

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА  
КОМИТЕТ ПО НАУКЕ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ  
ГБПОУ СПО «Академия промышленных технологий»

**Комплект  
контрольно-оценочных средств  
по МДК 04.03 Метрологическое обеспечение процессов ОМД**

для специальности 22.02.05 «Обработка металлов давлением»  
среднего профессионального образования  
(базовой подготовки)

## Общие положения

Результатом освоения учебной дисциплины является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности.

Подтверждением готовности к выполнению вида деятельности является сформированность всех профессиональных компетенций, входящих в состав учебной дисциплины.

**Текущая аттестация** качества знаний осуществляется в форме тестирования, обсуждения научной и учебной литературы, контроля практических работ, докладов, презентаций и рефератов.

**Итоговая аттестация** осуществляется в виде дифференцированного зачета, который предусматривает уровень усвоения теоретического материала.

### 1 Формы промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Таблица 1

Элемент модуля ПМ 04	Форма контроля и оценивания	
	Промежуточная аттестация	Текущий контроль
МДК 04.03	Дифференцированный зачет в 6 семестре	Рейтинговая накопительная оценка

## **2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

### **2.1. Иметь практический опыт - уметь - знать**

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У1 - анализировать техническую документацию:

У2 - определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;

У3 - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров;

У4 - определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;

У5 - выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам;

У6 - применять контрольно - измерительные приборы и инструменты;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

31 - систему допусков и посадок;

32 - качества и параметры шероховатости;

33 - основные принципы калибровки сложных профилей;

34 - основы взаимозаменяемости;

35 - методы определения погрешностей измерений;

36 - основные сведения о сопряжениях в машиностроении;

37 - размеры допусков для основных видов обработки металлов давлением и для деталей, поступающих на сборку;

38 - основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей;

39 - стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;

310 - наименование и свойства комплектных материалов;

311 - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно

- измерительных инструментов и приборов;

312 - методы и средства контроля обработанных поверхностей.

## **3. Оценка освоения теоретического курса учебной дисциплины**

### **3.1. Общие положения**

Основной целью оценки теоретического курса учебной дисциплины является оценка умений и знаний.

Оценка теоретического курса **учебной дисциплины** осуществляется с использованием следующих форм и методов контроля: опрос устный и письменный, тестирование, решение кейсов, контрольная работа и практическая работа.

Оценка теоретического курса учебной дисциплины предусматривает использование накопительной системы и осуществляется по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений обучаемых.

## **3.2 Задание для оценки освоения ПМ 04**

### **3.2.1 Задание для оценки освоения МДК 04.03 Задание №1**

Проверяемые результаты обучения:

31 - система допусков и посадок;

### ***Тест к Заданию №1***

Текст задания

Материал для преподавателя содержит эталоны ответов, для учащихся текст задания выдается без эталонов.

1 - Вариант

1. Какие элементы (вал, отверстие) обозначаются размерами:
  - а. 30H8
  - б. 40K6
  - в. 32H6
  - г. 40п7
2. Определите поле допуска отверстия и вала в соединениях:
  - а. 16H7/K6
  - б. 12F7/h8
  - в. 10H7/n6
  - г. 15E8/h9
3. Определите характер соединения и отклонения



Контрольные вопросы	Исходные данные					
	Размеры к чертежу соединения деталей					
	Ø32H7/h7		Ø42H8/e8		Ø52E9/h9	
Система						
Обозначение сопрягаемого размера на чертеже	Отв.	Вал	Отв.	Вал	Отв.	Вал
Квалитет						
Условное обозначение поля допуска						
Верхнее предельное отклонение						
Нижнее предельное отклонение						
Тип						
Графическое изображение посадки						

2 - вариант

1. определите отклонения для отверстий и валов:

- а. 30H8
- б. 40K6
- в. 32H6
- г. 40й7

2. По записи размера определите посадку в системе отверстия и системе вала:

- а. 16H7/к6
- б. 12F7/h8
- в. 10H7/ пб
- г. 15E8/ h9

3. Определите характер соединения и отклонения

Контрольные вопросы	Исходные данные					
	Размеры к чертежу соединения деталей					
	Ø16H7/g6		Ø65H9/d9		Ø62F8/ B8	
Система посадки						
Обозначение сопрягаемого размера на чертеже детали	Отв.	Вал	Отв.	Вал	Отв.	Вал
Квалитет						
Условное обозначение поля допуска						
Верхнее предельное отклонение? мм						
Нижнее предельное отклонение, мм						

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)
90-100	5
80-89	4
70-79	3
менее 70	2

вербальный аналог  
отлично  
хорошо  
удовлетворительно  
не удовлетворительно

## Задание № 2

Проверяемые результаты обучения:

32 - квалитеты и параметры шероховатости

37 - размеры допусков для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку;

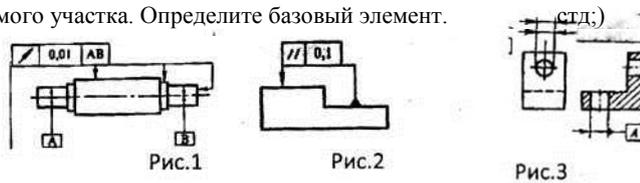
**Тест к заданию № 2.**

Материал для преподавателя содержит эталоны ответов, для учащихся текст задания выдается без эталонов.

