

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  
«23» марта 2017 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
ОП.08 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ  
программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности СПО**

**15.02.03 Техническая эксплуатация гидравлических машин, гидроприводов  
и гидропневмоавтоматики**

Магнитогорск, 2017

**ОДОБРЕНО**

Предметно-цикловой комиссией  
Механического и гидравлического  
оборудования

Председатель: О.А. Тарасова  
Протокол №7 от 14 марта 2017 г.

Методической комиссией

Протокол №4 от 23 марта 2017 г.

**Разработчик**

В.В. Радомская,  
преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»

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

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К современному специалисту общество предъявляет широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников 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 ярко проявиться индивидуальным способностям личности. Только через самостоятельную работу студент может стать высококвалифицированным компетентным специалистом способным к постоянному профессиональному росту.

*Задачи самостоятельной работы:*

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- 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 курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

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

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

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

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов могут быть использованы - проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, контрольные работы, защита творческих работ, экзамен.

*Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы являются:*

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

**ВИДЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ**

<i>№ п/ п</i>	<i>№ и наименование темы</i>	<i>Тема и вид самостоятельной работы</i>
1	Тема 1.1 Допуски и посадки гладких соединений.	Определение качества по таблице допусков и посадок, определение верхнего и нижнего отклонения, построение поля допуска для отверстия, построение поля допуска для вала.
2	Тема 1.2 Области применения рекомендуемых посадок.	Оформление таблиц ГОСТа для посадок с зазором, переходных и с натягом.
3	Тема 1.3 Допуски посадки типовых соединений	Оформление таблиц ГОСТа для шпоночных, шлицевых, резьбовых и соединений с подшипниками.
4	Тема 1.4 Допуски формы и расположения поверхностей	Обозначение допусков формы и расположения поверхности на чертежах.
5	Тема 1.5 Шероховатость поверхности	Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.
6	Тема 2.1. Сущность и содержание стандартизации	Изучение Федерального закона РФ «О техническом регулировании».
7	Тема 2.2. Стандартизация в различных сферах	Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов.
8	Тема 2.3. Международная и региональная Стандартизация	Работа со стандартами системы стандартизации в РФ.

9	Тема 2.4. Организация стандартизации в России	заполнение таблицы по теме «Государственный контроль и надзор»

### 3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ

Тема 1.1 Допуски и посадки гладких соединений.

#### Задание 1

**Определение квалитета по таблице допусков и посадок, определение верхнего и нижнего отклонения, построение поля допуска для отверстия, построение поля допуска для вала.**

1 Цель задания: Научиться выбирать посадки в системе отверстия и вала с использованием таблиц ГОСТов.

2 Текст задания.

1. По таблице определить квалитет и основное отклонение для отверстия диаметром

$\phi 100_{-0,035}$

Ответ

2. По таблице посадок определить верхнее и нижнее отклонение для вала диаметром

$\phi 25п6$

Ответ

3. Построить поле допуска для отверстия диаметром

$\phi 100E9$

Схема

4. Построить поле допуска для вала диаметром

$\phi 140f7$

Схема

3 Рекомендации по выполнению задания:

Пример схемы

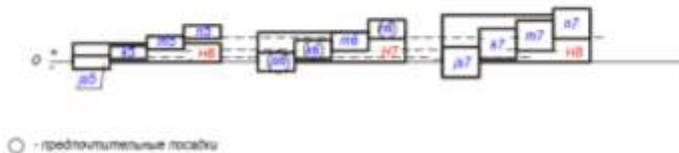


Таблица допусков





Пример: по таблице допусков из Здания 1 выписать все посадки переходные. Составить общую таблицу для переходных посадок.



*Формы контроля:* - представление отчета

*Критерии оценки:* правильная работа с таблицей ГОСТа, качество оформления.

### Тема 1.3 Допуски посадки типовых соединений

#### Задание 3

#### Оформление таблиц ГОСТа для шпоночных, шлицевых, резьбовых и соединений с подшипниками.

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

2 Текст задания. Построить таблицу посадок для шлицевого соединения из ГОСТа 1139-82 по примеру.

Построить таблицу посадок для шпоночного соединения из ГОСТа 23360-78 по примеру.

Построить таблицу посадок для резьбового соединения из ГОСТа 16093-81 по примеру.

