

Министерство образования и науки Челябинской области  
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВНЕАУДИТОРНОЙ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

по учебной дисциплине

**«Метрология, стандартизация и сертификация»**

22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов  
(базовая подготовка)

г. Челябинск, 2018г.

<p>Методические рекомендации по организации внеаудиторной самостоятельной работы составлены в соответствии с ФГОС СПО специальности по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» для специальности 22.02.03 «Литейное производство черных и цветных металлов» (базовая подготовка) и программой учебной дисциплины</p>	<p>ОДОБРЕНО Предметной (цикловой) комиссией протокол № «___» _____ 2018 г. Руководитель специальности _____ О.Е.Алябьева</p>	<p>УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по НМР _____ Т.Ю.Крашакова «___» _____ 2018 г.</p>
---	--	---

Автор: Дубровина Т.Б., преподаватель ГБПОУ «ЮУрГТК»

**Акт согласования**  
методических рекомендаций

по организации внеаудиторной самостоятельной работы по  
«Метрологии, стандартизации и сертификации» для студентов специальности  
22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов, разработанных  
преподавателем ГБПОУ ЮУрГТК Дубровиной Т.Б.

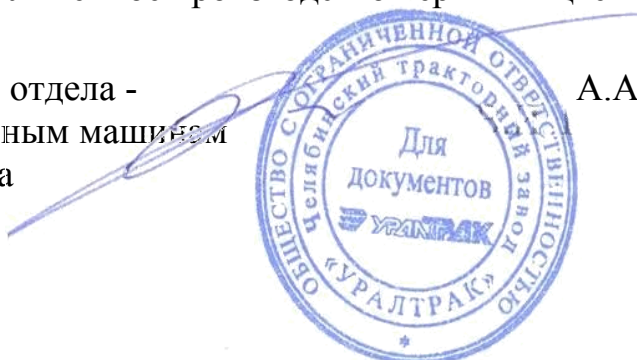
Методические рекомендации составлены в соответствии с программой «Метрология, стандартизация и сертификация», разработанной на основании требований к умениям и знаниям по учебной программе «Метрология, стандартизация и сертификация» по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов.

В представленных методических рекомендациях использованы такие формы организации самостоятельной работы как: работа со справочной литературой, заполнение различных системных таблиц, выполнение схем и эскизов, решение производственных задач, подготовка сообщений направленных на развитие познавательных способностей, самостоятельности и организованности студентов. По каждой теме дисциплины определены задания различной

Внеаудиторные самостоятельные работы, предусмотренные в методических рекомендациях, соответствуют уровню подготовки выпускников среднего профессионального образования по данной специальности, предусмотренному программой дисциплины.

Методические рекомендации соответствуют требованиям ФГОС и могут быть использованы в учебном процессе для подготовки выпускников по специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов.

Начальник технического отдела -  
Гл. технолог по инженерным машинам  
Технологического центра  
ООО «ЧТЗ-Уралтрак»



А.А.Курочкин

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов – это учебная деятельность студента, выполняемая во внеаудиторное время без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и под его руководством, направленная на формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализацию.

Целью самостоятельной работы студентов является:

- систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний, и практическое их применение;
- развитие аналитических способностей и логического мышления;
- овладение навыками работы с нормативной и справочной литературой;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- овладение практическими навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности;

Для успешной организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- мотивация получения знаний и готовность студентов к самостоятельной деятельности;
- наличие и доступность всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- система регулярного контроля качества выполненной самостоятельной работы;
- консультационная помощь преподавателя.

Для внеаудиторной работы студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» использованы следующие формы самостоятельной работы:

- оформление таблиц; схем;

- выполнение эскизов;
- подготовка сообщений
- подготовка к лабораторным и практическим работам;
- решение задач.

В результате выполнения самостоятельной работы студент должен сформировать: *элементы следующих компетенций*:

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

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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ПК 2.3. Осуществлять контроль за технологией обработки отливок (в том числе с использованием микропроцессорной техники).

