

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»
«Политехнический институт»
Кафедра «Технология автоматизированного машиностроения»

Лабораторные работы №0,5,3,4.
по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

Проверил, преподаватель
_____ / Д.Ю.Пименов /
_____ 2020 г

Автор работы
студент группы П-236
_____ / М.В. Мингажев /
_____ 2020 г

Лабораторная работа №0(2 вариант) РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ ГОСТ

Дано соединение вала и втулки диаметром 150 мм

квалитет отверстия 7

квалитет вала 6

Основные отклонения неосновных отверстий и вала ES = -0,012 мм; ei = 0,027мм.

1. Согласно выданному заданию определить в системе отверстия и в системе вала перечисленные ниже параметры и результаты занести в таблицу.

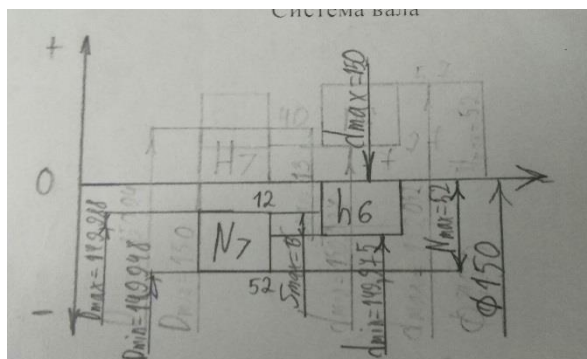
№ п.п.	Наименование определяемого параметра	Услов. обозначение	Размерность	Система отверстия	Система вала
1	Номинальный размер вала	d_n	мм	150	150
2	Номинальный размер отверстия	D_n	мм	150	150
3	Предельные отклонения вала	es ei	мм мм	+0,052 +0,027	0 -0,025
4	Предельные отклонения отверстия	ES EI	мм мм	+0,040 0	-0,012 -0,052
5	Предельные размеры вала	d_{max} d_{min}	мм мм	150,052 150,027	150 149,975
6	Предельные размеры отверстия	D_{max} D_{min}	мм мм	150,04 150	149,988 149,948
7	Допуск вала	IT	мм	0,025	0,025
8	Допуск отверстия	IT	мм	0,040	0,040
9	Зазор наибольший	S_{max}	мкм	13	13
10	Зазор наименьший	S_{min}	мкм	-52	-52
11	Натяг наибольший	N_{max}	мкм	52	52
12	Натяг наименьший	N_{min}	мкм	-13	-13
13	Допуск посадки (допуск зазора или натяга)	TS TN TS, N	мкм	65	65

2. Построить схему расположения полей допусков для заданного соединения в системе отверстия и в системе вала с постановкой на границах полей допусков отклонений в мкм.

Система отверстия

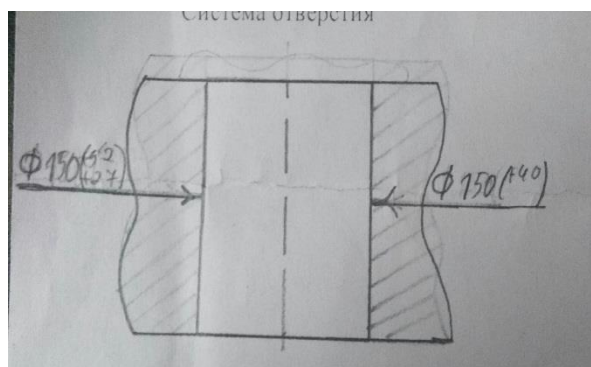


Система вала

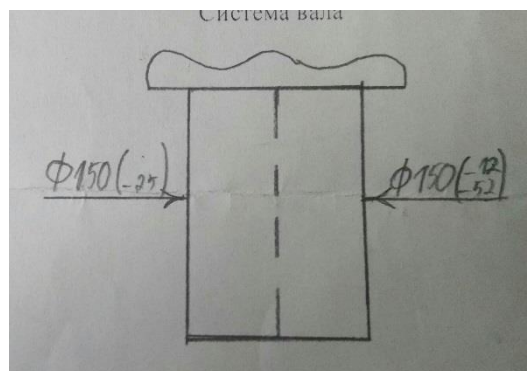


3. Выполнить эскизы узла и отдельных деталей для заданного соединения и показать номинальные размеры с условным обозначением полей допусков и предельными отклонениями по ГОСТу.