1. Дать определение шероховатости поверхности.
2. Как производится контроль шероховатости поверхности?
3. Расшифруйте условное обозначение допуска формы поверхностей детали: определите вид отклонения и допуск, размеры нормируемого участка.



4. Расшифруйте условное обозначение допуска расположения и формы поверхностей детали: определите вид отклонения и допуск, размеры нормируемого участка. Определите базовый элемент.



5. В зависимости от способа обработки поверхности определите применение знаков шероховатости:

Знак Шероховатости	Виды обработки поверхности

6. Перечислите характеристики шероховатости поверхности.
7. Какое влияние оказывает шероховатость поверхности на соединение подвижных деталей?
8. Какие параметры являются основной для определения шероховатости?
9. Поясните условные обозначения:

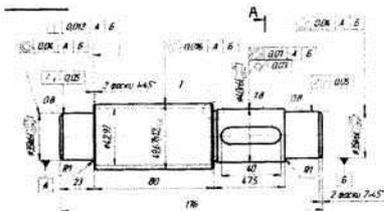
*Полнородность*  
 $\sqrt{M 0,8/Ra 0,4}$

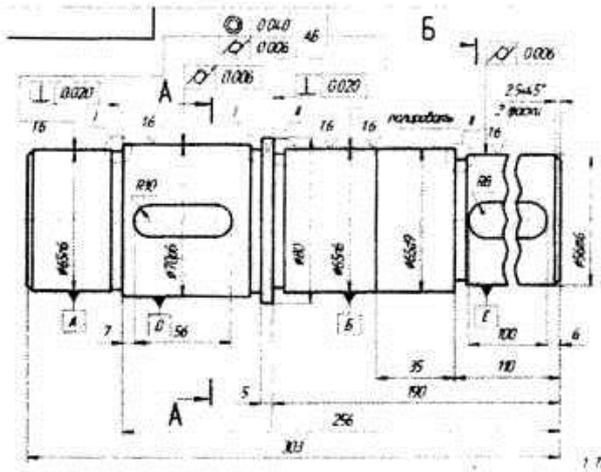
$\sqrt{Ra 0,8}$   
 $2,5/t_{sa} 60$

$\sqrt{x Ra 2,5}$

$\sqrt{Ra 0,1}$   
 $0,8/S_m 0,063$   
 $0,040$   
 $0,25/t_{50} 80+10\%$

10. Чем отличается шероховатость от волнистости.
11. Какой параметр шероховатости Раили Rzточнее и почему.
12. Предложите варианты обработки отверстия диаметром 20H7 мм.
13. Предложите варианты обработки наружной поверхности диаметром 40h7 мм.
14. Как обозначается шероховатость поверхности на чертежах?
15. Напишите параметры оценки шероховатости поверхности.
16. Прочтите чертёж, ответ оформите в виде таблицы





- А. Какова шероховатость большей части поверхности детали?  
 Б. Какова шероховатость шеек вала?  
 В. Каким способом можно получить поверхность шпоночного паза?

А	Б	В

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

### Задание № 3

Проверяемые результаты обучения:

33 - основные принципы калибровки сложных профилей;

38 - основные принципы калибрования простых и средней сложности профилей

## Контрольная работа

1. На какие типы делятся конусные калибры?
2. На какие две группы делятся инструментальные конусы?
3. Какие комплекты калибров применяют для контроля эвольвентных шлицевых валов и втулок?
4. При каких условиях производства для контроля шпоночных соединений применяются обычные средства измерения, при каких - комплексные калибры?
5. Что входит в комплект калибров для контроля гайки и винта?
6. Назовите условия годности резьбы при контроле калибром?
7. Перечислите параметры, которые контролируют калибры.

### Критерии оценки усвоения знаний:

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
79 менее	3	удовлетворительно
70	2	не удовлетворительно

Задание № 4

Проверяемые результаты обучения:

34 - основы взаимозаменяемости;

Материал для преподавателя содержит эталоны ответов, для учащихся текст задания выдается без эталонов.

1. Перечислите основные виды стандартов.
2. Какие виды взаимозаменяемости вы знаете?
3. Чем отличается полная взаимозаменяемость от неполной?
4. Выберите из правой колонки определение, относящееся к термину в левой колонке.

Показатели качества	Определение показателей качества
1. Назначение	а. Показатели, характеризующие затраты на изготовление продукции.
2. Экологические	б. Показатели, характеризующие основные функции продукции
3. Экономические	в. Показатели, характеризующие рациональность и совершенство формы изделия.
4. Эстетические	г. Показатели, характеризующие условия изготовления детали .
5. Надежности	д. Показатели, характеризующие при работе изделия сохранение окружающей среды.
6. Технологичности	е. Долговечность, надежность

5. Что такое стандарт?
6. Какие существуют категории стандартов
7. Какие примеры взаимозаменяемости вы знаете?
8. Что включает в себя понятие «качество продукции»? 9.Что такое взаимозаменяемость?
10. Какая бывает взаимозаменяемость?