ПК 2.4. Осуществлять контроль за работой приборов и оборудования.

ЛР 2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций

ЛР 4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда,

осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа»

ЛР 7. Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности

**умения:**

- в производственной деятельности применять документацию систем качества;
- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;

**знания:**

- документацию систем качества;
- единство терминологии, единиц измерения с действующими стандартами и международной системой единиц СИ в учебных дисциплинах;
- основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации;
- основы повышения качества продукции

На выполнение внеаудиторной самостоятельной работы студентов учебными планами специальности и программой учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» отведено 44 часов.

Критерии оценки результатов выполнения самостоятельной работы

Критерии оценивания	Оценка
Выполнена в установленные сроки в полном соответствии с установленными требованиями	5 (отлично)
Выполнена в установленные сроки с небольшими недочетами	4 (хорошо)
Принята после устранения недочетов	3(удовлетворительно)

Тематический план

<b>№ темы</b>	<b>Название темы</b>	<b>Объем часов на с/р</b>
	Введение	1
Тема 1.1.	Основные положения в системе технического контроля	1
Тема 1.2	Средства измерения линейных размеров.	5
Тема 1.3	Гладкие калибры	1
Тема 1.4	Методы и средства измерения точности типовых элементов деталей.	6
Тема 1.5	Методы и средства измерения шероховатости поверхности	2
Тема 2.1	Точность и качество продукции	1
Тема 2.2	Основные понятия о размерах и отклонениях	1
Тема 2.3	Системы допусков и посадок для гладких элементов детали	4
Тема 2.4	Допуски гладких калибров	2
Тема 3.1	Отливки из металлов и сплавов	2
Тема 3.2	Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений	2
Тема 3.3	Допуски и посадки метрических резьб, угловых размеров и конических соединений	2
Тема 3.4	Нормирование точности зубчатых колес и передач	1
Тема 4.1	Общие понятия о точности формы и расположения поверхностей.	1
Тема 4.2	Допуски формы и расположения поверхностей.	3
Тема 5.1	Классификация размерных цепей.	1
Тема 5.2	Методы решения размерных цепей.	2
Тема 6.1	Сущность стандартизации	2
Тема 6.2	Международная, межгосударственная стандартизация	1
Тема 7.1	Сущность сертификации	1
Тема 7.2	Сертификация систем качества	2
	<b>Всего</b>	<b>44</b>



## Введение

### Цели работы:

- формирование представления о возможности применения знаний, полученных при изучении дисциплины в профессиональной деятельности и быту;
- формирование умений работать с учебной информацией (конспектом и учебником), систематизации материала в форме таблицы.

**Задание 1.** Оформить таблицу: «Примеры по этапам ЖЦП (жизненного цикла продукции)»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Рассмотрите производственный цикл изготовления продукции поэтапно
- 3) Сведите полученную информацию в таблицу 1.

Таблица 1 - Примеры по этапам жизненного цикла продукции

Этапы жизненного цикла продукции	Примеры по этапам ЖЦП
Маркетинг (поиск и изучение рынка)	
Проектирование и разработка технических требований	
Материально-техническое снабжение	
Подготовка и разработка производственных процессов	
Производство	
Контроль, испытание	
Упаковка и хранение	
Реализация и распределение продукции	
Монтаж и эксплуатация	
Техническая помощь в обслуживании	
Утилизация после использования	

## Раздел 1 Метрология и средства измерения

### Тема 1.1 Основные положения в системе технического контроля

#### Цели работы:

- закрепление теоретических знаний по основным положениям в системе технического контроля;
- формирование умений определять метрологические характеристики средств измерения;

**Задание 1.** Оформить таблицу: «Метрологическая характеристика средств измерения, применяемых в быту»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Рассмотрите бытовые измерительные приборы
- 3) Определите цену деления и пределы измерения прибора
- 4) Сведите полученную информацию в таблицу 2.

