю.А.

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

Методические рекомендации к практическим работам имеют единую структуру: цели, общие положения, ход работы, форму отчета по работе, справочные данные, литературу. Тематика работ разнообразна. Темы работ определены, исходя из логики изучения учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» и направлены на углубление теоретических знаний и формирование умений: оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности, применять документацию систем качества; применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов с использованием методических указаний.

Методические рекомендации соответствуют уровню подготовки выпускников среднего профессионального образования по данной специальности, соответствуют требованиям ФГОС и могут быть использованы для подготовки выпускников по специальности 22.02.06 Сварочное производство (базовая подготовка).

 Технический директор Р.Г. Девальд

ЗАО ВММ-2

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Методические рекомендации по выполнению практических работ по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» предназначены для обучающихся по специальности 22.02.06 Сварочное производство (базовая подготовка). Практические занятия являются важным элементом учебной дисциплины. В процессе выполнения практических работ обучающиеся систематизируют и закрепляют полученные теоретические знания, развивают интеллектуальные и профессиональные умения, формируют элементы компетенций будущих специалистов.

Методические рекомендации предназначены для организации выполнения практических работ по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Для закрепления теоретических знаний и приобретения необходимых практических умений программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» предусматриваются 7 практических занятий, направленных на формирование элементов следующих компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые

методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять различные методы, способы и приёмы сборки и сварки конструкций с эксплуатационными свойствами.

ПК 1.2. Выполнять техническую подготовку производства сварных конструкций.

ПК 1.3. Выбирать оборудование, приспособления и инструменты для обеспечения производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 1.4. Хранить и использовать сварочную аппаратуру и инструменты в ходе производственного процесса.

ПК 2.1. Выполнять проектирование технологических процессов производства сварных соединений с заданными свойствами.

ПК 2.2. Выполнять расчёты и конструирование сварных соединений и конструкций.

ПК 2.3. Осуществлять технико-экономическое обоснование выбранного технологического процесса.

ПК 2.4. Оформлять конструкторскую, технологическую и техническую документацию.

ПК 2.5. Осуществлять разработку и оформление графических, вычислительных и проектных работ с использованием информационно- компьютерных технологий.

ПК 3.1. Определять причины, приводящие к образованию дефектов в сварных соединениях.

ПК 3.2. Обоснованно выбирать и использовать методы, оборудование, аппаратуру и приборы для контроля металлов и сварных соединений.

ПК 3.3. Предупреждать, выявлять и устранять дефекты сварных соединений и изделий для получения качественной продукции.

ПК 3.4. Оформлять документацию по контролю качества сварки.

ПК 4.1. Осуществлять текущее и перспективное планирование производственных работ.

ПК 4.2. Производить технологические расчёты на основе нормативов технологических режимов, трудовых и материальных затрат.

ПК 4.3. Применять методы и приёмы организации труда, эксплуатации

оборудования, оснастки, средств механизации для повышения эффективности производства.

ПК 4.4. Организовывать ремонт и техническое обслуживание сварочного

производства по Единой системе планово-предупредительного ремонта.

ПК 4.5. Обеспечивать профилактику и безопасность условий труда на участке сварочных работ.

Студент в процессе работы должен **уметь:**

* оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными правовыми актами на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации в производственной деятельности;
* применять документацию систем качества;
* применять требования нормативных правовых актов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

Студент в процессе работы должен **знать:**

* документация систем качества;
* единство терминологии, единиц измерения с действующим стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
* основные положения систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;
* основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
* основы повышения качества продукции

Описание каждой практической работы содержит номер, название и цель работы, формируемые в процессе выполнения работы знания, умения, описание алгоритма выполнения.

Для получения дополнительной, более подробной информации по основным вопросам учебной дисциплины в конце методических рекомендаций приведен перечень информационных источников.

Отчеты студентов по практическим работам должны содержать номер, название и цель работы, выполненные задания и их результаты, выводы по проделанной работе.

Оценка отлично – ставится за правильно выполненную работу с верными ответами на вопросы по отчету.

Оценка хорошо – ставится за правильно выполненную работу с неполными ответами на вопросы по отчету.

Оценка удовлетворительно – ставится за работу с и некоторыми неточностями и без ответов на вопросы по отчету.

Оценка неудовлетворительно ставится в случае отсутствия отчета по работе.

Титульный лист и структура работы должны быть оформлены в соответствии с приложениями А, Б.

**ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ темы** | **Наименование работы** | **Объем (часа)** |
| Тема 1.2 | Определение метрологических характеристик в соответствии с ГОСТ166-89 Штангенциркули. Технические условия. Отработка навыков работы со штангенинструментом. | 2 |
| Тема 1.2 | Составление блока концевых мер длины, калибров в соответствии с ГОСТ 9038-90 | 2 |
| Тема 1.2 | Определение метрологических характеристик в соответствии с ГОСТ6507-90 Микрометр. Технические условия. Отработка навыков работы с микрометром | 2 |
| Тема 2.3 | Оформление сборочного чертежа сварного узла в соответствии с ГОСТ 5264-80 | 4 |
| Тема 2.4 | Оформление чертежа в соответствии с ISO 1302:2002 | 4 |
| Тема 2.5 | Обозначение допуска плоскостности и параллельности на сборочных чертежах сварного узла | 4 |
| Тема 3.1 | Заполнение сертификата соответствия качества производства | 2 |

**Практическая работа № 1**

**Тема:** Определение метрологических характеристик измерительного инструмента в соответствии с ГОСТ 166-89. Отработка навыков работы со штангенинструментом.

**Цель:** Формирование умений работать с ГОСТами, определять метрологические характеристики штангенинструмента и использовать его при выполнении измерений.

**Знания** (актуализация):

* основные метрологические характеристики штангенинструмента;
* устройства штангенциркуля;

**Умения:**

* пользоваться ГОСТ;
* производить измерения штангенинструментом и считывать результаты измерений;
* определять тип и марку штангенциркуля в соответствии с ГОСТ;

**Задание 1:**

В соответствии с ГОСТ 166-89 определить тип и маркировку выданного штангенинструмента.

**Ход работы**

1. Найти в ГОСТ раздел 1 «Типы, основные параметры и размеры»

2. Определить тип и маркировку штангенинструмента в соответствии с ГОСТ 166-89 и занести в графу 1, таблицы 1 «Метрологические характеристики измерительного инструмента».

Таблица 1 – Метрологические характеристики измерительного инструмента

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип и маркировка штангенинструмента по ГОСТ 166-89 | Наименование метрологических характеристик измерительного инструмента | Величина метрологических характеристик |
|  |  |  |
|  |  |  |

3. Определить метрологические характеристики штангенинструмента и заполнить графы 2-3 таблицы 1.

**Задание 2:** Измерить геометрические параметры выданной детали (d1 - наружный диаметр, d2 – внутренний диаметр, h – высота детали, s – толщина стенки)

**Ход работы**

1. Произвести измерения геометрических параметров детали (d1, d2,.h, s)

2. Результаты измерения внести в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты измерений

|  |  |
| --- | --- |
| Измеряемый геометрический параметр детали | Номинальный размер детали |
|  |  |
|  |  |

**Задание 3:** Начертить эскиз детали по данным таблицы 2, с нанесением размеров согласно ГОСТу 2.304-81.

**Ход работы**

1**.** Начертить эскиз детали по данным таблицы 2.

2. Проставить размеры детали на эскизе согласно ГОСТу 2.304-81.

**Задание 4.** Ответить на контрольные вопросы

**Контрольные вопросы:**

1. Какие измерительные инструменты относятся к универсальным и почему?
2. Из каких деталей состоит штангенциркуль?
3. Почему измерительные инструменты называются штангенинструменты?

5. Сделать вывод о проделанной работе.

6. Оформить отчет и сдать преподавателю.

