

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



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
22 сентября 2016 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ  
ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ**

по учебной дисциплине  
**ОП.09 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ**

для студентов специальности  
**44.02.06. Профессиональное обучение (по отраслям).  
Обработка металлов давлением  
углубленной подготовки**

Магнитогорск, 2016

**ОДОБРЕНО:**

Предметной комиссией  
«Обработки металлов давлением  
Протокол № 1 от 07.09.2016 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №1 от 22.09.2016 г.

**Составитель:**

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» Многопрофильный  
колледж Валерия Вячеславовна Радомская

Методические указания по самостоятельной работе разработаны на основе рабочей программы учебной дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация»

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых важное значение имеет наличие определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через организацию самостоятельной работы. Процесс самостоятельной работы позволяет проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу обучающийся может стать высококвалифицированным компетентным специалистом, способным к постоянному профессиональному росту.

Задачи самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании проектной работы, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам и последующего освоения программы подготовки специалистов среднего звена.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий и предполагает активную роль обучающегося в ее планировании, осуществлении и контроле.

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами обучающихся в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы проверка выполненной работы преподавателем, тестирование, защита работ.

### *Общие критерии оценки самостоятельной работы*

Самостоятельная работа студентов оценивается согласно следующим критериям:

Оценка «5» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, студент показывает системные и полные знания и умения по данному вопросу;
- работа оформлена в соответствии с рекомендациями преподавателя;
- объем работы соответствует заданному;
- работа выполнена точно в срок, указанный преподавателем.

Оценка «4» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике;
- студент допускает небольшие неточности или некоторые ошибки в данном вопросе;
- в оформлении работы допущены неточности;
- объем работы соответствует заданному или незначительно меньше;
- работа сдана в срок, указанный преподавателем, или позже, но не более чем на 1-2 дня.

Оценка «3» выставляется студенту, если:

- содержание работы соответствует заданной тематике, но в работе отсутствуют значительные элементы по содержанию работы или материал по теме изложен нелогично, нечетко представлено основное содержание вопроса;
- работа оформлена с ошибками в оформлении;
- объем работы значительно меньше заданного;
- работа сдана с опозданием в сроках на 5-6 дней.

Оценка «2» выставляется студенту, если:

- не раскрыта основная тема работы;
- оформление работы не соответствует требованиям преподавателя;
- объем работы не соответствует заданному;
  - работа сдана с опозданием в сроках больше чем 7 дней.

# ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ

## Тема 1.1 Введение

**Задание:** Подготовка рефератов на тему: Государственная система обеспечения единства измерений.

**Цель:** знать формы государственного регулирования в сфере единства измерений.

В соответствии с выбранной темой рассмотреть 2-3 примера, объяснить что в них общего и что их отличает друг от друга. Проведя сравнительный анализ сделать общий вывод по выбранной теме.

**Форма контроля:**

Защита перед аудиторией своей работы.

**Критерии оценки:**

Оценка 3 – Задание соответствует теме, 5 страниц.

Оценка 4 – Задание соответствует теме, приведены примеры.

Оценка 5 – Задание соответствует теме, создана презентация с примерами.

Темы:

Утверждение типа стандартных образцов и средств измерений.

Проверка и калибровка средств измерений.

Метрологическая экспертиза.

Аттестация методик измерений.

## Тема 1.2 Допуски и посадки гладких соединений.

Расчетно-графическая работа

**Задание:** Решение задач по расчету допусков гладких соединений.

**Цель:** Научится самостоятельно выбирать посадки в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов.

**Рекомендации по выполнению**



Верхнее значение для вала, нижнее для отверстия

1. По таблице ГОСТ определить значение качества для отверстия диаметром 25 (0, 33) H8, для вала диаметром 25 (20, 41) f7.

2. По таблице ГОСТ определить характер посадки или построить поле допусков. H8/f7 посадка с зазором.

3. По таблице ГОСТ определить метод финишной обработки деталей для допусков качества от 5 по 17.