Таблица 2 - Метрологическая характеристика средств измерения, применяемых в быту

Бытовой прибор	Метрологическая характеристика прибора	
	Цена деления	Предел измерения

### Тема 1.2 Средства измерения линейных размеров

#### Цели работы:

- закрепление теоретических знаний по основным положениям в системе средств измерения линейных размеров;
- формирование умений составлять блоки мер, различать части измерительных инструментов и их функциональное назначение

**Задание 1.** Решить задачу по составлению блока мер

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Составить блоки по следующим размерам: 17,105 мм; 35,365 мм; 20,15 мм.
- 3) Записать в тетрадь формулы получения блоков

**Задание 2.** Оформить таблицу: «Функциональное назначение частей штангенинструментов»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Рассмотрите основные части штангенциркулей, штангенглубиномеров и штангенрейсмусов
- 3) Определите функциональное назначение частей штангенинструментов
- 4) Сведите полученную информацию в таблицу 3.

Таблица 3 - Функциональное назначение частей штангенинструментов

Части штангенинструментов	Назначение

**Задание 3.** Оформить таблицу: «Функциональное назначение частей микрометрических инструментов»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Рассмотрите основные части микрометрических инструментов

3) Определите функциональное назначение частей микрометрических инструментов

4) Сведите полученную информацию в таблицу 4.

Таблица 4 - Функциональное назначение частей микрометрических инструментов

Части микрометрических инструментов	Назначение

**Задание 4.** Оформить таблицу: «Функциональное назначение частей приборов для измерения линейных размеров»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Рассмотрите основные части приборов для измерения линейных размеров
- 3) Определите функциональное назначение частей этих приборов
- 4) Сведите полученную информацию в таблицу 5.

Таблица 5 - Функциональное назначение частей приборов для измерения линейных размеров

Части приборов	Назначение

**Задание 5.** Подготовиться к лабораторной работе «Контроль размеров детали штриховыми инструментами»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Повторите метрологические характеристики штангенинструментов и микрометрических инструментов
- 2) Повторите правила измерения штангенинструментами и микрометрическими инструментами
- 3) Повторите расчет максимальных и минимальных линейных размеров.
- 4). Ответьте на вопросы:
  - Как определить метрологическую характеристику измерительного инструмента?
  - Перечислите правила измерения штангенинструментами и микрометрическими инструментами
  - Выполните схемы чтения показаний
  - Напишите формулы максимальных и минимальных линейных размеров

### **Тема 1.3 Гладкие калибры**

#### **Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по работе с бесшкальными инструментами;
- развитие умений указывать технические требования на эскизах гладких калибров

**Задание 1.** Выполнить эскизы калибра-скобы и калибра-пробки, с указанием технических требований.

Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД

### **Тема 1.4 Методы и средства измерения точности типовых элементов деталей.**

#### **Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме методы и средства измерения точности типовых элементов деталей;
- развитие умений определять метрологическую характеристику средств измерения типовых элементов деталей

**Задание 1.** Оформить таблицу «Виды угломеров, метрологическая характеристика, назначение»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите виды угломеров, их метрологическую характеристику, назначение
- 3) Сведите полученную информацию в таблицу 7.

Таблица 7 - Виды угломеров, метрологическая характеристика, назначение

Вид угломера	Метрологическая характеристика угломера		Назначение
	Цена деления	Предел измерения	

**Задание 2.** Оформить таблицу «Классификация инструментов и приборов для измерения резьбы»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите виды инструментов и приборов для измерения резьбы, их метрологическую характеристику, назначение
- 3) Сведите полученную информацию в таблицу 8.

Таблица 8 - Классификация инструментов и приборов для измерения резьбы

Название инструмента, прибора	Метрологическая характеристика		Назначение
	Цена деления	Предел измерения	

**Задание 3.** Оформить таблицу «Виды инструментов и приборов для контроля зубчатых колес»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите виды инструментов и приборов для контроля зубчатых колес, их метрологическую характеристику, назначение
- 3) Сведите полученную информацию в таблицу 9.