#### **Критерии оценки усвоения знаний:**

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

**Задание № 5:**

Проверяемые результаты обучения:

35 - методы определения погрешностей измерений;

**Тест к заданию № 5.**

Материал для преподавателя содержит эталоны ответов, для учащихся текст задания выдается без эталонов.

Для проверки результатов обучения проводится контрольная работа в форме теста.

1. Назвать и охарактеризовать виды погрешностей
2. Назвать основные метрологические характеристики средств измерений. Виды и методы измерений. Погрешности измерений.
3. Выберите из правой колонки определение, относящееся к термину в левой колонке

Термин	Определение
1. Метрология	а. Значение величины, которое вывели измерением.
2. Средство измерения	б. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства.
3. Результат измерения	в. Средство, с помощью которого выполняют измерение.
4. Шкала	г. Это наибольшее и наименьшее значение диапазона измерений.
5. Пределы измерений	д. Ряд отметок (штрихов) и проставленных около них чисел, положение и значение которых соответствует ряду последовательных размеров.
6. Цена деления шкалы	е. Разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы.
7. Измерение	значение измеряемой величины, определенное по отсчетному устройству.
8. Показания средства измерений	з. Нахождение значения физической величины опытным путем.

#### Критерии оценки усвоения знаний:

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Задание № 6:

Проверяемые результаты обучения:

36 - основные сведения о сопряжениях в машиностроении

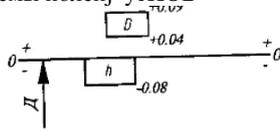
Тест к заданию № 6.  
Контрольная работа.

Материал для преподавателя содержит эталоны ответов, для учащихся текст задания выдается без эталонов.  
Выберите правильный ответ:

1. Какой размер называется номинальным?
2. Какой размер называется действительным?
3. Как определяются отклонения на размер?
4. Дать определение допуска на размер. Определить допуск размера  $60^{+0.04}_{-0.05}$  мм.
5. Дать определение поля допуска.

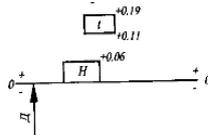
6. Сформулируйте определение посадки.
7. Объясните, какие существуют типы посадок.
8. Сформулируйте, что называется посадкой с зазором.
9. Сформулируйте, что называется посадкой с натягом.
10. Сформулируйте, что называется переходной посадкой.
11. Определить  $S_{\max}$  для схемы полей допусков

- a)  $S_{\max} = 0,04$ ;
- б)  $S_{\max} = 0,12$ ;
- в)  $S_{\max} = 0,13$ ;
- г)  $S_{\max} = 0,17$



11. Определить  $N_{\min}$  для схемы допусков

- a) 0,06мм;
- б) 0,05мм;
- в) 0,25мм;
- г) 0,19мм.





## Задание №7

Проверяемые умения:

- У2-определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации;  
У3 - выполнять расчеты величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять  
годность заданных размеров;  
У4-определять характер сопряжения (группы посадки) по данным чертежей, по выполненным расчетам;  
У5 -выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам

### Текст задания № 7:

Практическая работа раздела 1 по теме 1.3. «Основные сведения о размерах и сопряжениях в машиностроении» и  
теме 1.4 «Система допусков и посадок»

Выполнить работу в соответствии с порядковым номером в журнале теоретического обучения.

Уровень сформированности умений оценивается по пятибалльной системе в процессе выполнения работы  
(наблюдения за деятельностью обучаемых) и проверке представляемых отчетов.

1. Рассчитайте предельные размеры, допуск и постройте поле допуска.