**Практическая работа №2**

**Тема:** Составление блока концевых мер длины в соответствии с ГОСТ 9038-90

**Цель:** Формирование умений выполянять расчет и составлять блок концевых мер длины

**Знания** (актуализация):

* основные метрологические характеристики концевых мер длины

**Умения:**

* составлять блок концевых мер длины

**Задание:** Составить блок концевых мер длины (размеры согласно варианту).

|  |  |
| --- | --- |
| Вариант задания | Размер блока, мм |
| 1 | 12,875 |
| 2 | 167,551 |
| 3 | 86,965 |

**Теоретическое обоснование**

Плоскопараллельными мерами длины называются меры в форме прямоугольного параллелепипеда с двумя зеркально плоскими взаимно параллельными измерительными поверхностями, между которыми находится ее номинальный размер, маркируемый на одной из ее сторон (рисунок 1).

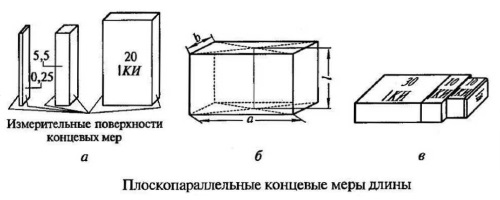


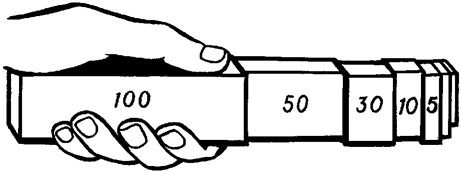
Рисунок 1 – Плоскопараллельные концевые меры длины

Плоскопараллельные концевые меры длины (далее – концевые меры) служат для воспроизведения определенного одного значения единицы длины. Каждая концевая мера воспроизводит только один размер, например: 10; 5,5; 1,39 или 1,005 мм.

Концевые меры применяют для непосредственных измерений размеров деталей, по ним производят настройку приборов на нулевую отметку шкалы при относительных измерениях, а также точную настройку станков на размер.

Основные параметры и размеры плоскопараллельных концевых мер длины, и технические требования к ним установлены ГОСТ 9038-90 и ГОСТ 8.366-75.

Концевые меры длины комплектуют в наборы, обеспечивающие возможность получения блока концевых мер любого размера до третьего десятичного знака. Блок составляют путем притирки измерительной поверхности одной концевой меры к измерительной поверхности другой. Притираемость концевой меры - свойство ее измерительных поверхностей, обеспечивающее прочное сцепление концевых мер между собой при прикладывании или надвигании одной меры на другую (рисунок 2).

 Рисунок 2 – сборка блока концевых мер длины

Различают два способа сборки концевых мер в блоки путём притирки:

1. Притирку осуществляют следующим образом: взяв одну из концевых мер за боковые (широкие) плоскости, накладывают её на вторую притираемую концевую меру или блок примерно на треть длины рабочей поверхности. Затем, слегка нажимая на верхнюю концевую меру, надвигают ее на нижнюю до полного контакта измерительных поверхностей. Если после этого с помощью легкого усилия не удаётся разъединить собранный блок, то концевые меры считаются притертыми. После притирки двух концевых мер к ним притирают третью и т.д.

2. Концевые меры свыше 5,5 мм можно притирать так: притираемые меры накладывают друг на друга крестообразно и, слегка нажимая, поворачивают одну относительно другой до тех пор, пока измерительные плоскости концевых мер не совпадут.

Во избежание лишней промывки концевых мер и царапания их рабочих поверхностей следует при работе с ними соблюдать следующие правила:

- не брать рабочие поверхности промытых концевых мер руками, а только чистым полотенцем, нельзя царапать, нагревать, подвергать ударам;

- концевые меры размером свыше 5,5 мм надо класть на стол нерабочими поверхностями;

- не притирать рабочую поверхность концевой меры к нерабочей, что вызывает появление царапин на рабочих поверхностях.

После окончания работы блок следует разобрать, концевые меры промыть авиационным бензином, тщательно протереть чистой тряпкой и положить в соответветствующие ячейки футляра набора. Для длительного хранения концевые меры смазывают техническим вазелином.

Перед составлением блока необходимо сделать предварительный расчёт, подбирая в первую очередь концевые меры, у которых размер имеет тысячные доли миллиметра, затем сотые доли миллиметра и т.д.

Рассмотрим пример составления блока концевых мер:

*Надо собрать блок концевых мер (БКМ) размером 33,645 мм из набора концевых мер № 1. Обычно для уменьшения погрешности блока число мер в нём берут не более четырёх. Расчет проводить надо следующим образом: сначала берут концевую меру, которая имеет размер между ее измерительными плоскостями, включающий последнюю цифру заданного размера, поэтому берем в нашем случае меру с размером 1,005 мм (меру, у которой размер имеет тысячные доли миллиметра). Вычитая из размера 33,645 мм размер 1,005 мм; получим остаток 32,640 мм. Далее берём меру, включающую предпоследнюю цифру заданного размера, то есть берём меру с размером 1,44 мм (меру, у которой размер имеет сотые доли миллиметра). Вычитая из остатка 32,640 мм размер 1,44 мм, получим остаток 31,2 мм. Далее берём меру 1,2 мм (меру, у которой размер имеет десятые доли миллиметра). Вычитая из остатка 31,2 мм размер 1,2 мм, получим остаток 30 мм. Берём меру размером 30 мм.*

*Таким образом, заданный БКМ может быть составлен из четырех концевых мер размерами 1,005; 1,44; 1,2; 30 мм.*

**Ход работы**

1. Получить вариант задания у преподавателя.

2. Рассчитать блок концевых мер длины соответственно своего варианта, в соответствии с приведенной методикой

3. Составить блок плоскопараллельных мер заданной длины

4.Ответить на контрольные вопросы

4. Оформить отчет и сдать преподавателю.

**Контрольные вопросы:**

1. Что называется концевыми мерами длины?

2. В каких случаях применяются концевые меры длины?

3. Какое требование предъявляется к количеству концевых мер в блоке

для измерения изделия?

**Практическая работа № 3**

**Тема:** Определение метрологических характеристик микрометра в соответствии с ГОСТ 6507-90 Микрометр. Технические условия. Отработка навыков работы с микрометром.

**Цель:** Формирование умений работать с ГОСТами, определять метрологические характеристики микрометра и использовать его при выполнении измерений, наносить размеры на эскиз детали.

**Знания** (актуализация):

* основные метрологические характеристики микрометра;
* устройство микрометров.

**Умения:**

* пользоваться ГОСТ;
* производить измерения микрометром и считывать результаты измерений;
* определять тип и марку микрометра в соответствии с ГОСТ.

**Задание 1.** В соответствии с ГОСТ 6507-90 определить тип и маркировку выданного микрометра.

**Ход работы**

1. Определить тип и маркировку микрометра в соответствии с ГОСТ 6507-90

2. Заполнить графу 1 таблицы 1 «Метрологические характеристики измерительного инструмента».

Таблица 1 – Метрологические характеристики измерительного инструмента

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип и маркировка микрометра по  ГОСТ 6507-90 | Наименование метрологических характеристик измерительного инструмента | Величина метрологических характеристик |
|  |  |  |
|  |  |

3. Определить метрологические характеристики микрометраи заполнитьграфы 2-3 таблицы 1.

**Задание 2:** Измерить наружные размеры выданной детали в нескольких точках (d1, d2- наружные диаметры)

**Ход работы**

**1.** Произвести измерения наружных размеров детали (d1, d2,).

2. Результаты измерения внести в таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты измерений

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Измеряемый наружный размер детали | Номинальный размер детали | | Средний номинальный размер |
| минимальный | максимальный |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Задание 3:** Начертить эскиз детали по данным таблицы 2, с нанесением размеров согласно ГОСТ 2.304-81.

**Ход работы**

1. Начертить эскиз детали по данным таблицы 2.

2. Проставить размеры детали на эскизе согласно ГОСТ 2.304-81.