Таблица 9 - Виды инструментов и приборов для контроля зубчатых колес

Название инструмента, прибора	Метрологическая характеристика		Назначение
	Цена деления	Предел измерения	

**Задание 4.** Подготовиться к лабораторной работе «Контроль углов с помощью угломеров и синусной линейки»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Повторите метрологические характеристики угломеров
- 2) Повторите правила измерения углов с помощью угломеров и синусной линейки
- 3) Повторите правила составления блоков концевых мер
- 4) Ответьте на вопросы:
  - Как определить метрологическую характеристику измерительного инструмента?
  - Перечислите правила измерения углов с помощью угломеров
  - Перечислите правила измерения углов с помощью синусной линейки
  - Перечислите правила составления блоков концевых мер

**Задание 5.** Подготовиться к лабораторной работе «Контроль параметров резьбы»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Повторите метрологические характеристики малого микроскопа
- 2) Повторите правила работы на микроскопе
- 3) Повторите параметры метрической резьбы
- 4) Ответьте на вопросы:
  - Напишите метрологические характеристики малого микроскопа
  - Напишите правила работы на микроскопе
  - Напишите параметры метрической резьбы

**Задание 6.** Оформить таблицу «Калибры и шаблоны для контроля шлицевых соединений»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите калибры и шаблоны для контроля шлицевых соединений, их назначение
- 3) Сведите полученную информацию в таблицу 10.

Таблица 10 - Калибры и шаблоны для контроля шлицевых соединений

Название калибра, шаблона	Назначение

**Тема 1.5** Методы и средства измерения шероховатости поверхности

**Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме методы и средства измерения шероховатости поверхности;



- развитие умений выполнять эскизы деталей, с указанием требований к шероховатости поверхностей

**Задание 1.** Подготовиться к лабораторной работе «Определение параметра шероховатости и вида окончательной обработки»

Методические рекомендации по выполнению задания:

1) Повторите качественный метод определения параметра шероховатости

2) Повторите условное обозначение параметров шероховатости

3) Ответьте на вопросы:

- Опишите качественный метод определения параметра шероховатости

-Перечислите параметры шероховатости

- Нарисуйте схему указания шероховатости на поверхности

-Напишите знак одинаковой шероховатости поверхности, относящийся ко всем поверхностям не нанесенным на чертеже (эскизе).

**Задание 2.** Выполнить эскиз детали, с указанием требований к шероховатости поверхностей

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

## **Раздел 2 Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений**

### **Тема 2.1 Точность и качество продукции**

#### **Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме: точность и качество продукции;

- развитие умений определять виды взаимозаменяемости для данного вида сборки;

**Задание 1.** Оформить таблицу: «Виды взаимозаменяемости»

Методические рекомендации по выполнению задания:

1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта

2) Изучите виды взаимозаменяемости, их применение для различных условий сборки деталей и сборочных единиц

3) Сведите полученную информацию в таблицу 12.

Таблица 12. Виды взаимозаменяемости

Вид взаимозаменяемости	Назначение

## Тема 2.2 Основные понятия о размерах и отклонениях

### Цели работы:

- закрепление теоретических знаний по теме: основные понятия о размерах и отклонениях;
- развитие умений графически изображать допуски и отклонения

**Задание 1.** Выполнение эскиза детали с указанием размеров и отклонений.

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

## Тема 2.3 Системы допусков и посадок для гладких элементов детали

### Цели работы:

- закрепление теоретических знаний по системе допусков и посадок для гладких элементов детали;
- развитие умения рассчитывать посадки для гладких элементов детали с зазором, натягом, переходные;

**Задание 1.** Выполнение эскиза сборочной единицы с указанием размеров и отклонений.

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

**Задание 2.** Решить задачу

Построить схему полей допусков и рассчитать допуск посадки с зазором для соединения оси (вала)  $\varnothing 10_{-0,014}$  и отверстия в корпусе  $\varnothing 10^{+0,015}$ .