Система отверстия



Система вала



Работу принял

Подпись студента

Лабораторная работа №0(1 вариант) РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ ГОСТ

Дано соединение вала и втулки диаметром 150 мм

квалитет отверстия 6

квалитет вала 5

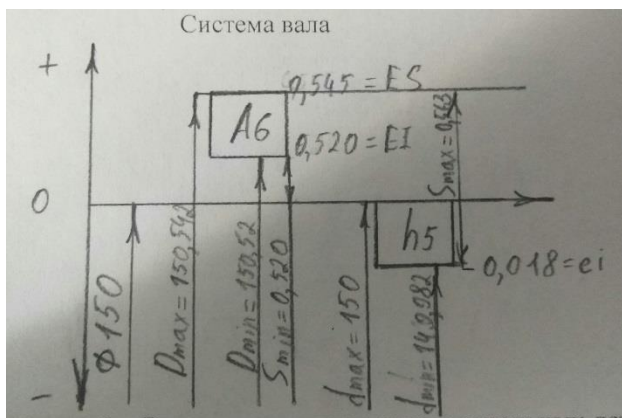
Основные отклонения неосновных отверстий и вала EI = 0,520 мм; es = -0,520 мм.

1. Согласно выданному заданию определить в системе отверстия и в системе вала перечисленные ниже параметры и результаты занести в таблицу.

№ п.п.	Наименование определяемого параметра	Услов. обозначение	Размерность	Система вала	Система отверстия
1	Номинальный размер вала	d_n	мм	150	150
2	Номинальный размер отверстия	D_n	мм	150	150
3	Предельные отклонения вала	es ei	мм мм	0 -0,018	-0,520 -0,538
4	Предельные отклонения отверстия	ES EI	мм мм	+0,040 0	-0,012 -0,052
5	Предельные размеры вала	d_{max} d_{min}	мм мм	150,052 150,027	150 149,975
6	Предельные размеры отверстия	D_{max} D_{min}	мм мм	150,04 150	149,988 149,948
7	Допуск вала	IT	мм	0,025	0,025
8	Допуск отверстия	IT	мм	0,040	0,040
9	Зазор наибольший	S_{max}	мкм	563	563
10	Зазор наименьший	S_{min}	мкм	520	520
11	Натяг наибольший	N_{max}	мкм	-	-
12	Натяг наименьший	N_{min}	мкм	-	-
13	Допуск посадки (допуск зазора или натяга)	TS TN TS, N	мкм	43	43

2. Построить схему расположения полей допусков для заданного соединения в системе отверстия и в системе вала с постановкой на границах полей допусков отклонений в мкм.