3. Ответить на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы:**

1. Какие микрометры существуют согласно ГОСТ 6507-90?
2. Какие поверхности измеряются микрометрами согласно ГОСТ 65-07
3. Устройство микрометра?

4. Сделать вывод о проделанной работе;

5. Оформить отчет и сдать преподавателю.

**Практическая работа №4**

**Тема:** Оформление сборочного чертежа сварного узла в соответствии с

ГОСТ 5264-80.

**Цель:** Формирование умения оформлять сборочный чертеж сварного узла в соответствии с ГОСТ 5264-80.

**Знания** (актуализация):

* принципы обозначения сварных узлов

**Умения:**

* пользоваться ГОСТ;
* определять тип сварного соединения
* оформлять чертеж сварного узла

**Задание1**. Начертить сварной узел и расшифровать обозначение сварного шва на сборочном чертеже.

**Ход работы**

1. Начертить эскиз сварного узла (смотри приложение Б)

2. Нанести размеры на эскиз в соответствии с ГОСТ 2.304-81.

3. Обозначить сварные швы.

*Пример обозначения сварных соединений смотри в таблице №2 и таблице №3*

4. Расшифровать обозначение сварных швов, приведенных на эскизе узла. Данные занести в таблицу 1.

Таблица 1 - Обозначение сварного шва на сборочных чертежах

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п\п | Обозначение сварного шва | Расшифровка обозначения сварного шва |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Таблица 2 – Пример условного обозначения шва | | | |
|  | | | |
| Характеристика шва | Форма поперечного сечения шва | Условное обозначение шва, изображенного на чертеже | |
| с лицевой стороны | с оборотной стороны |
| Шов стыкового соединения с криволинейным скосом одной кромки, двусторонний, выполняемый дуговой ручной сваркой при монтаже изделия.  Усиление снято с обеих сторон.  Параметр шероховатости шва:  с лицевой стороны - Rz 20 мкм; с оборотной стороны  Rz 80 мкм |  |  |  |
| Шов углового соединения без скоса кромок, двусторонний, выполняемый автоматической сваркой под флюсом по замкнутой линии |  |  |  |
| Шов углового соединения со скосом кромок, выполненный электрошлаковой сваркой проволочным электродом. Катет шва 22 мм |  |  |  |
| Шов точечный соединения внахлестку, выполненный дуговой сваркой в инертном газе плавящимся электродом. Расчетный диаметр точки 9 мм.  Шаг 100 мм.  Расположение точек шахматное.  Усиление должно быть снято.  Параметр шероховатости обработанной поверхности Rz 40 мкм |  |  |  |
| Шов стыкового соединения без скоса кромок, односторонний, на остающейся подкладке, выполненный сваркой нагретым газом с присадкой |  |  |  |
| Шов таврового соединения без скоса кромок, двусторонний, прерывистый с шахматным расположением, выполняемый дуговой ручной сваркой в защитных газах неплавящимся металлический электродом по замкнутой линии.  Катет шва 6 мм.  Длина провариваемого участка 50 мм.  Шаг 100 мм. |  |  |  |

Таблица 3 – Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов ГОСТ 2.312-72

****

**Задание 2.** Обозначить геометрические размеры шва и разделки кромок, выполненные ручной дуговой сваркой в соответствии с ГОСТ 5264-80, согласно своему варианту таблица 4).

Таблица 4 – Варианты задания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | Вид соединения | Толщина свариваемых кромок, мм |
| 1 | Стыковое, с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний | 5 |
| 2 | Угловое, со скосом одной кромки, шов двусторонний | 10 |
| 3 | Тавровое, с двумя симметричными скосами одной кромки, шов двусторонний | 20 |
| 4 | Тавровое, без скоса кромок, шов односторонний | 7 |

**Ход работы**

1. В соответствии со своим вариантом назначить условное обозначение сварного соединения по ГОСТ 5264-80.

2. Начертить разделку кромок и сварной шов с обозначением конструктивных элементов по ГОСТ 5264-80.

3. Сделать вывод о проделанной работе.

4. Оформить отчет и сдать преподавателю.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5**

**Тема:** Оформление чертежа в соответствии с ISO 1302:2002

**Цель:** Формирование умений оформлять чертеж в соответствии с ГОСТ 2789-73; ISO 1302:2002

**Знания** (актуализация):

* принцип обозначения шероховатости на чертежах;

**Умения:**

* пользоваться ГОСТ;
* оформлять чертеж в соответствии с ГОСТ

**Теоретический материал**

Шероховатость поверхностей регламентируется следующими стандартами:

* ГОСТ 25142 – 82. Шероховатость поверхностей. Термины и определения.
* ГОСТ 2789 – 73. Шероховатость поверхностей. Параметры и характеристики.
* ГОСТ 2.309 – 73. Обозначения шероховатости поверхностей.

ГОСТ 2789-73 полностью соответствует международной рекомендации по стандартизации ИСО 1302:2002. Он устанавливает перечень параметров и типов направлений неровностей, которые должны применяться при установлении требований и контроле шероховатостей поверхности, числовые значения параметров и общие указания.

Под шероховатостью поверхности понимается совокупность микронеровностей поверхности, измерянных на определенной длине, которая называется базовой. Стандарт устанавливает специальные параметры и классы для оценки поверхности.

Параметры шероховатости поверхности.

**Rz** – средняя высота микронеровностей по 10 точкам в пределах базовой длины.

**Ra** – среднее арифметическое из абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины

Величина шероховатости на поверхности детали измеряется в микрометрах (мКм).

1 мКм = 0,001 мм.

Чем выше класс (меньшее числовое значение параметра), тем поверхность более гладкая (чище). Классы шероховатости с 1 – 5, с 13 – 14 определяются параметром ***Rz***, все остальные с 6 по 12 – параметром ***Ra***.

Нужный класс чистоты обеспечивается технологией изготовления детали.

Классификацию шероховатости поверхности производят по числовым значениям параметров Ra и Rz при нормированных базовых длинах в соответствии с таблицей 2.

Структура обозначения шероховатости поверхности показана на рис. 1. Когда в обозначении указывают лишь значения параметра шероховатости (Ra или Rz), полку знака не вводят.

Условное обозначение направления неровностей в таблице 3.