Построить таблицу посадок для соединения с подшипниками из ГОСТа 1139-82 по примеру.

3 Рекомендации по выполнению задания:

Пример таблицы посадок

Чертеж сопряжения	Центрирование по D			Центрирование по d			Центрирование по b		
	По d	По D	По b	По d	По D	По b	По d	По D	По b
Подшипник		H7 f7	F8 f7	H7 f7		D9 h8			F8 f8
Подшипное сопряжение	—	H7 p6 H8 e8	F8 f8 D9 h9	H7 p5 H8 e8	H72 aT1	F8 f8 F8 f7	—	H72 aT1	D9 e8 D9 f8
Неподшипное сопряжение	—	H7 js6	F8 f7	H7 js6	H72 aT1	F8 js7	—	H72 aT1	F8 js7 D9 js7 D9 k7

Примечания.  
1. Кроме указанных посадок, допускается и другие (см. ГОСТ 1139-80).  
2. Посадки, заключенные в рамку, являются предпочтительными.

Пример таблицы посадок

Элемент соединения	Поле допусков размера b при соединении		
	свободном	нормальном	плотном
Ширина шпоны	h9	h9	h9
Ширина паза на валу	H9	N9	P9
Ширина паза на втулке	D10	js9	F9

Пример таблицы посадок

Деталь	Класс точности	Поле допуска при длине сверливания		
		S - короткая	N - нормальная	L - длинная
Наружная резьба (болт)	Тонкий	—	4h, 4g	—
	Средний	5hH, 6gH	6h, 6g, 6e, 6d	7gH
	Грубый	—	8g	—
Внутренняя резьба (гайка)	Тонкий	4H	4H/5H, 5H	5H
	Средний	5H	6H, 6D	7H
	Грубый	—	7H, 7D	8H

Примечания.  
1. Для получения различных посадок можно применять любые сочетания полей допусков резьбы болтов и гаек.  
2. Поля допусков, заключенные в рамку, рекомендуются для предпочтительного применения.  
3. При длинах сверливания S и L допускается применять поля допусков, установленные для длины сверливания N.  
4. Наиболее распространенной посадкой для крайних метрических резьб является  $\frac{6H}{6g}$ .  
5. Таблица приведена в сокращенном виде.

## Пример таблицы посадок

Посадки шариковых и роликовых радиальных и радиально-упорных подшипников			
Вид кольца	Вид нагружения	Рекомендуемые посадки	
Внутреннее кольцо, посадка на вал	Циркуляционное	$\frac{L0}{п6}$ , $\frac{L0}{т6}$ , $\frac{L0}{к6}$ , $\frac{L0}{js6}$	$\frac{L6}{п6}$ , $\frac{L6}{т6}$ , $\frac{L6}{к6}$ , $\frac{L6}{js6}$
		$\frac{L0}{js6}$ , $\frac{L0}{к6}$ , $\frac{L0}{g6}$ , $\frac{L0}{f6}$	$\frac{L6}{js6}$ , $\frac{L6}{к6}$ , $\frac{L6}{g6}$ , $\frac{L6}{f6}$
	Колебательное	$\frac{L0}{js6}$ , $\frac{L6}{js6}$	
Наружное кольцо, посадка в корпус	Циркуляционное	$\frac{N7}{j0}$ , $\frac{M7}{j0}$ , $\frac{K7}{j0}$ , $\frac{P7}{j0}$	$\frac{N7}{j6}$ , $\frac{M7}{j6}$ , $\frac{K7}{j6}$ , $\frac{P7}{j6}$
		$\frac{H7}{j0}$ , $\frac{H7}{j6}$	
	Колебательное	$\frac{Js7}{j0}$ , $\frac{Js7}{j6}$	

*Формы контроля:* - представление отчета

*Критерии оценки:* правильная работа с таблицей ГОСТа, качество оформления.