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Для вала:

- 1) Отложите от нулевой линии верхнее и нижнее отклонения вала.
- 2) Нанесите на схему условные обозначения и их значения:
  - а) отклонения верхнее и нижнее;
  - б) диаметры: номинальный, максимальный и минимальный;
  - в) поле допуска
2. Для отверстия:
  - 1) Отложите от нулевой линии верхнее и нижнее отклонения отверстия.
  - 2) Нанесите на схему условные обозначения и их значения:
    - а) отклонения верхнее и нижнее;
    - б) диаметры: номинальный, максимальный и минимальный;
    - в) поле допуска
3. По расположению полей допусков определите характер соединения деталей (посадку)
4. Нанесите на схему максимальный и минимальный зазоры
5. Рассчитайте величину зазоров
6. Рассчитайте допуск посадки

### **Задание 3. Решить задачу**

Построить схему полей допусков и рассчитать допуск посадки с натягом для соединения оси (вала)  $\varnothing 30^{+0,021}$  и отверстия в корпусе  $\varnothing 30_{-0,019}$

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Для вала:
  - 1) Отложите от нулевой линии верхнее и нижнее отклонения вала.
  - 2) Нанесите на схему условные обозначения и их значения:
    - а) отклонения верхнее и нижнее;
    - б) диаметры: номинальный, максимальный и минимальный;
    - в) поле допуска
2. Для отверстия:
  - 1) Отложите от нулевой линии верхнее и нижнее отклонения отверстия.

- 2) Нанесите на схему условные обозначения и их значения:
  - а) отклонения верхнее и нижнее;
  - б) диаметры: номинальный, максимальный и минимальный;
  - в) поле допуска
3. По расположению полей допусков определите характер соединения деталей (посадку)
4. Нанесите на схему максимальный и минимальный натяги
5. Рассчитайте величину натягов
6. Рассчитайте допуск посадки

#### **Задание 4. Решить задачу**

Построить схему полей допусков и рассчитать допуск переходной посадки для соединения оси (вала)  $\varnothing 100_{-0,314}$  и отверстия в корпусе  $\varnothing 100_{-0,180}$ .

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Для вала:
  - 1) Отложите от нулевой линии верхнее и нижнее отклонения вала.
  - 2) Нанесите на схему условные обозначения и их значения:
    - а) отклонения верхнее и нижнее;
    - б) диаметры: номинальный, максимальный и минимальный;
    - в) поле допуска
2. Для отверстия:
  - 1) Отложите от нулевой линии верхнее и нижнее отклонения отверстия.
  - 2) Нанесите на схему условные обозначения и их значения:
    - а) отклонения верхнее и нижнее;
    - б) диаметры: номинальный, максимальный и минимальный;
    - в) поле допуска
  3. По расположению полей допусков определите характер соединения деталей (посадку)
  4. Нанесите на схему максимальные зазор и натяг

5. Рассчитайте величину максимального зазора и натяга

6. Рассчитайте допуск посадки

## **Тема 2.4 Допуски гладких калибров**

### **Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме: допуски гладких калибров;
- развитие умения рассчитывать исполнительные размеры гладких калибров

### **Задание 1. Решить задачу**

Построить схему полей допусков и рассчитать размеры калибра-пробки для отверстия диаметром  $\varnothing 100$  мм с полем допуска Е6.

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Определить предельные отклонения и размеры отверстия
2. Определить наибольший размер проходного нового калибра-пробки  $ПР_{max}$
3. Записать исполнительный размер калибра ПР
4. Определить наименьший размер изношенного калибра  $ПР_{изн}$
5. Определить наибольший размер непроходного нового калибра-пробки  $НЕ_{max}$
6. Записать исполнительный размер калибра НЕ
7. Построить схему полей допусков: отверстия, проходной и непроходной сторон калибра-пробки

### **Задание 2. Решить задачу**

Построить схему полей допусков и рассчитать размеры калибра-скобы для вала диаметром  $\varnothing 100$  мм с полем допуска k8.