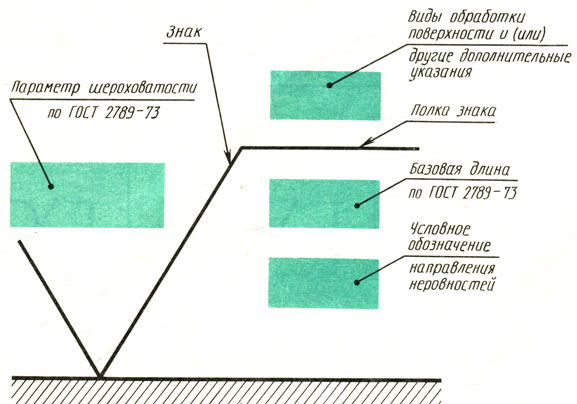
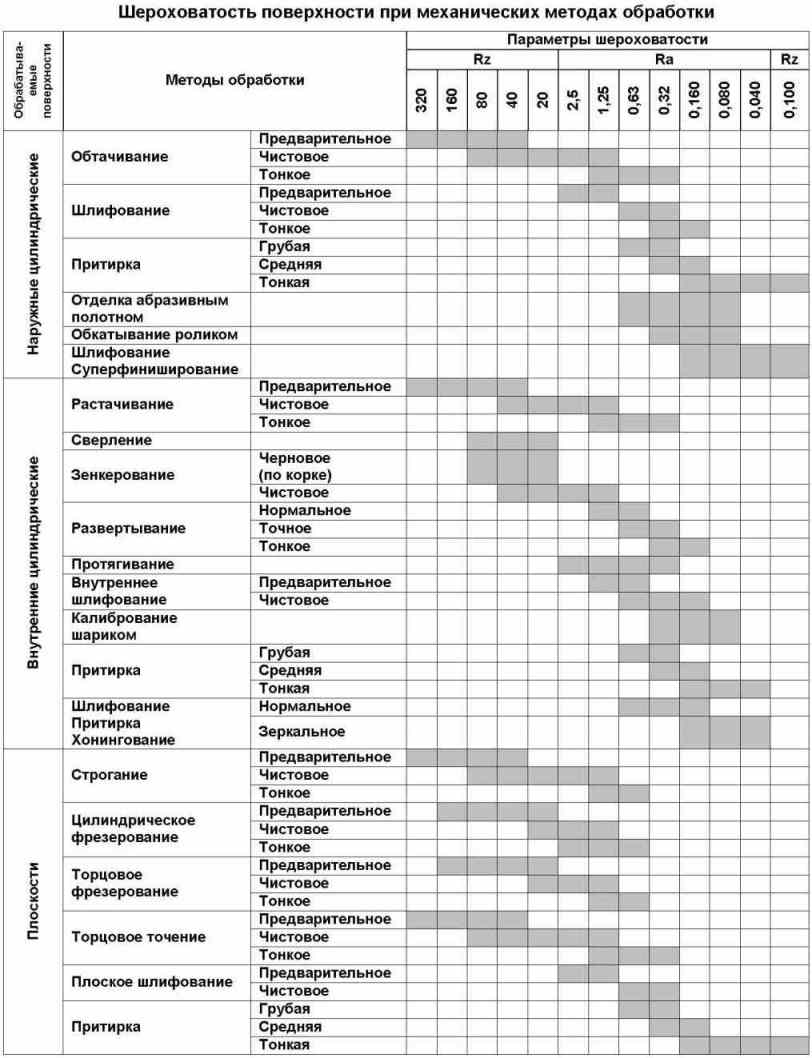


Рисунок 1 - Структура обозначения шероховатости поверхности

Соотношение параметров шероховатости и базовой длины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Базовая длина l, мм | Ra, мкм | Rz, мкм |
| 0,08 | До 0,025 | До 0,10 |
| 0,25 | Св. 0,025 до 0,4 | Св.0,10 до 1,6 |
| 0,8 | Св. 0,4 до 3,2 | Св.1,6 до 12,5 |
| 2,5 | Св.3,2 до 12,5 | Св.12,5 до 100 |
| 8 | Св. 12,5 до 50 | Св. 50 до 400 |

**

Для обозначения шероховатости поверхности, вид обработки которой не устанавливается, применяют знак http://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000527.gif

Для обозначения поверхности, которая должна быть образована удалением слоя материала, применяют знак http://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000528.gif

Для обозначения поверхности, которая должна быть образована без удаления слоя материала или сохранена в состоянии поставки, применяют знак http://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000529.gif

Высота h знаков http://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000530.gifhttp://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000531.gifhttp://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000532.gif должна быть приблизительно равна высоте цифр размерных чисел. Высота Н берется в 1,5 - 3 раза больше h (см. рис. 43, а). Толщина линий знаков должна быть примерно равна половине толщины основной линии.

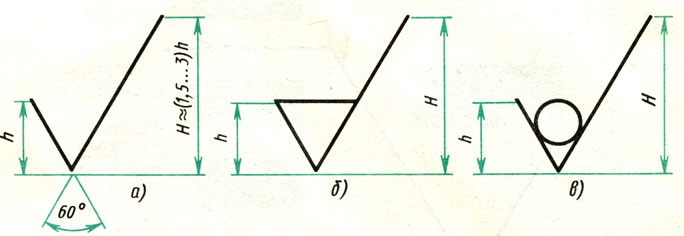
**

Рисунок 2 - Форма и размеры знаков обозначения шероховатости поверхностей

Значение параметра шероховатости Ra или Rz проставляют над знаком; для параметра Ra - без символа, например, 25; для параметра Rz - после символа (после буквенного обозначения), например, Rz 50.

Если базовая длина соответствует значению параметра по ГОСТ 2789 - 73, то в обозначении шероховатости ее не указывают.

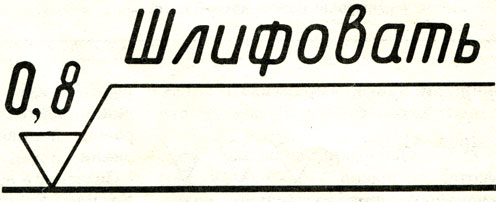
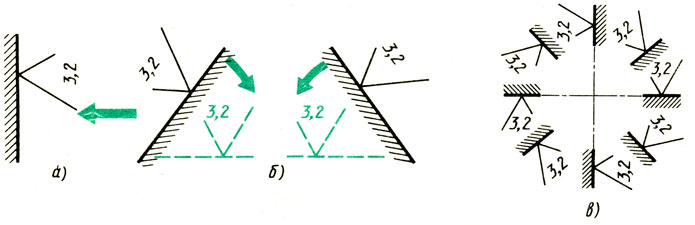
Способ обработки поверхности указывают только в тех случаях, когда он является единственным способом, применимым для получения требуемой шероховатости (рисунок 3).

Рисунок 3 - Пример обозначения шероховатости при единственном способе обработки

Знаки обозначения шероховатости должны острием касаться обрабатываемой поверхности и быть направлены к ней со стороны обработки (рисунок 4).

При указании шероховатости поверхности, изображенной на чертеже вертикальной линией, обозначение читают справа (рисунок 5, а). Если линия наклонна, то обозначение наносят так, чтобы оно оказалось в нормальном для чтения положении, когда линия "упадет" в горизонтальное положение (рисунок 5, б). Примеры расположения знаков даны для справок на рисунок 5, в.

**Рисунок 5 - Обозначение шероховатости при различном расположении поверхностей

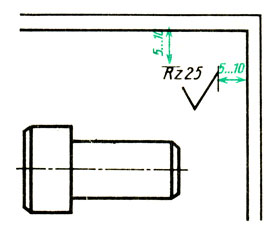
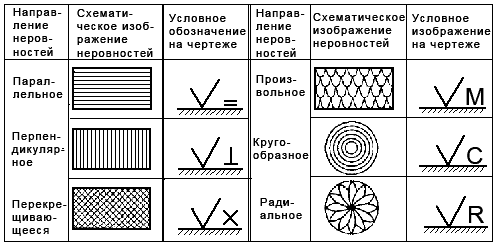
Если все поверхности детали имеют одинаковую шероховатость, то обозначение выносят в правый верхний угол чертежа (рисунок 6), располагая его на расстоянии 5-10 мм от рамки.

Рисунок 6 - Обозначение шероховатости, когда все поверхности должны иметь одинаковую шероховатость

Если одинаковой должна быть шероховатость части поверхностей, то в правом верхнем углу чертежа помещают обозначение этой шероховатости и рядом знак http://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000533.gif, взятый в скобки. Это означает, что все поверхности, на которых на изображениях не нанесены обозначения шероховатости или знак http://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000534.gif, должны иметь шероховатость, указанную перед скобкой.

Размеры знака, взятого в скобки, должны быть одинаковыми с размерами знаков, нанесенных на изображениях. Размеры и толщину линий знака перед скобкой берут примерно в 1,5 раза больше.