### Тема 1.4 Допуски формы и расположения поверхностей

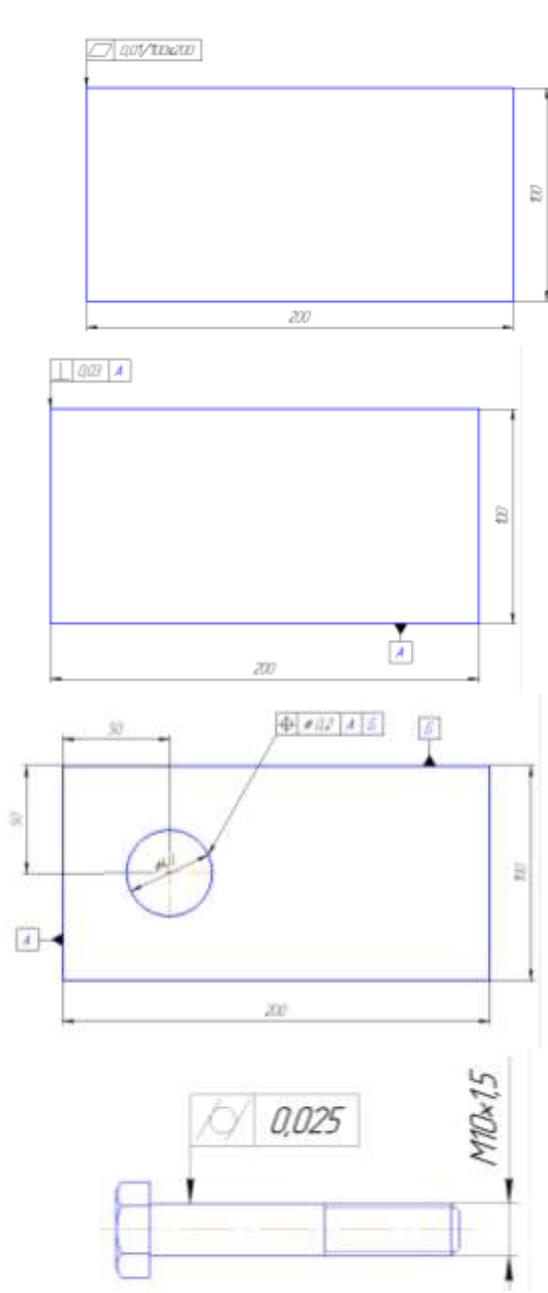
#### Задание 4

#### Обозначение допусков формы и расположения поверхности на чертежах.

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

2 Текст задания.

Расшифровать значения отклонения формы, поверхности на чертеже



1. Зарисовать изображение детали и обозначение допуска формы или расположения поверхности.

- 1) допуск формы, отклонение от плоскостности
- 2) допуск расположения, отклонение от перпендикулярности
- 3) допуск расположения, позиционное отклонение
- 4) допуск формы, отклонение от цилиндричности

2. Определить значения отклонения и поля допуска.

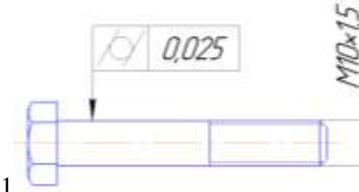
- 1) отклонение 0,01 мм, допуск 0,01 мм
- 2) отклонение 0,03 мм, допуск 0,03 мм
- 3) отклонение 0,1 мм, допуск 0,2 мм
- 4) отклонение 0,025 мм, допуск 0,025 мм

3. Значение нормируемого участка.

- 1) 100x200 мм
- 2) 200 мм
- 3) 50x50 мм
- 4) длина стержня

### 3 Рекомендации по выполнению задания:

Для каждой детали выбрать из предложенных вариантов ответы и оформить в виде таблицы.

Отклонения формы	Отклонения поверхности
<div style="text-align: center;">  </div> <p>1  допуск формы, отклонение от цилиндричности  отклонение 0,025 мм, допуск 0,025 мм  длина стержня</p>	<p>1</p>

*Формы контроля:* - представление отчета

*Критерии оценки:* заполненная таблица, качество оформления.