№ п/п	Задание №1	Задание №2	Задание №3	Задание №4
1.	$\emptyset 44^{+0,033}_{-0,012}$	$\emptyset 136^{+0,089}_{-0,034}$	$\emptyset 44^{+0,012}_{-0,066}$	$\emptyset 44_{-0,017}$
2.	$\emptyset 35^{+0,012}$	$\emptyset 22^{+0,007}_{-0,013}$	$\emptyset 111^{+0,068}_{-0,022}$	$\emptyset 44_{-0,01}$
3.	$\emptyset 67^{+0,046}_{-0,013}$	$\emptyset 67^{+0,18}_{-0,08}$	$\emptyset 48^{+0,013}$	$\emptyset 44^{+0,022}$
4.	$\emptyset 36^{+0,012}_{-0,003}$	$\emptyset 36_{-0,055}$	$\emptyset 11^{+0,11}$	$\emptyset 136^{+0,022}_{-0,044}$
5.	$\emptyset 80^{+0,011}_{-0,033}$	$\emptyset 55^{+0,045}$	$\emptyset 66^{+0,045}_{-0,018}$	$\emptyset 80^{+0,048}_{-0,012}$
6.	$\emptyset 57^{+0,068}_{-0,024}$	$\emptyset 60_{-0,055}$	$\emptyset 14^{+0,033}_{-0,012}$	$\emptyset 57^{+0,017}_{-0,034}$
7.	$\emptyset 33^{+0,045}$	$\emptyset 59^{+0,030}_{-0,003}$	$\emptyset 44^{+0,033}_{-0,066}$	$\emptyset 44^{+0,010}_{-0,020}$
8.	$\emptyset 45^{+0,044}_{-0,012}$	$\emptyset 12_{-0,060}$	$\emptyset 45^{+0,33}$	$\emptyset 65^{+0,060}_{-0,090}$
9.	$\emptyset 54^{+0,025}_{-0,050}$	$\emptyset 80^{+0,040}$	$\emptyset 8^{+0,013}_{-0,044}$	$\emptyset 13_{-0,065}$
10.	$\emptyset 76^{+0,012}_{-0,034}$	$\emptyset 46^{+0,022}_{-0,055}$	$\emptyset 76_{-0,060}$	$\emptyset 80^{+0,038}$
11.	$\emptyset 12_{-0,055}$	$\emptyset 24^{+0,089}_{-0,044}$	$\emptyset 36^{+0,046}_{-0,013}$	$\emptyset 12^{+0,022}_{-0,055}$
12.	$\emptyset 2^{+0,045}$	$\emptyset 8_{-0,060}$	$\emptyset 2^{+0,022}_{-0,055}$	$\emptyset 18^{+0,011}_{-0,033}$
13.	$\emptyset 32^{+0,033}_{-0,012}$	$\emptyset 121^{+0,013}$	$\emptyset 32^{+0,011}_{-0,033}$	$\emptyset 96_{-0,01}$
14.	$\emptyset 4_{-0,055}$	$\emptyset 14^{+0,030}_{-0,003}$	$\emptyset 34^{+0,046}_{-0,013}$	$\emptyset 76^{+0,040}$
15.	$\emptyset 40^{+0,30}$	$\emptyset 44^{+0,040}$	$\emptyset 44^{+0,011}_{-0,033}$	$\emptyset 9^{+0,089}_{-0,044}$
16.	$\emptyset 55_{-0,060}$	$\emptyset 55^{+0,045}$	$\emptyset 87^{+0,033}_{-0,012}$	$\emptyset 90^{+0,046}_{-0,013}$
17.	$\emptyset 46^{+0,031}$	$\emptyset 8^{+0,089}_{-0,044}$	$\emptyset 11_{-0,055}$	$\emptyset 46^{+0,022}_{-0,055}$
18.	$\emptyset 78^{+0,046}_{-0,013}$	$\emptyset 44^{+0,55}$	$\emptyset 78_{-0,025}$	$\emptyset 6^{+0,011}_{-0,033}$
19.	$\emptyset 77_{-0,01}$	$\emptyset 77^{+0,040}$	$\emptyset 110^{+0,022}_{-0,055}$	$\emptyset 76^{+0,034}_{-0,014}$
20.	$\emptyset 66^{+0,040}$	$\emptyset 32^{+0,030}_{-0,003}$	$\emptyset 43^{+0,25}$	$\emptyset 66^{+0,033}_{-0,012}$
21.	$\emptyset 166_{-0,055}$	$\emptyset 12^{+0,046}_{-0,013}$	$\emptyset 45^{+0,089}_{-0,044}$	$\emptyset 166^{+0,022}_{-0,055}$

22.	$\varnothing 114^{+0,011}_{-0,033}$	$\varnothing 53^{+0,022}_{-0,044}$	$\varnothing 114^{+0,045}$	$\varnothing 88^{+0,030}_{-0,003}$
23.	$\varnothing 356^{+0,022}_{-0,055}$	$\varnothing 15^{+0,033}_{-0,012}$	$\varnothing 356^{+0,089}_{-0,044}$	$\varnothing 78 \pm 0,22$
24.	$\varnothing 65_{-0,060}$	$\varnothing 5^{+0,040}$	$\varnothing 65^{+0,011}_{-0,033}$	$\varnothing 98^{+0,022}_{-0,044}$
25.	$\varnothing 37^{+0,030}_{-0,003}$	$\varnothing 37^{+0,034}_{-0,014}$	$\varnothing 360^{+0,030}_{-0,055}$	$\varnothing 69^{+0,089}_{-0,044}$
26.	$\varnothing 89 \pm 0,040$	$\varnothing 89^{+0,022}_{-0,044}$	$\varnothing 35^{+0,035}_{-0,022}$	$\varnothing 166_{-0,01}$
27.	$\varnothing 98^{+0,048}_{-0,012}$	$\varnothing 59^{+0,022}_{-0,033}$	$\varnothing 55^{+0,040}$	$\varnothing 98^{+0,011}_{-0,013}$
28.	$\varnothing 53^{+0,033}_{-0,012}$	$\varnothing 16^{+0,089}_{-0,044}$	$\varnothing 22 \pm 0,35$	$\varnothing 53^{+0,026}_{-0,056}$
29.	$\varnothing 80^{+0,022}_{-0,044}$	$\varnothing 59^{+0,040}$	$\varnothing 54^{+0,048}_{-0,012}$	$\varnothing 66_{-0,055}$

2. Определите годность действительного размера детали.