Таблица 3 – Условное обозначение направления неровностей



**Задание1.** Начертить чертеж детали согласно своему варианту.

**Ход работы**

1. Согласно своему варианту выполнить по размерам изображение детали, на котором в последующем указать необходимую шероховатость поверхностей А, Б и все остальные (Таблица 1)

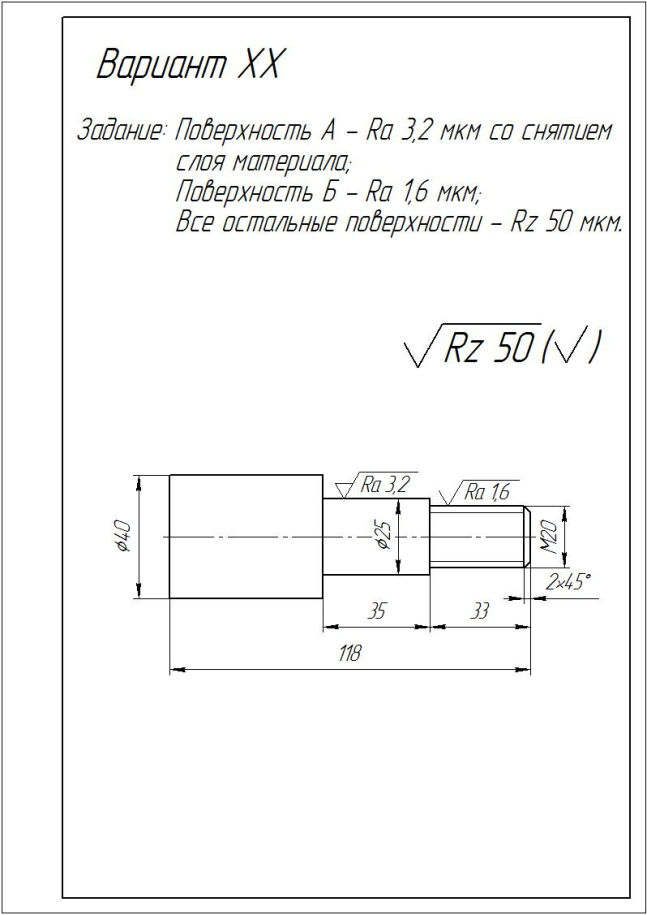
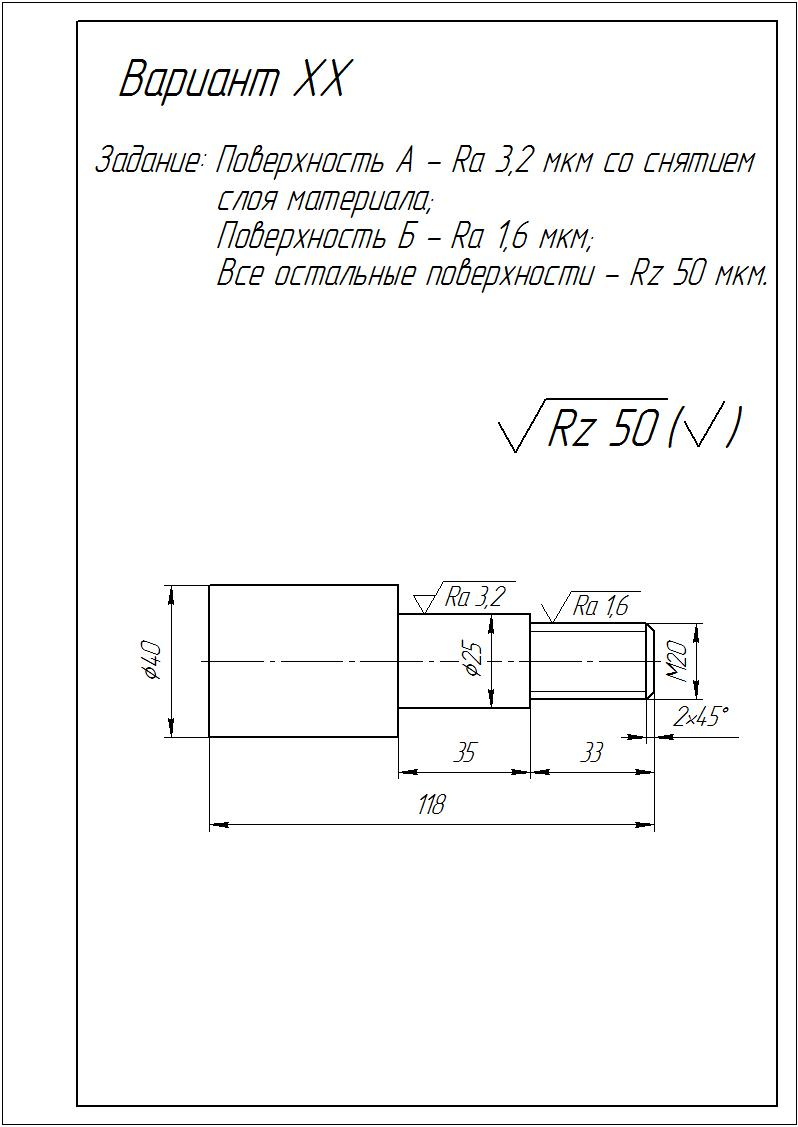
(см. эталон выполнения задания приложение В)

Таблица 1 -Варианты заданий

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вариант** | **Поверхность А** | **Поверхность Б** | **Все остальные поверхности** | **Направление неровности** |
| 1 | Ra 1,6 мкм | Ra 3,2 мкм | Ra 6,3 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность А кругообразное |
| 2 | Rz 25 мкм | Rz 40 мкм | Rz 60 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность Б параллельное |
| 3 | Ra 2,5 мкм | Ra 1,6 мкм | Rz 12,5 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность А перпендикулярное |
| 4 | Rz 6,3 мкм | Rz 3,2 мкм | Rz 30 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность Б перекрещивающееся |
| 5 | Rz 32 мкм | Rz 25 мкм | Rz 40 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность А произвольное |
| 6 | Ra 12,5 мкм | Ra 6,3 мкм | Ra 6,3 мкм (со снятием слоя материала) | Поверхность Б кругообразное |
| 7 | Rz 25 мкм | Rz 12,5 мкм | Rz 80 мкм (со снятием слоя материала) | Поверхность Б параллельное |
| 8 | Rz 12,5 мкм | Rz 3,2 мкм | Rz 20 мкм (со снятием слоя материала) | Поверхность А кругообразное |
| 9 | Ra 0,125 мкм | Ra 0,25 мкм | Ra 0,50 мкм (со снятием слоя материала) | Поверхность Б перпендикулярное |
| 10 | Ra 0,63 мкм | Ra 1,6 мкм | Ra 2,0 мкм (со снятием слоя материала) | Поверхность Б параллельное |
| 11 | Ra 50 мкм | Ra 25 мкм | Ra 100 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность А кругообразное |
| 12 | Ra 0,025 мкм | Ra 0,012 мкм | Ra 0,32 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность А перекрещивающееся |
| 13 | Ra 0,32 мкм | Ra 0,20 мкм | Ra1,6 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность Б перпендикулярное |
| 14 | Ra 0,8 мкм | Ra 0,4 мкм | Ra 1,0 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность Б произвольное |
| 15 | Ra 0,16 мкм | Ra 0,2 мкм | Ra 0,32 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность А параллельное |
| 16 | Rz 3,2 мкм | Rz 6,3 мкм | Rz 10 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность А перпендикулярное |
| 17 | Rz 2,5 мкм | Rz 1,6 мкм | Rz 10 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность Б радиальное |
| 18 | Rz 25 мкм | Rz 40 мкм | Rz 60 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность А произвольное |
| 19 | Rz 20 мкм | Rz 25 мкм | Rz 30 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность Б кругообразное |
| 20 | Ra 1,25 мкм | Rz 20 мкм | Rz 60 мкм (без указания способа обработки) | Поверхность А параллельное |
| 21 | Ra 1,0 мкм | Rz 20 мкм | Rz 40 мкм (со снятием слоя материала) | Поверхность Б радиальное |
| 22 | Rz 40 мкм | Rz 25 мкм | Без обработки | Поверхность Б произвольное |
| 23 | Rz 40 мкм | Rz 80 мкм | Без обработки | Поверхность А произвольное |
| 24 | Ra 2,0 мкм | Ra 3,2 мкм | Ra 20 мкм (со снятием слоя материала) | Поверхность Б перпендикулярное |
| 25 | Rz 20 мкм | Rz 40 мкм | Без обработки | Поверхность А перпендикулярное |
| 26 | Rz 20 мкм | Rz 1,6 мкм | Rz 40 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность Б произвольное |
| 27 | Ra 1,25 мкм | Rz 20 мкм | Rz 60 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность А кругообразное |
| 28 | Rz 80 мкм |  | Без обработки | Поверхность Б перекрещивающееся |
| 29 | Ra 2,5 мкм | Rz 20 мкм | Без обработки | Поверхность Б параллельное |
| 30 | Ra 2,0 мкм | Rz 10 мкм | Rz 40 мкм (без снятия слоя материала) | Поверхность А радиальное |

1. Ответить на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы:

1. Что означает обозначениеhttp://pedagogic.ru/books/item/f00/s00/z0000043/pic/000532.gif проставленное у изображения поверхности детали?
2. Как нужно понимать знак,  проставляемый на чертеже ?
3. В каких случаях на чертеже наносят знак 
4. В каком случае обозначение шероховатости выносят в правый верхний угол чертежа?
5. Сделать вывод о проделанной работе и сдать отчет преподавателю.