### **Тема 1.5 Шероховатость поверхности**

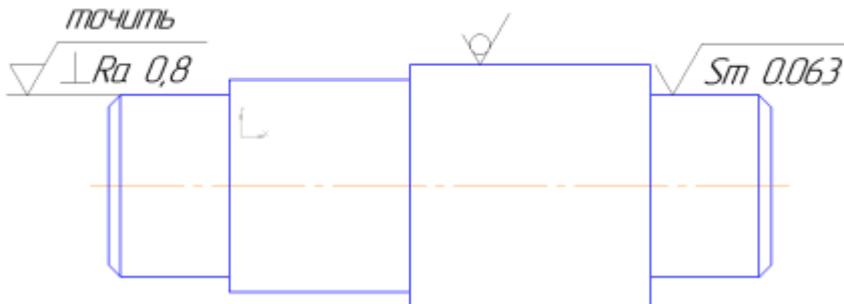
## Задание 5

### Обозначение шероховатости поверхности на чертежах.

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

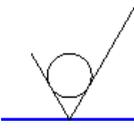
2 Текст задания.

По чертежу вала расшифровать значения шероховатости.



3 Рекомендации по выполнению задания:

1. Определить знак шероховатости
2. Определить направление неровностей
3. Определить параметр шероховатости
4. Определить способ создания поверхности
5. Определить числовое значение

Обозначение	Знак	Направление неровностей	Параметр	Способ создания поверхности	Числовое значение
	Указывает что поверхность не подвергается обработке	Не указано	Не указано	Не указано	Не указано

*Формы контроля:* - представление отчета

*Критерии оценки:* заполненная таблица, качество оформления.

**Тема 2.1. Сущность и содержание стандартизации**

## Задание 6

### Изучение Федерального закона РФ «О техническом регулировании».

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

2 Текст задания.

Внимательно прочитайте закон «О техническом регулировании», оформите таблицу.

1	Какие отношения регулирует закон «О техническом регулировании»	
2	Основные источники технического права в России	
3	Цели принятия технических регламентов	
4	В каких случаях утверждается правительством РФ программа разработки технических регламентов?	
5	Назвать виды технических регламентов	
6	Что могут содержать технические регламенты?	
7	Совместим ли технический регламент с международными стандартами? Почему?	
8	В каком случае и кто может отменить технический регламент?	
9	Выпишите то место в ФЗ о техническом регулировании, ФЗ нацеливает разработчиков ТР на единый подход к отечественной и импортной продукции	
10	Укажите цели стандартизации	
11	Как вы понимаете добровольное и многократное применение стандартов?	
12	Перечислите документы в области стандартизации	
13	Назовите объекты и субъекты национальных стандартов	
14	Назовите объекты и субъекты стандартов организации	
15	Что входит в обязанности национального органа по стандартизации?	
16	Назначение общероссийских классификаторов технико-экономической и социальной информации	

17	Для чего необходимо подтверждать соответствие?	
18	Какие существуют формы подтверждения соответствия на территории РФ?	
19	Назовите объекты добровольной сертификации	
20	Что такое «знак обращения на рынке»?	
21	Объекты обязательной сертификации	
22	В каком случае проводится декларирование соответствия?	

### 3 Рекомендации по выполнению задания:

Скачать\_Федеральный закон «О техническом регулировании».

*Формы контроля:* - представление отчета

*Критерии оценки:* заполненная таблица, качество оформления.

## **Тема 2.2. Стандартизация в различных сферах**

### **Задание 7**

#### **Ознакомление со структурой и содержанием стандартов разных видов**

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

2 Текст задания.

Ознакомиться с конкретными стандартами ГОСТ Р 1.4.-2004, ГОСТ Р 1.5-2004, изучив их обозначение, структурные элементы, содержание заполнить таблицу.

№	№ стандарта	1	2	3
1	Обозначение стандарта			
2	Наименование стандарта			
3	Уровень стандарта			
4	Вид и подвид			
5	Группа			
6	Код по классификатору			

7	Разделы стандарта			
8	Краткий анализ разделов			

### 3 Рекомендации по выполнению задания:

Скачать ГОСТы (ГОСТ Р 1.4.-2004, ГОСТ Р 1.5-2004).

*Формы контроля:* - представление отчета

*Критерии оценки:* заполненная таблица, качество оформления.

## **Тема 2.3. Международная и региональная Стандартизация Задание 8**

### **Работа со стандартами системы стандартизации в РФ.**

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

#### 2 Текст задания.

Ознакомиться с общими теоретическими сведениями указанными ГОСТами (ГОСТ Р 1.0-2004, ГОСТ Р 1.12-2004, ГОСТ Р 1.2-2004, ГОСТ Р 1.4-2004, ГОСТ Р 1.5-2004, ГОСТ Р 1.9-2004, ГОСТ 2.114-95) НСС. Проработать поставленные вопросы по указанным в задании первоисточниками.