Для отверстия H8 – Чистовое обтачивание и растачивание, развертывание одной-двумя развертками, шлифование, хонингование, обкатывание роликом или шариком, тонкое строгание, тонкое фрезирование, тонкое шабрение.

Для вала f7 – Чистовое обтачивание и растачивание, чистовое шлифование, чистовое протягивание, полирование, холодная штамповка с зачисткой и калибровкой.

#### **Форма контроля:**

Проверка преподавателем.

Защита перед аудиторией своей работы.

Критерии оценки:

Оценка 3 – Верно выполнен пункт 1.

Оценка 4 – Верно выполнены пункты 1 и 2.

Оценка 5 – Вся задача решена верно.

### **Тема 1.3 Области применения рекомендуемых посадок.**

**Задание:** Подготовка рефератов на тему: Зависимость выбора посадок в работе машин.

**Цель:** понимать значение точности изготовления детали в машинах, уметь выбирать точность соединений в зависимости от условий работы деталей машин.

#### **Рекомендации по выполнению**

Рассмотреть точность изготовления деталей машин с точки зрения условий работы. Привести 2-3 примера соответствующих тематике доклада. Провести сравнительный анализ выбранных примеров.

#### **Форма контроля:**

Защита перед аудиторией своей работы.

#### **Критерии оценки:**

Оценка 3 – Доклад соответствует выбранной тематике.

Оценка 4 – Доклад соответствует теме, приведены примеры.

Оценка 5 – Доклад представлен в качестве презентации с примерами.

Темы:

Точность размеров.

Точность формы поверхности.

Точность относительного расположения элементов деталей.

Точность по шероховатости поверхности.

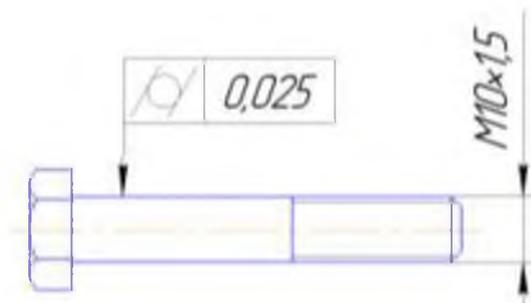
## Тема 1.6. Допуски формы и расположения поверхностей

**Задание:** Обозначение на чертежах отклонения форм и поверхностей.

**Цель:** научиться расшифровывать значения отклонения формы, поверхности на чертеже

### Рекомендации по выполнению

1. Найти и выписать с чертежа все отклонения формы и поверхности.



2. В первом квадрате схематично изображено отклонение от цилиндричности, во втором числовое значение этого отклонения.



Стрелка указывает на поверхность болта, значит эта поверхность должна быть в форме цилиндра допускаяемое отклонение от этого цилиндра составляет 0,025мм.

Отклонения формы	Отклонения поверхности
<p>1 </p> <p>Стрелка указывает на поверхность болта, значит эта поверхность должна быть в форме цилиндра допускаяемое отклонение от этого цилиндра составляет 0,025мм.</p>	1

### Форма контроля:

Проверка преподавателем.

Защита перед аудиторией своей работы.

### Критерии оценки:

3 – Найдены все отклонения и занесены в таблицу.

4 – Найдены все отклонения и занесены в таблицу, более 70% расшифрованы верно.

5 – Найдены все отклонения и занесены в таблицу и расшифрованы верно.

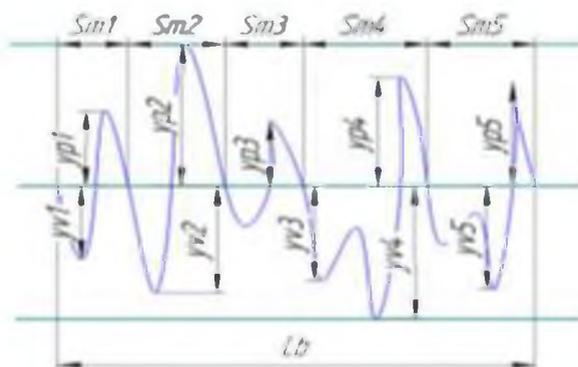
### Тема 1.7. Шероховатость поверхности

**Задание:** Расчёт параметров шероховатости и обозначение на чертеже.

**Цель:** научиться расшифровывать значения шероховатости и рассчитывать их.

### Рекомендации по выполнению

1 По заданной профилограмме рассчитать значения шероховатости  $R_{max}$ ,  $R_z$ ,  $S_m$ ,  $t_r$ .