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6**

**Тема:** Обозначение допуска отклонения формы и взаимного расположения на чертежах детали.

**Цель:** Формирование умений обозначать допуски отклонения формы и взаимного расположения на чертеже

**Знания** (актуализация):

* принцип обозначения допуска отклонения формы

**Умения:**

* пользоваться ГОСТ;
* рассчитывать допуски в соответствии с ГОСТ 24643-81;
* обозначать отклонение формы на чертежах.

**Теоретический материал**

*Отклонение формы* называется отклонение реальной поверхности или реального профиля от формы идеальной поверхности или идеального профиля. Виды и обозначения отклонений формы приведены в таблице 1.

*Профиль* – это линия пересечения поверхностей. Профилем может быть прямая линия. В частном случае профиль – это линия пересечения с плоскостью.

*Допуск формы* – это величина, в пределах которой может изменяться отклонением формы.

- отклонение формы; Т – допуск формы; L – длина участка, на котором определяется отклонение. Используются следующие обозначения:

Таблица 1 - Виды и обозначения отклонений формы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид отклонения формы** | **Знак допуска** |
| Отклонение от прямолинейности  Отклонение от плоскостности  Отклонение от круглости  Отклонение от цилиндричности  Отклонение профиля продольного сечения | https://studfiles.net/html/2706/608/html_Gc3FmwM5NK.nIY8/img-Ve8md3.png |

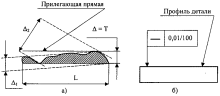
Примеры отклонений формы.

Отсчет *отклонения от прямолинейности в плоскости*  производится от точек реального профиля до прилегающей прямой (рисунок 1). Прилегающей называется прямая, которая касается реального профиля и расположена по объему детали так, чтобы расстояние от нее до наиболее удаленной точки профиля было минимальным.

*Отклонение от цилиндричности*  от точек реальной поверхности до прилегающего цилиндра (рисунок 2). Прилегающим цилиндром называется цилиндр минимального диаметра, описанный вокруг реальной наружной поверхности или максимального диаметра, вписанный в реальную внутреннюю поверхность.

*Отклонение расположения поверхностей* или *профиля* детали – это отклонение их реального положения от выбранной базы, которой могут быть поверхность, линия или точка той же детали.

*Базой* называется элемент детали, по отношению к которому задается допуск расположения или суммарный допуск формы и расположения рассматриваемых поверхностей.

Рисунок 1 - Отклонение от прямой в плоскости:

а – прилегающая прямая; б – обозначение на чертеже

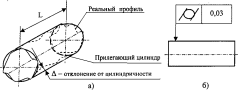


Рисунок 2 - Отклонение от цилиндричности:

а – прилегающий цилиндр; б – обозначение на чертеже.

Аналогично нормированию точности формы поверхности используются семь параметров для нормирования требований к точности расположения, которые приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Виды и обозначения расположения поверхностей

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид отклонения формы** | **Знак допуска** |
| Отклонение от параллельности  Отклонение от перпендикулярности  Отклонение наклона  Отклонение от соосности  Отклонение от симметричности  Позиционное отклонение  Отклонение от пересечения осей | https://studfiles.net/html/2706/608/html_Gc3FmwM5NK.nIY8/img-j99LPT.png |

Примеры отклонения от расположения поверхностей.

*Отклонение от параллельности плоскостей*  наибольшего и наименьшего расстояний между плоскостями в пределах нормируемого участка. На рисунке 3, показаны варианты обозначения на чертеже требований к отклонению расположения поверхностей. Задано отклонение верхней плоскости детали относительно нижней, которая принята за базовую. Базовая плоскость помечается черным треугольником, который должен быть расположен на контурной линии или ее продолжении. В верхнюю плоскость, на которую задано отклонение, упирается стрелка. Другой конец стрелки соединен с прямоугольником, в левой части которого помещен условный знак отклонения от параллельности, а в правой – его числовое значение.

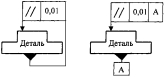


Рисунок 3 - Отклонение от параллельности плоскостей

*Отклонение от соосности* между осью рассматриваемой поверхности вращения и осью базовой поверхности или общей осью двух и более поверхностей вращения на длине нормируемого участка. За общую ось принимается прямая, соединяющая середины осей, для которых определяется отклонение. При обозначении на чертеже требований к соосности необходимо в средней рамке знаком **R** задавать отклонение в радиусном выражении (отклонение относится к значению радиуса отверстия), а знаком **ø**– в диаметральном (отклонение относится к значению диаметра отверстия) (рисунок 4).

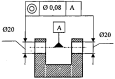
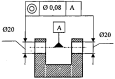


Рисунок 4 - Отклонение от соосности

*Отклонение симметрии*  между плоскостью (осью) симметрии или нескольких элементов и плоскостью (осью) симметрии базового элемента или общей плоскостью симметрии двух и более элементов в пределах нормируемого участка. При обозначении на чертеже требований к симметричности необходимо в средней рамке **T/2** задать отклонение в «радиусном» выражении, а знаком **T** – в «диаметральном». В данном случае **T** – это ширина полосы, в пределах которой должна находится плоскость симметрии элемента с нормируемым отклонением (рисунок 5).

*Суммарные отклонения формы и расположения поверхностей.*Данный вид отклонения является результатом сложения отклонений формы и расположения нормируемого элемента относительно заданных баз. Допускается использовать любые сочетания отклонений формы и расположения, если между ними имеется логическая связь. Однако есть такие сочетания отклонений, которые постоянно используются при нормировании точности деталей цилиндрической формы.

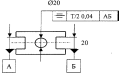
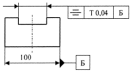


Рисунок 5 – Отклонение от симметричности

Термины и определения, относящиеся к основным видам отклонений и допусков формы и расположения поверхностей, установлены ГОСТ 24642-81. Правила указания допусков формы и расположения поверхностей изложены в ГОСТ 2.308-79.

**Задание 1.** Начертить эскиз детали в соответствии со своим вариантом (вариант задания смотри приложение Д) и рассчитать допуск отклонения формы и взаимного расположения детали.

**Ход работы**

1. Перед выполнением чертежа необходимо изучить теоретическое обоснование
2. Начертить эскиз детали согласно своего варианту (приложение Д).
3. Указать на необходимые допуски формы и взаимного расположения.
4. Рассчитать величину допуска по ГОСТ 24643-81
5. Сделать вывод о проделанной работе и сдать отчет преподавателю.