Система вала

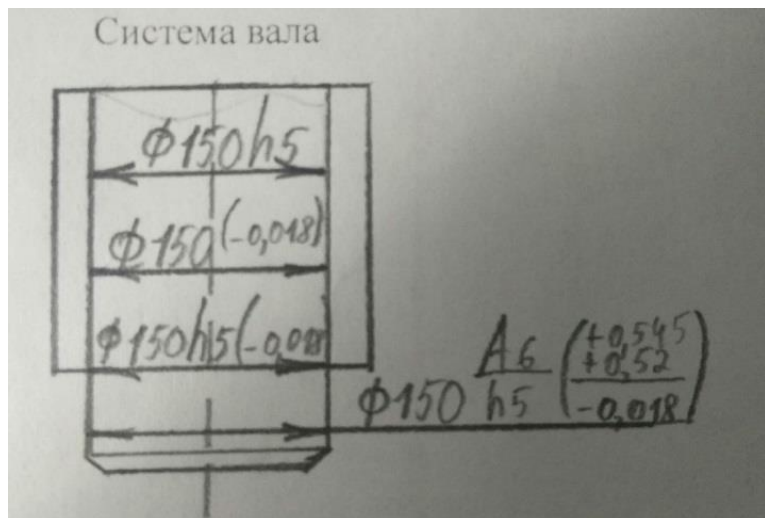


Система отверстия

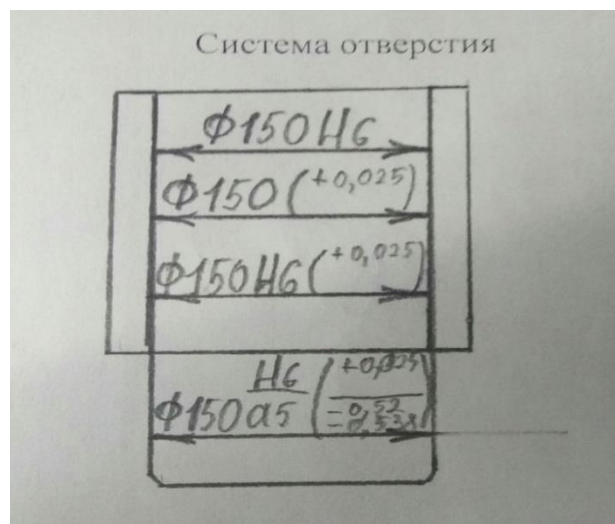


3. Выполнить эскизы узла и отдельных деталей для заданного соединения и показать номинальные размеры с условным обозначением полей допусков и предельными отклонениями по ГОСТу.

Система вала



Система отверстия



Работу принял

Подпись студента

Лабораторная работа №0(3 вариант) РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ ГОСТ

Дано соединение вала и втулки диаметром 150 мм

квалитет отверстия 8

квалитет вала 7

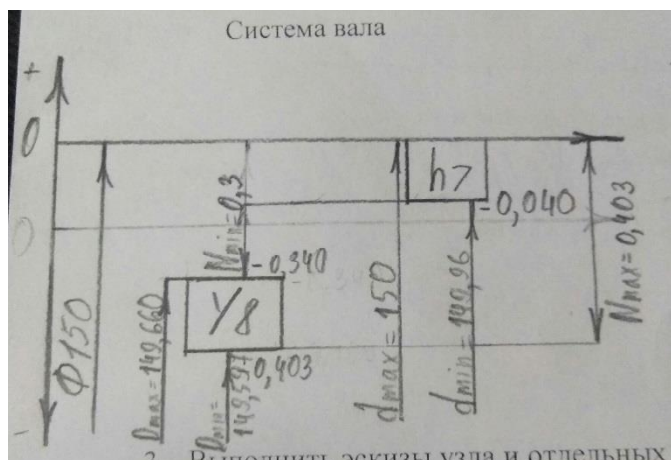
Основные отклонения неосновных отверстий и вала ES = -0,340 мм; ei = 0,340 мм.

1. Согласно выданному заданию определить в системе отверстия и в системе вала перечисленные ниже параметры и результаты занести в таблицу.

№ п.п.	Наименование определяемого параметра	Услов. обозначение	Размерность	Система вала	Система отверстия
1	Номинальный размер вала	d_n	мм	150	150
2	Номинальный размер отверстия	D_n	мм	150	150
3	Предельные отклонения вала	es ei	мм мм	0 +0,040	+0,380 +0,340
4	Предельные отклонения отверстия	ES EI	мм мм	-0,340 -0,403	+0,063 0
5	Предельные размеры вала	d_{max} d_{min}	мм мм	150 149,960	150,38 150,34
6	Предельные размеры отверстия	D_{max} D_{min}	мм мм	149,660 149,597	150,063 150
7	Допуск вала	IT	мм	0,040	0,040
8	Допуск отверстия	IT	мм	0,063	0,063
9	Зазор наибольший	S_{max}	мкм	-	-
10	Зазор наименьший	S_{min}	мкм	-	-
11	Натяг наибольший	N_{max}	мкм	403	380
12	Натяг наименьший	N_{min}	мкм	300	277
13	Допуск посадки (допуск зазора или натяга)	TS TN TS, N	мкм	103	103

2. Построить схему расположения полей допусков для заданного соединения в системе отверстия и в системе вала с постановкой на границах полей допусков отклонений в мкм.