№ П/п	Задание №1 ВАЛ		Задание №2 ОТВЕРСТИЕ	
	D мм	Da мм	D мм	Da мм
1.	$\varnothing 44^{+0,032}_{-0,012}$	$d_a = 44,035$	$\varnothing 50_{-0,017}$	Da = 50,0
2.	$\varnothing 35^{+0,012}$	$d_a = 35,012$	$\varnothing 14_{-0,01}$	Da = 11,98
3.	$\varnothing 67^{+0,046}_{-0,013}$	$d_a = 67,002$	$\varnothing 40 \pm 0,022$	Da = 40,02
4.	$\varnothing 36^{+0,012}_{-0,003}$	$d_a = 36,009$	$\varnothing 136^{+0,022}_{-0,044}$	Da = 136,020
5.	$\varnothing 80^{+0,011}_{-0,033}$	$d_a = 80,001$	$\varnothing 77^{+0,048}_{-0,012}$	Da = 77,050
6.	$\varnothing 57^{+0,068}_{-0,024}$	$d_a = 57,044$	$\varnothing 97^{+0,017}_{-0,034}$	Da = 96,970
7.	$\varnothing 33^{+0,045}$	$d_a = 33,0$	$\varnothing 100^{+0,010}_{-0,020}$	Da = 100,012
8.	$\varnothing 45^{+0,045}$	$d_a = 45,008$	$\varnothing 65^{+0,065}_{-0,090}$	Da = 64,910
9.	$\varnothing 54^{+0,025}_{-0,050}$	$d_a = 54,0$	$\varnothing 27_{-0,065}$	Da = 27,0
10.	$\varnothing 76^{+0,012}_{-0,034}$	$d_a = 75,966$	$\varnothing 80^{+0,038}_{-0,013}$	Da = 27,0
11.	$\varnothing 12_{-0,055}$	$d_a = 12,0$	$\varnothing 48^{+0,022}_{-0,055}$	Da = 47,977
12.	$\varnothing 2^{+0,045}$	$d_a = 2,04$	$\varnothing 18^{+0,011}_{-0,033}$	Da = 17,989
13.	$\varnothing 32^{+0,033}_{-0,012}$	$d_a = 31,988$	$\varnothing 96_{-0,01}$	Da = 96,0
14.	$\varnothing 34_{-0,055}$	$d_a = 33,035$	$\varnothing 76^{+0,040}$	Da = 76,030
15.	$\varnothing 40 \pm 0,30$	$d_a = 40,30$	$\varnothing 9^{+0,089}_{-0,044}$	Da = 9,070
16.	$\varnothing 55_{-0,060}$	$d_a = 54,938$	$\varnothing 90^{+0,046}_{-0,013}$	Da = 89,985
17.	$\varnothing 46^{+0,013}$	$d_a = 46,012$	$\varnothing 100^{+0,022}_{-0,055}$	Da = 99,988
18.	$\varnothing 78^{+0,046}_{-0,013}$	$d_a = 8,044$	$\varnothing 6^{+0,011}_{-0,033}$	Da = 5,988
19.	$\varnothing 77_{-0,01}$	$d_a = 77,0$	$\varnothing 76^{+0,034}_{-0,014}$	Da = 76,030
20.	$\varnothing 66^{+0,040}$	$d_a = 6,030$	$\varnothing 5^{+0,033}_{-0,012}$	Da = 5,033
21.	$\varnothing 79_{-0,055}$	$d_a = 79,0$	$\varnothing 166^{+0,022}_{-0,055}$	Da = 165,975

22.	$\emptyset 114^{+0,011}_{-0,033}$	$d_a=3,981$	$\emptyset 88^{+0,033}_{-0,003}$	Da = 88,030
23.	$\emptyset 356^{+0,022}_{-0,055}$	$d_a=355,977$	$\emptyset 78 \pm 0,22$	Da = 78,020
24.	$\emptyset 65_{-0,060}$	$d_a=64,05$	$\emptyset 98^{+0,022}_{-0,044}$	Da = 98,002
25.	$\emptyset 37^{+0,030}_{-0,003}$	$d_a= 7,005$	$\emptyset 69^{+0,089}_{-0,044}$	Da = 69,050
26.	$\emptyset 89 \pm 0,40$	$d_a= 88,96''$	$\emptyset 166_{-0,01}$	Da=166,0
27.	$\emptyset 98^{+0,048}_{-0,012}$	$d_a =98,05$	$\emptyset 49^{+0,011}_{-0,033}$	Da = 48,980
28.	$\emptyset 53^{+0,033}_{-0,012}$	$d_a= 53,012$	$\emptyset 159^{+0,026}_{-0,056}$	Da= 158,975
29.	$\emptyset 55^{+0,022}_{-0,044}$	$d_a- 58,021$	$\emptyset 66_{-0,055}$	Da =65,095
30.	$\emptyset 88^{+0,011}_{-0,033}$	$d_a =87,978$	$\emptyset 96 \pm 0,55$	Da = 95,945

#### Критерии оценки усвоения знаний:

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Задание №8

Проверяемые результаты обучения:

39 - стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы;

310 - наименование и свойства комплектуемых материалов;

### Текст к заданию № 8.

Материал для преподавателя содержит эталоны ответов, для учащихся текст задания выдается без эталонов.