**Практическая работа №7**

**Тема:** Заполнение сертификата производства

**Цель работы: Ф**ормирование умений проводить сертификацию продукции.

**Знания (актуализация):**

- правовых основ стандартизации и сертификации, отечественных и международных стандартов и нормы в области технологии общественного питания;

- о целях и принципах сертификации, схемах сертификации;

- о функциях органов по сертификации в РФ;

- о законодательной базе обязательной и добровольной сертификации;

**Умения:**

- применять стандарты и другие нормативные документы при оценке, контроле качества и сертификации продуктов и продукции;

- готовить материалы для сертификации продукции;

- использовать нормативные документы в практике получения сертификатов на продукцию;

**Теоретический материал.**

*Сертификация*– это вид деятельности по оценке соответствия. *Оценка соответствия* – это прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту.

Организация и проведение работ по обязательной и добровольной сертификации основываются на Правилах по сертификации, которые распространяются на все объекты сертификации, как российского, так и зарубежного происхождения. Согласно Правилам сертификация проводится по схемам, установленным системами сертификации однородной продукции или группы услуг.

*Схемы сертификации*– это определенная совокупность действий, официально принимаемая в качестве доказательства соответствия продукции, работы или услуги заданным требованиям. Схемы сертификации продукции включают 10 основных и 6 дополнительных схем. Схемы сертификации работ и услуг включают 7 схем. *Общими критериями выбора схемы сертификации продукции*являются: 1) объем производства; 2) требования к качеству; 3) вид сертификации (обязательная или добровольная); 4) специфика продукции; 5) необходимые затраты Заявителя.

*В качестве способов доказательства соответствия продукции*заданным требованиям используют четыре способа: 1) испытания типа; 2) проверку производства (системы качества); 3) инспекционный контроль сертифицированной продукции (системы качества производства); 4) рассмотрение заявки-декларации о соответствии.

*Порядок сертификации продукции* включает семь основных этапов:

1) Подача заявки на сертификацию;

2) Рассмотрение и принятие решения по заявке;

3) Отбор, идентификация образцов и их испытания;

4) Проверка производства;

5) Анализ полученных результатов, принятие решения о возможности выдачи сертификата;

6) Маркировка продукции, на которую выдан сертификат, знаком соответствия, принятым в системе;

7) Инспекционный контроль за сертифицированной продукцией (если это предусмотрено схемой сертификации).

*Орган по сертификации*после анализа протокола испытаний, анализа документов о соответствии продукции *осуществляет оценку соответствия продукции*установленным требованиям, оформляет сертификат соответствия и регистрирует его. *В сертификате указывают*все документы, служащие основанием для выдачи сертификата в соответствии со схемой сертификации. *Срок действия сертификата* устанавливает орган по сертификации с учетом действия нормативного документа, но не более чем на три года. Действие сертификата на партию продукции или на каждое изделие, имеющее срок службы, должно распространяться на срок не более срока службы. В сертификате соответствия в данном случае дата окончания срока действия не указывается.

Для приобретения навыков правильного заполнения сертификата, на прилагаемом чистом бланке, цифрами указаны 13 позиций.

*Правила заполнения бланка сертификата соответствия*заключаются в указании в графах бланка следующих сведений:

*Позиция 1* – регистрационный номер сертификата, отражающий страну происхождения продукции, область аккредитации органа по сертификации, выдавшего сертификат и порядковый номер сертификата, зарегистрированного в данном органе по сертификации.

*Позиция 2* – срок действия сертификата (число, месяц – арабскими цифрами через точку, год – четырьмя арабскими цифрами).

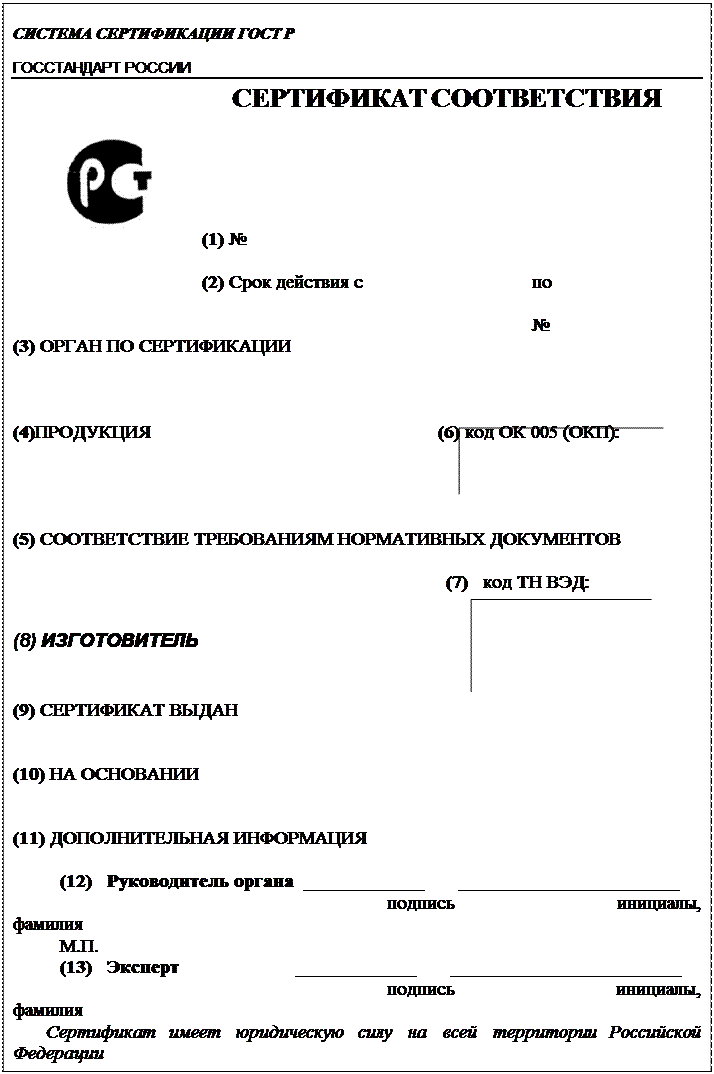
*Позиция 3* – регистрационный номер органа по сертификации, его наименование (прописными буквами), адрес, телефон, телефакс (строчными буквами).

*Позиция 4* – наименование, тип, вид, марка продукции с указанием расфасовки и ее веса, обозначение нормативного документа, номера контракта постановки, а при серийном производстве указывается «серийный выпуск»; здесь же дается ссылка на имеющееся приложение записью «см. приложение, бланк №…».

*Позиция 5* – обозначение нормативных документов, на соответствие которым проведена сертификация и ссылки на нормируемые показатели (по СанПиН, ГОСТ, ГОСТ Р).

*Позиция 6* – код продукции (шесть разрядов с пробелом после первых двух) по Общероссийскому классификатору продукции (ОКП).

*Позиция 7* – код продукции (10 – разрядный) по классификатору Товарной номенклатуры внешней экономической деятельности (ТН ВЭД) для импортируемой и экспортируемой продукции. Этот код является факультативным и сообщается Заявителем.



**Задание:**

Заполните бланк сертификата соответствия (см. вариант задания в таблице 1)

Таблица 1 – Варианты задания

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Задание |
| 1 | Заполните бланк сертификата соответствия на сварочную проволоку для сварки в среде защитных газов.  ГОСТ 2246-70 |
| 2 | Заполните бланк сертификата соответствия на двуокись углерода газообразную ГОСТ 8050-85 |
| 3 | Заполните бланк сертификата соответствия флюс сварочный плавленый для автоматической сварки  ГОСТ52222-2004 |
| 4 | Заполните бланк сертификата соответствия на электрод покрытый металлический для ручной дуговой сварки сталей ГОСТ 9466-75 |

**Ход работы**

1. В соответствии со своим вариантом заполнить поля бланка соответствия качества сертификата продукции
2. Ответить на контрольные вопросы.

**Контрольные вопросы**

1). Каков максимальный срок действия сертификата соответствия?

2). Перечислите субъекты сертификации.

3). Что такое однородная продукция?

4). Какой вид сертификации преобладает в РФ в настоящее время?

5). Оформить отчет и сдать преподавателю.