Система вала

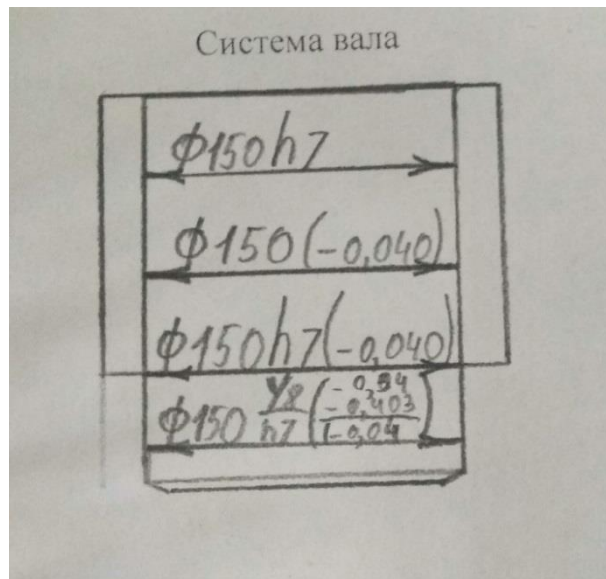


Система отверстия

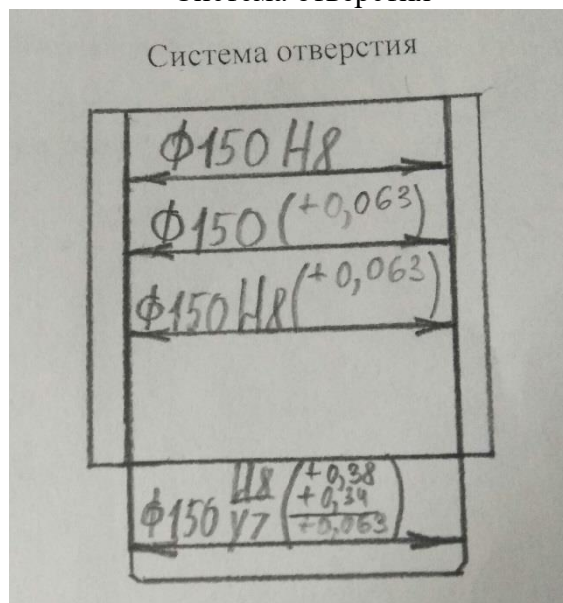


3. Выполнить эскизы узла и отдельных деталей для заданного соединения и показать номинальные размеры с условным обозначением полей допусков и предельными отклонениями по ГОСТу.

Система вала



Система отверстия



Работу принял

Подпись студента

Лабораторная работа №5.

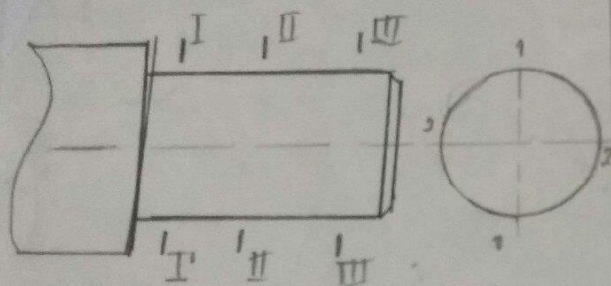
Работа №5

ИЗМЕРЕНИЕ ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОТВЕРСТИЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ

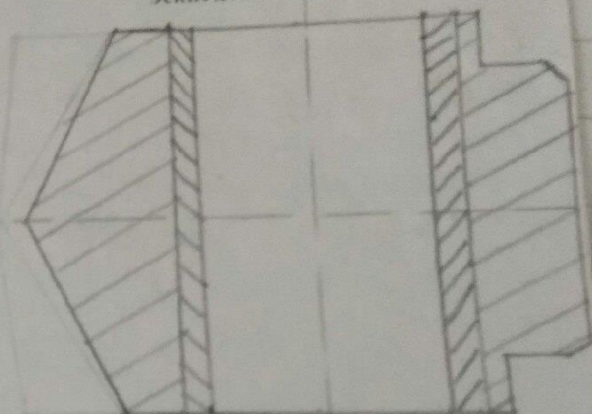
Задание: определить размеры отверстия и дать заключение о годности.

Наименование прибора	Цена деления	Пределы измерения	Предельная погрешность
Индикатор индикаторный	0,01 мм	0...5	$\pm 0,015$ мм

Схема измерения



Эскиз детали



Ø32 H7 (+0,030 / +0,025)

Предельные размеры отверстия по ГОСТу, мм	наибольший	32,050	Действительные размеры отверстия, мм	наибольший	32,17
	наименьший	32,025		наименьший	31,96
Размер блока концевых мер, мм		32	Овальность		0,105
Отклонения стрелки индикатора в сечениях, перпендикулярных оси			Конусообразность		—
I		II	III	Бочкообразность	0,07
направления					
1	2	1	2	1	2
			Седлообразность		0,035
+0,10	+0,06	-0,09	+0,17	+0,15	+0,03
Заключение о годности					не годен

- Вопросы:
1. Сущность относительного метода измерения?
 2. Как настроить индикаторный прибор для внутренних измерений на 0?
 3. Какие еще существуют методы и средства для контроля отверстий?
 4. Как определить знак отклонения на индикаторе?