Профилограмма записана с вертикальным увеличением профилографа  $V_b = 2000$  и горизонтальным увеличением  $V_r = 100$ .

Для обработки профилограммы задаются значения базовой длины  $l = 2,5$  мм и уровня профиля  $r = 25\%$ .

1. Определить длину базового участка по формуле  $L_b = l \cdot V_r = 2,5 \cdot 100 = 250$  мм, выделить длину базового участка на профилограмме.

2. Провести среднюю линию приближенным способом.

3. Провести линию выступов и впадин, определить параметр  $R_{max}$ .

4. Определить параметр шероховатости  $R_z$ .

Для этого отмерить от средней линии значения пяти наибольших выступов  $u_i$  профиля и пяти наибольших впадин  $v_i$  на длине базового участка, результат измерений занести в таблицу.

Измеренные расстояния, мм									
$u_i$					$v_i$				
23	17	23	19	15	18	20	25	26	30

Значение параметра  $R_z$  рассчитать по формуле

$$R_z = \frac{\sum |u_i| + \sum |v_i|}{5 \times V_b} \times 10^3 = \frac{(23 + 17 + 23 + 19 + 15) + (18 + 20 + 25 + 26 + 30)}{5 \times 2000} \times 10^3$$

$$R_z = 0,0216 \text{ мм} = 21,6 \text{ мкм.}$$

По стандартному ряду подбираем ближайшее значение в большую сторону 25 мкм.

5. Определение среднего шага неровностей  $S_m$ . Для этого измерить расстояние пяти шагов на длине базового участка, результаты записать в таблицу.

Измеренные расстояния $S_m$ , в мм					
Число шагов	1	2	3	4	5
$S_m$ , мм	34	75	38	38	36

Значение параметра  $S_m$  рассчитать по формуле

$$S_m = \frac{4}{V_r \times n} \times \sum S_{mi} = \frac{34 + 75 + 38 + 38 + 36}{5 \times 100} = 0,442, \text{ мм}$$

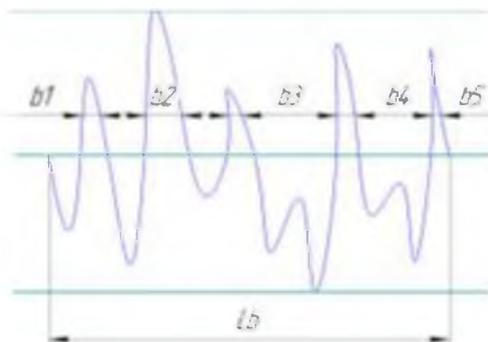
Ближайшее по стандартному ряду значение 0,5 мм.

6. Определение относительной опорной длины профиля  $t_r$ .

Для этого определим значение заданного уровня сечения профиля т.к.  $p = 25\%$  от  $R_{max}$ , то при  $R_{max} = 45 \text{ мм}$   $p = 25 \times 45 / 100 = 11,25 \text{ мм}$ .

Отложить от линии выступов вниз величину  $p = 11,25 \text{ мм}$  и провести линию, параллельную средней линии профиля.

На этой линии измерить отрезки  $b_i$ , попавшие внутрь выступов, результаты измерений занести в таблицу.