Контрольная работа

1 вариант

1. Назвать по каким посадкам производится установка подшипников качения.
2. Назвать назначение и виды шпоночных и шлицевых соединений, их нормируемые параметры.
3. Назвать допуски и посадки шпонок в канавках втулки и вала. Группы посадок.
4. Как производится обозначение шпоночных соединений на чертежах?
5. Назвать методы центрирования шлицевых соединений.
6. Показать посадки и схемы расположения полей допусков основных элементов шлицевых соединений при различных методах центрирования.
7. Как производится обозначение допусков и посадок шлицевых соединений на чертежах?
8. Дать общее понятие о нормальных углах и конусности.
9. Каковы единицы измерения углов и допуски на угловые размеры в машиностроении. Степени точности угловых размеров.
10. Каковы основные элементы гладких конических соединений? Допуски и посадки конических соединений.

2 - вариант

1. Как производится обозначение конусности на чертежах?
2. Какими средствами измерения производится контроль углов и конусов?
3. Назвать общую классификацию резьбы.
4. Каковы основные элементы метрической резьбы?
5. Назвать допуски и посадки метрической резьбы. Степени точности резьбы. Как производится обозначение на чертежах полей допусков и степени точности резьбы?
6. Какими методами и средствами производится контроль метрической резьбы?
7. Назвать основные элементы зубчатого колеса и передачи. Как производится классификация зубчатых передач?
8. Назвать степени точности зубчатых колес. Что такое боковой зазор в зубчатой передаче, нормы гарантированного бокового зазора, нормы точности зубчатых колес?
9. Назвать методы и средства контроля и измерения параметров зубчатых колес и передач.
10. Каковы особенности стандартизации норм точности конических и червячных передач?

3 – вариант

1. Как производится обозначение точности зубчатых колес и передач на чертежах.
2. Шпоночные соединения. Виды шпоночных соединений. Предельные отклонения шпонок.
3. Шлицевые соединения. Классификация шлицевых соединений по профилю зуба. Способы центрирования шлицевых соединений.
4. Дать определение, что называется подшипником качения. Классификация подшипников качения.
5. Что определяют классы точности подшипников. Какие и сколько классов точности имеет подшипник качения.
6. Назвать особенности полей допусков подшипников качения.
7. Допуски угловых размеров. Способы выражения и обозначение углов.
8. Назвать основные параметры резьбы. Расшифровать обозначение резьбы:

$$M16 \times 1,5 - \frac{5H6H}{5g6g} - 45$$

9. Основные термины зубчатых колес. Степени и нормы точности зубчатых колес. Методы выбора степеней точности зубчатых колес.
10. Какими методами и средствами производится контроль метрической резьбы?

### Критерии оценки усвоения знаний:

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Задание 9

Проверяемые результаты обучения:

311 - устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно - измерительных инструментов и приборов;

312 - методы и средства контроля обработанных поверхностей.

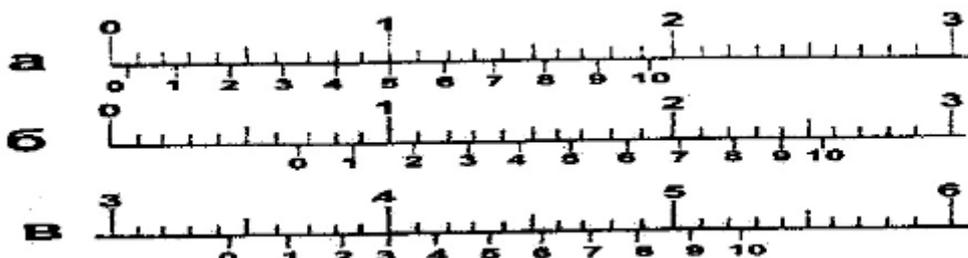
### Тест к заданию № 9.

Материал для преподавателя содержит эталоны ответов, для учащихся текст задания выдается без эталонов.

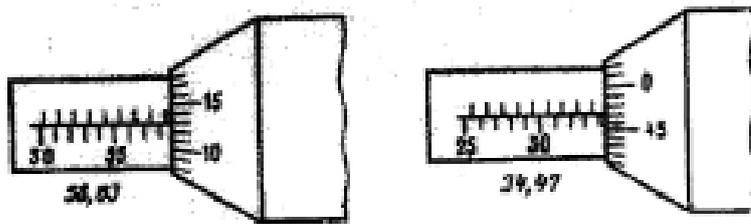
Выберите правильный ответ, укажите букву.

1. Нониус микрометрического нутромера расположен:
  - а. на стебле
  - б. на барабане
  - в. на удлинителе
2. Основная шкала стебля микрометрического нутромера расположена:
  - а. на барабане
  - б. под продольной риской стебля
  - в. над продольной риской стебля
3. Величина измерения микрометрическим нутромером определяется:
  - а. показаниями основной, вспомогательной шкал стебля и нониуса
  - б. сложением номинального размера головки нутромера, длины удлинителей, показаний шкал стебля и нониуса
  - в. длиной удлинителей
4. Точность измерения стальной линейкой составляет:
  - а. 0,25 - 0,5мм
  - б. 0,5 - 1,0 мм
  - в. 0,1-0,25
5. Кронциркули и нутромеры предназначены для измерения:
  - а. шага резьбы
  - б. глубины отверстия
  - в. наружных и внутренних размеров
- б. штангенциркуль шц2 предназначен:
  - а. для измерения наружных и внутренних поверхностей, а также для измерения глубин
  - б. для измерения наружных и внутренних поверхностей
  - в. для измерения наружных поверхностей
7. В зависимости от исполнения точность измерения штангенрейсмуса может быть:
  - а. 0,05мм
  - б. 0,1мм
  - в. 0,05мм или 0,1
8. Основное назначение штангенрейсмаса:
  - а. измерение глубины
  - б. измерение толщины
  - в. разметка деталей и измерение высоты