Дата	20.03.2020	Подпись студента		Работу принял	
------	------------	------------------	--	---------------	--

20.3.20

Ответы на контрольные вопросы.

РАБОТА С ТАБЛИЦАМИ ГОСТ

единение вала и втулки диаметром 150 мм
отверстия 6
в вала 5
ые отклонения неосновных отверстий и вала
определить в системе отверстия и в системе вала перечис-
1.6/65 H6/a5
Система

- 1) Относительный метод измерения это когда исконую величину сравнивают с одноименной, играющей роль единицы или применяют за исходную.
- 2) Шкала индикатора вместе с ободком может поворачиваться — от относительного корпуса прибор так, что на против боковой стрелки прибора можно установить любой штрих прибора. Это используется для установки прибора в нулевое положение.
- 3) Концевые мерки длины — являются особо точными изделиями которые применяются в промышленности для проверки и градуировки мер, для контроля размера и т.д. Концевые высокоточнейшие мерки длины представляют собой калибровочные стандартные плитки, позволяет составлять комбинации размеров.
- 4) Знак отклонения определяет перед измер. процессом, нажимая на измер. стержень и наблюдая за направлением перемещением стрелки.

Лабораторная работа №3.

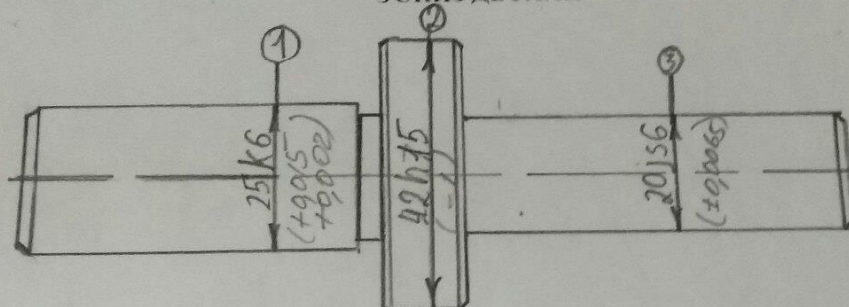
Работа №3

ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АБСОЛЮТНЫМ МЕТОДОМ

Задание: определить размеры детали и дать заключение о годности измеренных поверхностей.

Наименование прибора	Цена деления	Пределы измерений	Предельная погрешность
Штангенциркуль	0,1 мм	0 - 250 мм	$\pm 0,1$
Микрометр	0,01	0 - 25	$\pm 0,005$
Рычажный микрометр	0,002	25 - 50	$\pm 0,002$

ЭСКИЗ ДЕТАЛИ



Обозначение размеров по чертежу	Предельные размеры по ГОСТу, мм		Прибор	Результаты измерений, мм						Действительные размеры, мм		Заключение о годности
				Сечения, перпендикулярные к оси								
	набол. d_{max}	намен. d_{min}		направления						наиб.	наим.	
				I		II		III				
				1	2	1	2	1	2			
25K6 ^(+0,015 +0,002)	25,015	25,002	микрометр	25,18	25,16	24,92	25,02	25,08	25,2	25,20	24,92	не годна
42h7(-1)	42	41	штангенциркуль	42,1	42,2	42,4	42,2	42,1	42,1	42,4	42,1	не годна
20js6 ^(+0,006 +0,002)	20,006	19,993	микрометр	20	20,2	19,9	20	19,9	20,1	20,2	19,9	годна

Наибольшие отклонения от нормальной геометрической формы для поверхности

Овальность	0,14	0,1	0,1	Бочкообразность	0,11	0,15	-
Конусообразность	-	0,05	0,05	Седлообразность	-	-	0,1

- Вопросы:
1. Что называется абсолютным методом измерения?
 2. Что такое цена деления?
 3. По какому принципу подбирается прибор для измерения?