Измеренные отрезки $b_i$ , мм							
Число отрезков	1	2	3	4	5	6	7
$b_i$ , мм	10	6	10	15	11	11	5

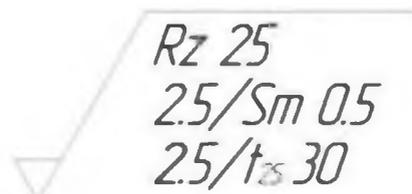
Значение параметра  $t_p$  определить по формуле

$$t_p = \frac{1}{V_r \times l} \times \sum b_i \times 100\% = \frac{10 + 6 + 10 + 15 + 11 + 11 + 5}{2.5 \times 100} = \frac{68}{250} \times 100\% = 27\%$$

Округляем значение до 30%

7. Можем записать обозначения полученных расчетов для чертежа.

**Форма представления результата:**



**Форма контроля:**

Проверка преподавателем.

Защита перед аудиторией своей работы.

**Критерии оценки:**

3 – два параметра посчитаны верно

4 – три параметра посчитаны верно

5 – все параметры посчитаны верно и указаны для обозначения на чертеже.

## **Тема 2.1 Цели, принципы, задачи стандартизации**

**Задание:** Подготовка рефератов на тему: Методы стандартизации.

**Цель:** изучить научно-практические методы стандартизации, понимать суть метода.

### **Рекомендации по выполнению**

Рассмотреть метод стандартизации, привести примеры. Указать достоинства и недостатки в сравнении с другими методами.

### **Форма контроля:**

Защита перед аудиторией своей работы.

### **Критерии оценки:**

3 – Рассмотрена суть метода.

4 – Приведены минимум два примера.

5 – Проведен на примерах сравнительный анализ метода с другим.

Темы:

Классификация, кодирование, каталогизация.

Систематизация

Селекция.

Симпликация.

Типизация.

Оптимизация.

Унификация.

Агрегатирование.

## **Тема 2.3 Структура стандартизации**

**Задание:** Подготовка рефератов на тему: Международная стандартизация.

**Цель:** знать мировые организации по стандартизации, их суть работы.

### **Рекомендации по выполнению**

Дата основания организации. Основные задачи которые организация ставит перед собой. Общий принцип работы. Для чего создаются международные организации.

### **Форма контроля:**

Защита перед аудиторией своей работы.

### **Критерии оценки:**

3 – История основания организации.

4 – По мимо истории рассмотрен принцип работы организации.

5 – По мимо истории рассмотрен принцип работы организации. Для чего создаются подобные организации.

Темы:

ИСО.

МЭК.

### **Тема 3.1 Структура системы сертификации РФ**

**Задание:** Подготовка рефератов на тему: Качество продукции и защита потребителей.

**Цель:** понимать как нужно проводить контроль качества продукции и для чего это нужно.

**Рекомендации по выполнению**

Взять на выбор любой продукт народного потребления и проработать вопрос о том как его проверить на качество со стороны производителя (контроль и оценка), со стороны потребителя куда и как обращаться если товар не соответствует.

**Форма контроля:**

Защита перед аудиторией своей работы.

**Критерии оценки:**

Оценка 3 – оформлено введение.

Оценка 4 – приведен пример и рассмотрены два параметра по которым проводится проверка.

Оценка 5 – Проработан вопрос как ухудшить качество продукции по выбранным параметрам.

Темы:

Контроль и оценка качества продукции

Защита прав потребителя.

## Тема 3.2 Аккредитация

**Задание:** Подготовка рефератов на тему: Сертификация производств.

**Цель:** понимать значимость подтверждения соответствия производства. Знать какие объекты подвергаются проверке при сертификации. Как проводятся работы по проверке.

### **Рекомендации по выполнению**

Цель проведения сертификации.

Объекты проверки при сертификации.

Работы по сертификации.

### **Форма контроля:**

Защита перед аудиторией своей работы.

### **Критерии оценки:**

3 – доклад соответствует тематике, объем 3-5 страниц

4 - доклад соответствует тематике, объем 5-10 страниц

5 – доклад подготовлен в качестве презентации 5-7 слайдов

Темы:

Сертификация производств.

Сертификация СМК.

Сертификация услуг.