9. Основная шкала стебля микрометра расположена:
  - а. на барабане
  - б. под продольной риской стебля
  - в. над продольной риской стебля
10. Необходимое усилие зажима, измеряемой детали, при измерении микрометром достигается:
  - а. вращением трещотки против часовой стрелки
  - б. вращением трещотки по часовой стрелке до появления характерного треска
  - в. вращением барабана по часовой стрелке до упора
11. Стопор микрометра служит для:
  - а. фиксации измеряемой детали
  - б. фиксации микрометрического винта
  - в. фиксации трещотки
12. Штативы для измерений с помощью индикаторов часового типа могут устанавливаться на станке и удерживаться в заданном положении
  - а. с помощью прихватов
  - б. с помощью специальных магнитов
  - в. под действием собственного веса
13. В качестве эталона настройки индикатора для измерения размера с помощью индикатора часового типа следует применять:
  - а. набор концевых мер длины
  - б. штангенциркуль
  - в. измеренную ранее штангенциркулем деталь.
14. При измерении биения цилиндрической поверхности следует:
  - а. установить индикатор на цилиндрической поверхности параллельно оси вращения детали
  - б. установить индикатор на «О», не обращая внимания на положение оси индикатора
  - в. установить индикатор на торцевую поверхность детали
15. Штангенглубиномеры предназначены для измерения:
  - а. ширины паза
  - б. радиусов отверстий
  - в. глубины выемок, отверстий, пазов, высоты уступов.
16. Какими средствами измерения производится контроль углов и конусов?
17. Какими методами и средствами производится контроль метрической резьбы?
18. Назвать методы и средства контроля и измерения параметров зубчатых колес и передач.
19. Какие величины поддаются измерениям?
20. Что такое условные эталоны?
21. Прочитайте показание по шкале штанги и нониуса:

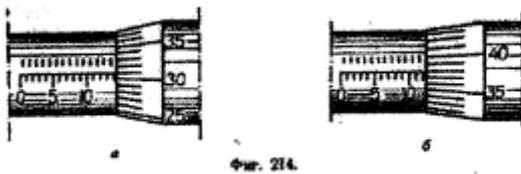


22. Прочитайте показание по шкале стебля и барабана:

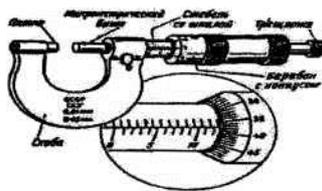


23. Прочитайте показание по шкале стебля и барабана:

Прочитайте показание по шкале стебля и барабана:



Фиг. 214.



24. Прочитайте показание по шкале штанги и нониуса:

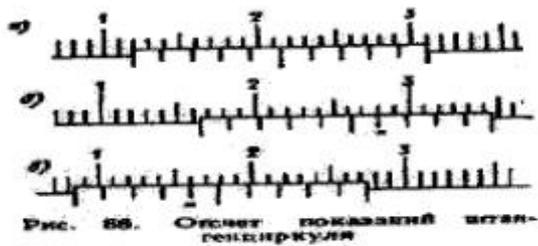


Рис. 88. Отсчет показаний штанг-генциркуля

## Критерии оценки усвоения знаний:

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

## Задание №10:

Проверяемые умения:

У6 - правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений;

У5 - выполнять графики полей допусков по выполненным расчетам

### Текст задания № 10:

Практическая работа раздела 1 по теме 2.5. « Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно - измерительных инструментов и приборов» и теме 2.4. «Методы и средства контроля обработанных поверхностей»

Уровень сформированности умений оценивается по пятибалльной системе в процессе выполнения работы (наблюдения за деятельностью обучаемых) и проверке представляемых отчетов.

### Практическое занятие №1

Измерение линейных размеров штангенциркулем. Статистическая обработка данных.

Порядок выполнения работы

1. Изучить конструкцию и принцип работы штангенциркуля.
2. Выполнить эскиз (чертеж) измеряемой детали.
3. Произвести серию  $n$  измерений одной и той же детали штангенциркулем и записать результаты измерений в таблицу 1.
4. Определить величину  $X$  по формуле (2).
5. Вычислить значения  $X_i - X$  и записать их в таблицу 1.
6. Вычислить значения  $(X_i - X)$  и записать в таблицу 1.
7. Определить значения  $S_2$  и  $S_{по}$  формулам (3) и (4).
8. Оценить точность и надежность параметра  $X$  путем определения доверительного интервала при доверительной вероятности 0,9, применяя формулы (5) и (6).
9. Составить отчет о работе.

Таблица 1

Номер измерения	$x_i$	$x_i - X$	
0)		(3)	(4)
- $\bar{v}$			
2			
3			
4			
$\bar{x}$			
$\sigma$			

### Практическое занятие №2

Измерение линейных размеров микрометром. Статистическая обработка данных.