Показатели нормативных документов	Нормативные документы		
	Национальные стандарты	Стандарты организаций	Технические условия
1. Характеристика			
2. Применение			
3. Объекты			
4. Требования к НД			
5. Разработчик			
6. Стадии разработки			
7. Утверждение и согласование			
8. Содержание			
9. Применение знака соответствия			

10. Обозначение и его расшифровка			
-----------------------------------	--	--	--

### 3 Рекомендации по выполнению задания:

1 ГОСТ Р 1.0-2004, проработать разделы 3, 4, 5, 6, 7, 8.  
 Основные цели и принципы стандартизации.  
 Национальный орган по стандартизации и его функции.  
 Документы в области стандартизации РФ.  
 Их разработка, утверждение и применение.  
 Виды стандартов.  
 Применение документов.  
 Издание и распространение национальных стандартов и стандартов организаций.

2 ГОСТ 1.12-2004, выписать термины.  
 Знак соответствия национальным стандартам.  
 Национальный орган РФ по стандартизации.  
 Правила (нормы) по стандартизации.  
 Рекомендации по стандартизации.  
 Национальный стандарт РФ.  
 Стандарт организации.  
 Экспертиза проекта стандарта.

3 ГОСТ Р 1.2-2004, проработать разделы 3, 4.1, 4.2, 4.3, 5.1, 6.  
 Правила разработки национальных стандартов.  
 Правила утверждения национальных стандартов.  
 Правила обновления и отмены национальных стандартов.

4 ГОСТ Р 1.4-2004, проработать раздел 4.  
 Разработка и применение стандартов организации.  
 Утверждение стандартов организации.  
 Объекты стандартов организации.  
 Правила обозначения стандартов организации.

5 ГОСТ Р 1.5-2004, проработать разделы 3, 4, 7, 8.  
 Требование к содержанию стандартов.  
 Правила изложения стандартов.  
 Правила обозначения национальных стандартов.

6 ГОСТ Р 1.9-2004, проработать разделы 1, 3, 4, 5, 6.

Область применения знака соответствия национальному стандарту.

Цели применения знака соответствия.

Изображение знака соответствия национальному стандарту.

Порядок применения знака соответствия национальному стандарту.

7 ГОСТ 2.144-95, проработать разделы 3, 4, 5, 6.

Назначение и объекты ТУ.

Правила построения и изложения ТУ.

Согласование и утверждение ТУ.

Правила обозначения ТУ.

*Формы контроля:* - представление отчета

*Критерии оценки:* заполненная таблица, качество оформления.

## **Тема 2.4. Организация стандартизации в России**

### **Задание 9**

#### **Составление конспекта по теме «Государственный контроль и надзор»**

1 Цель задания: Углубление знаний по теме занятия.

2 Текст задания.

1. Изучить Государственный контроль и надзор по законам «О техническом регулировании» и «Об обеспечении единства измерений».

2. Систематизировать полученный материал и ответить на вопросы письменно.

№	Вопросы	ГКиН		ГМК		ГМН
		Объект 1	Объект 2	Объект 3	Объект 4	Объект 5
1	Цель ГКиН					
2	Субъекты контроля					
3	Сфера распространения					
4	Основание для проверки					
5	Проверяется					
6	Проводит проверку					
7	Документы о проверке					

8	Распространение информации о проверке					
9	План проверки					

### 3 Рекомендации по выполнению задания:

1 Изучить указанный материал.

2 Оформить работу заполнив таблицу.

3 Ответить на поставленные вопросы, сравнив проведение ГКиН по разным объектам:

1) государственный контроль и надзор за соблюдением требований технических регламентов,

2) государственный контроль и надзор за соблюдением требований национальных стандартов, правил обязательной сертификации и за сертифицированной продукцией,

3) государственный метрологический контроль – утверждение типа СИ,

4) государственный метрологический контроль – проверка СИ,

5) государственный метрологический надзор – за выпуском, состоянием и применением средств измерений, аттестованными методиками выполнения измерений, эталонами единиц величин, стандартными образцами, соблюдением метрологических правил и норм.