**Литература:**

**Основные источники**

1. Герасимова Е.Б, Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация : электронный ресурс; учеб. пособие — 2-е изд. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. — 224 с.
2. Кошевая И.П., Канке А.А. Метрология, стандартизация, сертификация: электронный ресурс; учебник — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. — 415 с.
3. Любомудров С.А, Смирнов А.А., Тарасов. С.Б. Метрология, стандартизация и сертификация: электронный ресурс; нормирование точности : учебник /.— М. : ИНФРА-М, 2017. — 206 с.

**Дополнительные источники:**

1. ГОСТ 5264-80 . Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

# ГОСТ 2.308-2011 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Указания допусков формы и расположения поверхностей

1. ГОСТ 24643-81 Допуски формы и расположения
2. ГОСТ 25142 – 82. Шероховатость поверхностей. Термины и определения.
3. ГОСТ 2789 – 73. Шероховатость поверхностей. Параметры и характеристики.
4. ГОСТ 2.309 – 73. Обозначения шероховатости поверхностей.

Приложение А

Министерство образования и науки Челябинской области

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**ОТЧЕТ**

по выполнению практических работ

по учебной дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

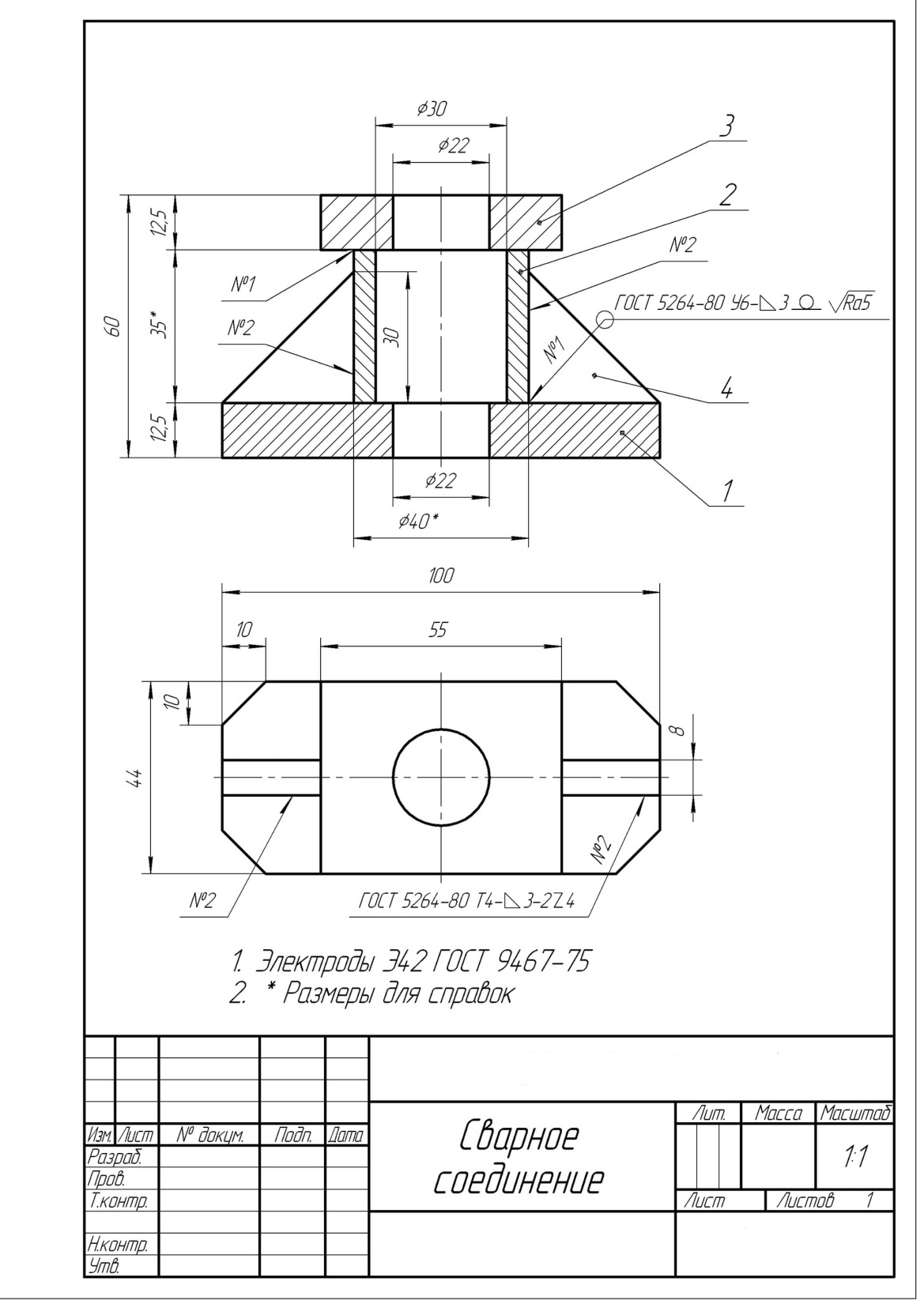
выполнил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

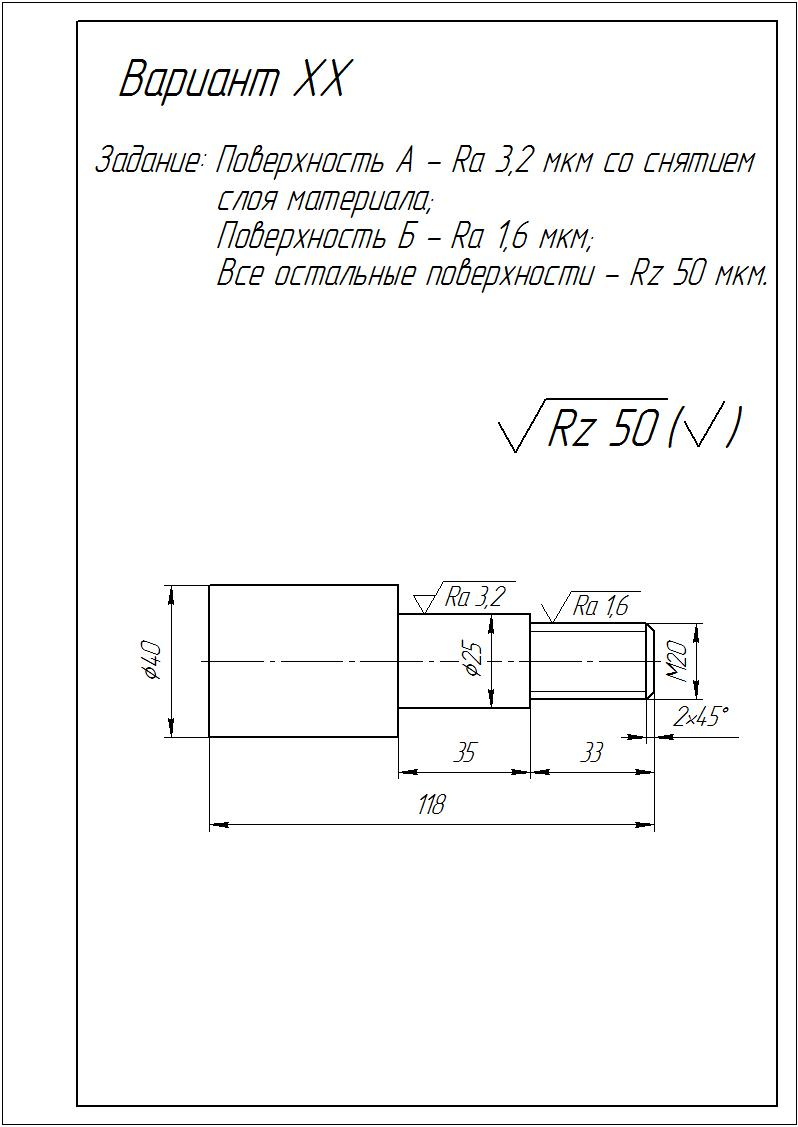
проверил\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Челябинск 2018

Приложение Б



Приложение В



Приложение Д