Порядок выполнения работы

1. Изучить конструкцию и принцип работы микрометра.

2. Выполнить эскиз (чертеж) измеряемой детали.
3. Произвести проверку и установку микрометра на нуль. Произвести серию 2п измерений одной и той же детали микрометром и записать результаты измерений в таблицу 1.
4. Определить величину  $X$  по формуле (2).
5. Вычислить значения  $X_i - X$  и записать их в таблицу 1.
6. Вычислить значения  $(X_i - X)^2$  и записать в таблицу 1.
7. Определить значения  $S^2$  и  $S_{по}$  формулам (3) и (4).
8. Оценить точность и надежность параметра  $X$  путем определения доверительного интервала при доверительной вероятности 0,9, применяя формулы (5) и (6).
9. Произвести сравнение результатов измерений полученные штангенциркулем и микрометром.
10. Составить отчет о работе.

### Практическое занятие №3

Расчет отклонений цилиндрических и плоских поверхностей.

Порядок выполнения работы:

В зависимости от определения отклонения цилиндрической поверхностей или плоской, закрепляем деталь, как показано на рисунке 3 или 4.

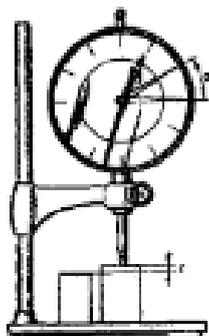
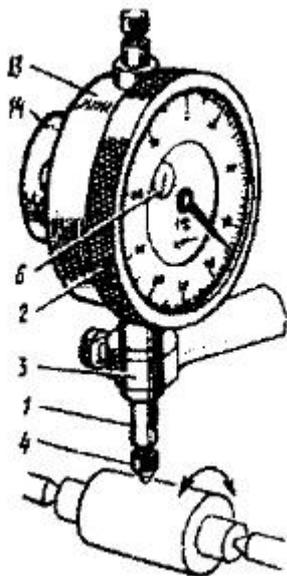


Рис.3. Установка для проверки отклонения цилиндрических поверхностей.

Рис. 4. Установка для проверки отклонений плоских поверхностей

Получаем замеры 8 точек поверхности на равноудаленных расстояниях. Полученные результаты заносим в таблицу 3.

Проверяемые точки	1	2	3	4	5	6	7	8
Показания индикатора	0	+3	-4	+6	-5	+5	-3	-3

Строим в масштабе график в виде ломаной линии, в котором по оси ординат откладываем показания индикатора, а по оси абсцисс - расстояние между проверяемыми точками. Через начальную и конечную точки графика проводим прямую ОА (рис.5). Величиной отклонения от прямолинейности будет длина перпендикуляра (в масштабе), опущенного на прямую АО из наиболее удаленной точки графика.

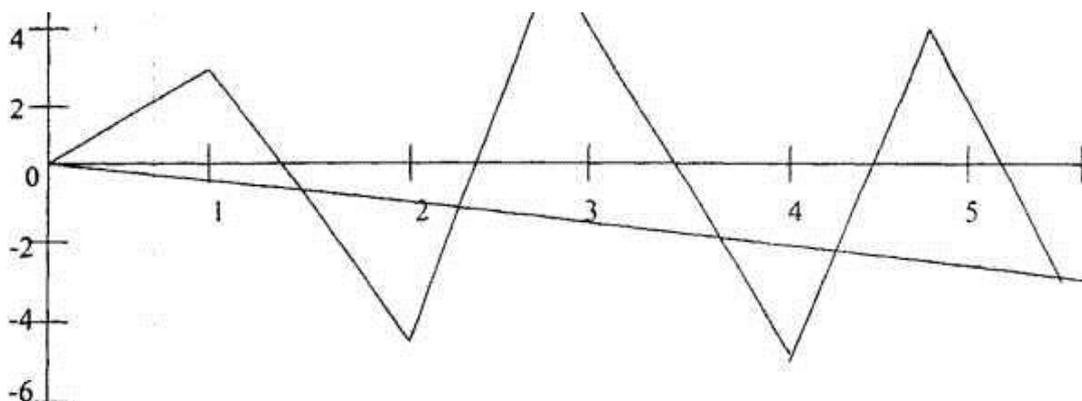


Рис. 5. Отклонение от прямолинейности - длина отрезка L в масштабе -составляет 7,4 мкм.

### Критерии оценки усвоения знаний:

Критерии оценки усвоения знаний:

Производится оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам теста.

Процент результативности (правильных ответов)

Балл	(отметка)	вербальный аналог
90-100	5	Отлично
80-89	4	Хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	не удовлетворительно

Литература:

Основные источники:

1. Радкевич Я.М. Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для СПО: Издательство Юрайт, 2019.-481с.
2. ГОСТ 24642-81. Допуски формы и расположения. Термины и определения.
3. ГОСТ 24643-81. Допуски формы и расположения. Условные обозначения.
4. ГОСТ 2309-73. Обозначение шероховатости поверхности.
5. ГОСТ 25346-89. Основные термины и определения.
6. ГОСТ 25347-89. Допуски, посадки гладких поверхностей с размерами св.0 до 3150мм.
7. ГОСТ 7505-89. Заготовки штампованные.