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Определить предельные отклонения и размеры вала
2. Определить наименьший размер проходного нового калибра-скобы  $ПР_{min}$

3. Записать исполнительный размер калибра ПР
4. Определить наибольший размер изношенного калибра  $ПР_{изн}$
5. Определить наименьший размер непроходного нового калибра-скобы  $НН_{min}$
6. Записать исполнительный размер калибра НН
7. Построить схему полей допусков: вала, проходной и непроходной сторон калибра-скобы

### **Раздел 3. Нормирование точности типовых элементов деталей, отливок и соединений**

#### **Тема 3.1 Отливки из металлов и сплавов**

##### **Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме: отливки из металлов и сплавов
- развитие умения выполнять эскизы отливок и форм с указанием точности размеров.

**Задание 1.** Оформить эскиз отливки, указать точность размеров

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

**Задание 2.** Оформить эскиз литейной формы, указать точность размеров

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

#### **Тема 3.2 Допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений**

##### **Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме: допуски и посадки шпоночных и шлицевых соединений;
- развитие умения оформлять эскизы шпоночного и шлицевого соединений с указанием точности размеров.

**Задание 1.** Оформить эскиз шпоночного соединения с указанием точности размеров.

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

**Задание 2.** Оформить эскиз шлицевого соединения с указанием точности размеров.

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

**Тема 3.3** Допуски и посадки метрических резьб, угловых размеров и конических соединений

**Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме: допуски и посадки резьб, угловых размеров и конических соединений;
- развитие умения определять размеры и отклонения для диаметров резьбового соединения, строить схему полей допусков, оформлять эскизы сборочной единицы с резьбовым соединением и указанием технических требований;

**Задание 1.** Оформить эскиз сборочной единицы с резьбовым соединением, указать технические требования

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

**Задание 2.** Оформить эскиз сборочной единицы с коническим соединением, указать технические требования

*Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД*

**Тема 3.4** Нормирование точности зубчатых колес и передач

**Цели работы:**

- закрепление теоретических знаний по теме: нормирование точности зубчатых колес и передач;
- развитие умения оформлять эскизы сборочной единицы с зубчатым колесом и указанием технических требований.

**Задание 1.** Оформить эскиз сборочной единицы с зубчатым колесом с указанием технических требований (зубчатое колесо с валом)

Эскизы должны соответствовать стандартам ЕСКД. ГОСТ 2.301-2.317

## Раздел 4. Нормирование точности формы и расположения поверхностей

### Тема 4.1 Общие понятия о точности формы и расположения поверхностей.

#### Цели работы:

- закрепление теоретических знаний по теме: нормирование точности формы и расположения поверхностей;
- развитие умения систематизировать материал.

**Задание 1.** Оформить таблицу «Зависимость допусков формы поверхностей от уровня геометрической точности »

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите влияние вида относительной геометрической точности на допуск формы
- 3) Укажите в таблице 16 соотношение между допуском размера (Т) и допуском формы ( $T_f$ ).

Таблица 16 - Зависимость допусков формы поверхностей от уровня геометрической точности

Вид допуска формы поверхностей	$(T_f/T)*100\%$ для уровня		
	А (указать название уровня)	В (указать название уровня)	С (указать название уровня)

### Тема 4.2 Допуски формы и расположения поверхностей

#### Цели работы:

- закрепление теоретических знаний по теме: допуски формы и расположения поверхностей;
- развитие умений структурирования информации;



**Задание 1.** Оформить таблицу «Допуски и отклонения от формы»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите допуски формы, их условное обозначение, возможные отклонения от формы.
- 3) Заполните таблицу 17. В графе «Примеры» приведите пример нанесения допуска на чертеже.

Таблица 17 - Допуски и отклонения от формы

Вид допуска	Условное обозначение	Отклонения от формы	Примеры

**Задание 2.** Подготовиться к лабораторной работе «Нормирование точности формы и расположения поверхностей деталей»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Повторите допуски формы и расположения, отклонения от допусков
- 2) Повторите условное обозначение допусков формы и расположения
- 3) Повторите порядок работы с индикаторной головкой, чтение показаний
- 4) Ответьте на вопросы:
  - Напишите порядок работы с индикаторной головкой
  - Напишите знаки допусков круглости, цилиндричности, профиля продольного сечения, радиального биения

**Задание 3.** Оформить таблицу «Допуски и отклонения от расположения поверхностей»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите допуски расположения, возможные отклонения, условное обозначение
- 3) Заполните таблицу 18. В графе «Примеры» приведите пример нанесения допуска на чертеже.