Дата	20.03.2020	Подпись студента	<i>Миз</i>	Работу принял	<i>[Подпись]</i>
------	------------	------------------	------------	---------------	------------------

20.3.20

Ответы на контрольные вопросы.

- 1) Абсолютный метод измерения (метод непосредственной оценки) заключается в оценке с помощью измерительных приборов или мер всего значения измеряемой величины.
- 2) Цена деления шкалы - это разность значений величины, соответствующих двум соседним отметкам шкалы средства измерений.
- 3) Должны существовать возможности измерения исследуемой физической величины; измерительный прибор должен обеспечивать требуемую точность измерений; пределы измерения прибора должны охватывать все возможные значения измеряемой величины. При большом диапазоне измерений целесообразно использовать многопределные приборы.

Лабораторная работа №4.

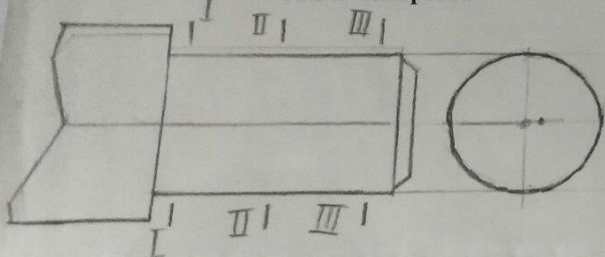
Работа №4

ИЗМЕРЕНИЕ НАРУЖНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ОТНОСИТЕЛЬНЫМ МЕТОДОМ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТКЛОНЕНИЙ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ И ВЗАИМНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ПОВЕРХНОСТЕЙ

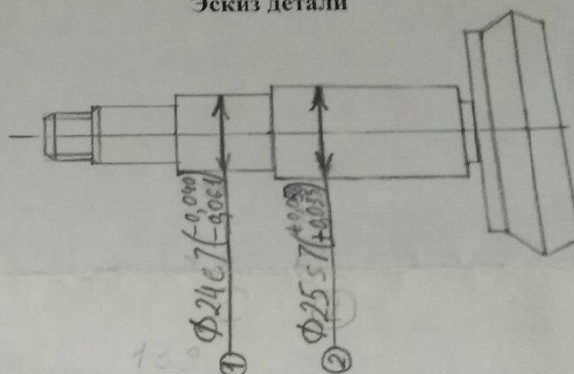
Задание: определить размеры, отклонения геометрической формы и взаимного расположения поверхностей детали и дать заключение о годности измеренных поверхностей.

№ п.п.	Наименование прибора	Цена деления	Пределы измерений	
			по шкале	в целом
1	Начальная скоба	0,002 мм	+0,08 мм	0... 25 мм
2	Индикатор часового типа	0,01 мм	0... 1	0... 5

Схема измерения



Эскиз детали



Обозначение размеров по чертежу	Предельные размеры по ГОСТу, мм		Размер блока концевых мер, мм	Отклонение стрелки (мкм) в сечениях, перпендикулярных к оси					
	наибольш d _{max}	наименьш d _{min}		I		II		III	
				1	2	1	2	1	2
Φ24e7 ^{+0,040} _{-0,061}	23,960	23,939	24	-10	-12	-10	+8	-10	+12
Φ25s7 ^{+0,010} _{-0,035}	25,056	25,035	25,05	-10	+8	-8	+10	+8	-12
	Действительные размеры, мм		Овальность	Конусооб- разность	Бочкооб- разность	Седло- образ- ность	Заключе- ние о годн.		
	наибольш	наименьш							
Φ24e7	24,012	23,988	12	2	—	2	нет		
Φ25s7	25,010	24,988	10	9	14	—	нет		
Биеение наруж- ной цилиндри- ческой поверх- ности, мм	относительно оси центров								

Вопросы: Как определить действительный размер при относительном методе измерения ?

Дата	06.03.2020	Подпись студента		Работу принял	
------	------------	------------------	--	---------------	--

Биеение не измерено

Ответы на контрольные вопросы.

Работа №3

ИЗМЕРЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ АБСОЛЮТНЫМ МЕТОДОМ

Задание: определить размеры детали и дать заключение о качестве

Ответ на вопрос:

Относительным методом измерения называют метод, основанный на сравнении измеряемой величины с заранее известным значением меры. Примерами относительного метода измерения являются измерения при помощи штангенкалюбра, индикаторов, оптиметров, микрометров.