Таблица 18 - Допуски и отклонения от расположения поверхностей

Вид допуска	Условное обозначение	Отклонения от расположения	Примеры

## Раздел 5 Точность размерных цепей

### Тема 5.1 Классификация размерных цепей

#### Цели работы:

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний по теме классификации размерных цепей;
- развитие умений составлять размерные цепи;

#### Задание 1. Составление размерных цепей сборочных единиц.

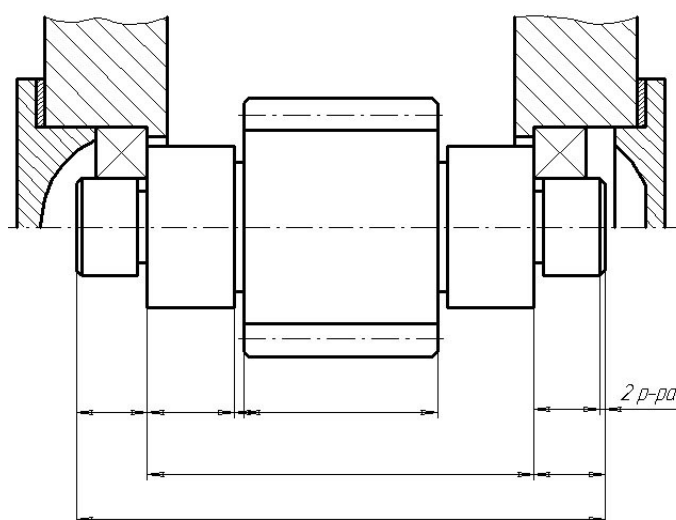


Рис.1. Эскиз сборочной единицы

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Изучите эскиз сборочной единицы
- 3) Обозначьте размеры буквами с индексами 0,1, 2, ... Например,  $A_0, A_1, A_2, A_3$
- 4) Составьте линейную размерную цепь
- 5) Выделите замыкающее звено, обозначьте увеличивающие и уменьшающие звенья

6) Составьте уравнение увеличивающих и уменьшающих звеньев:

$$m - 1 = n + p,$$

где  $m$  – общее число звеньев,

$n$  - число увеличивающих звеньев,

$p$  - число уменьшающих звеньев

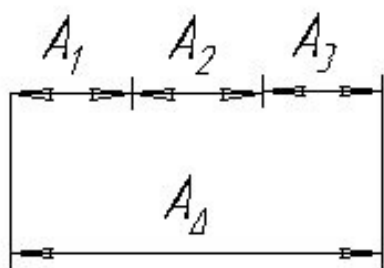
**Тема 5.2** Методы решения размерных цепей.

**Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний по теме методы решения размерных цепей;
- развитие умений составлять и рассчитывать размерные цепи;

**Задание 1.** Решить задачу

Найти допуск замыкающего звена способом назначения равных допусков.



$$A_1 = 20^{+0,52}$$

$$A_2 = 20^{+0,52}$$

$$A_3 = 20^{+0,52}$$

$$A = 60$$

Методические рекомендации по выполнению задания:

Вычислите допуск замыкающего звена, используя следующие формулы

$$TA_1 = TA_2 = \dots = TA_{\Delta}$$

$$TA_{\Delta} = \sum_{i=1}^n TA_i = n \cdot TA_i$$

$$TA_i = \frac{TA_{\Delta}}{n}$$

**Задание 2.** Подготовиться к практической работе «Расчет размерных цепей»

Методические рекомендации по выполнению задания:

Повторите:

- 1) виды размерных цепей
- 2) виды звеньев размерных цепей

- 3) правило составления размерных цепей
- 4) методы решения размерных цепей
- 5) Ответьте на вопросы:
  - Напишите виды размерных цепей
  - Дайте определения замыкающего, увеличивающего и уменьшающего звеньев
  - Перечислите методы решения размерных цепей вы знаете

## **Раздел 6 Основы стандартизации**

### **Тема 6.1. Сущность стандартизации**

#### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний по теме: сущность стандартизации;
- развитие умений оформлять схемы, различать геометрическую и арифметическую прогрессии;

**Задание 1.** Подготовиться к практической работе «Выбор рядов предпочтительных чисел»

Методические рекомендации по выполнению задания:

1. Повторите:
  - 1) Принципы стандартизации
  - 2) Основные параметры рядов предпочтительных чисел
2. Вспомните, что такое арифметическая и геометрическая прогрессии
3. Дайте определение арифметической и геометрической прогрессии

**Задание 2.** Оформите схему: «Органы и службы по стандартизации»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта

2) Постройте схему органов и служб по стандартизации в иерархическом подчинении.

## **Тема 6.2** Международная, межгосударственная стандартизация

### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний в системе международной, межгосударственной стандартизации;
- развитие умений работать с различными источниками информации;

**Задание 1.** Подготовить сообщение по теме: «Организации по стандартизации в странах мира».

Методические рекомендации по выполнению задания:

*Рекомендации по подготовке сообщения см. в приложении А.*

## **Раздел 7. Основы сертификации**

### **Тема 7.1.** Сущность сертификации

#### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний в системе сертификации;
- развитие умений работать с различными источниками информации, отбирать и систематизировать материал в виде схемы;

**Задание 1.** Оформить схему информационного обеспечения сертификации

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал учебника и конспекта
- 2) Нарисуйте схему информационного обеспечения сертификации

### **Тема 7.2** Сертификация систем качества

#### **Цели работы:**

- закрепление, углубление, систематизация теоретических знаний в системе сертификации систем качества;
- развитие умений работать с различными источниками информации, осуществлять отбор и систематизацию учебного материала;

**Задание 1.** Подготовиться к выполнению практической работы «Оформление бланка сертификата соответствия»

Методические рекомендации по выполнению задания:

- 1) Внимательно прочитайте учебный материал конспекта
- 2) Изучите правила заполнения сертификата.
- 3) Ответьте на вопросы:
  - Напишите цели сертификации
  - Напишите последовательность заполнения граф сертификата

### **Рекомендации по подготовке информационного сообщения**

*Подготовка информационного сообщения* – это вид внеаудиторной самостоятельной работы по подготовке небольшого по объему устного сообщения для озвучивания на аудиторном занятии (уроке, семинаре, практической работе...). Сообщаемая информация носит характер уточнения или обобщения, несет новизну, отражает современный взгляд по определенным проблемам.

Сообщение отличается от докладов и рефератов не только объемом информации, но и ее характером – сообщения дополняют изучаемый вопрос фактическими или статистическими материалами. Оформляется задание письменно, оно может включать элементы наглядности (иллюстрации, демонстрацию).

#### *Действия студента:*

- собрать и изучить литературу по теме;
- составить план или графическую структуру сообщения;
- выделить основные понятия;
- ввести в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения;
- оформить текст письменно;
- сдать на контроль преподавателю и озвучить в установленный срок.

#### *Критерии оценки:*

- актуальность темы;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- грамотность и полнота использования источников;
- наличие элементов наглядности.

## **Литература**

### **Перечень учебных изданий, интернет ресурсов, дополнительной литературы**

#### **Основные источники:**

1. Анухин, В. И. Допуски и посадки : учебное пособие / В. И. Анухин. - 6-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2018. - 304 с. : ил. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-4461-0672-1.

#### **Дополнительные источники:**

2. Кошечая, И. П. Метрология, стандартизация, сертификация : учебник / И.П. Кошечая, А.А. Канке. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. — 415 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0744-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1074480> . – Режим доступа: по подписке.
3. Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация" для специальности 22.02.03 Литейное производство черных и цветных металлов (базовая подготовка) / ГБПОУ ЮУрГТК ; Т.Б. Дубровина. - Челябинск, 2019. - 37 с. : ил.