

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Брянский государственный аграрный университет»

Кафедра технического сервиса

Будко С.И., Кузюр В.М.

УСТАНОВКА РЕГУЛИРУЕМЫХ КАЛИБРОВ НА ЗАДАННЫЙ РАЗМЕР

Учебно-методическое указание к лабораторной работе по курсу
«Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

Брянская область, 2022

УДК 531.72 (076)

ББК 34.44

Б 44

Будко, С. И. Установка регулируемых калибров на заданный размер: учебно-методическое указание к лабораторной работе по курсу «Основы взаимозаменяемости и технические измерения» / С. И. Будко, В. М. Кузюр. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2022. – 26 с.

Методическое пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Рецензент: к.э.н., доцент Гринь А.М.

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерно-технологического института Брянского государственного аграрного университета.

© Брянский ГАУ, 2022

© Будко С.И., 2022

© Кузюр В.М., 2022

Содержание

Введение.....	4
Установка регулируемых калибров на заданный размер	5
Приложения	11
Литература	25

Введение

Современное производство машин, оборудования, приборов, их эксплуатация и ремонт основываются на использовании принципа взаимозаменяемости деталей, сборочных единиц и агрегатов. Обеспечение взаимозаменяемости деталей, узлов и агрегатов невозможно без достижения соответствующего уровня развития измерительной техники. Технические измерения являются неотъемлемой частью технологического процесса в машиностроении, при обслуживании и ремонте техники.

Основные требования, предъявляемые к техническим измерениям в машиностроении – точность, производительность и возможность заранее предупредить появление брака. В ремонтном производстве, как одной из отраслей машиностроения, к техническим средствам предъявляют такие же требования. Однако при ремонте машин часто необходимо проводить специфические измерения, связанные с дефектацией, проверкой соединений новых деталей с частично изношенными деталями, использованием ремонтных размеров.

Контроль – частный случай измерения, при котором устанавливают, соответствует ли значения физических величин допускаемым предельным значениям.

Для выполнения контрольных операций необходимо получение научно-практических знаний в области применения контрольно-измерительной техники для определения контроля качества продукции, безопасности технологических процессов и производств, оценки погрешности средств измерений.

Методические указания для проведения лабораторной работы разработаны в соответствии с программой дисциплины "Основы взаимозаменяемости и технические измерения" для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия.

Для качественного выполнения лабораторной работы ее содержание приводится в логической последовательности и включает следующие части: цель работы; применяемые измерительные приборы, детали, материалы; перечень необходимых нормативных документов; краткие теоретические сведения по теме; порядок выполнения работы; индивидуальные задания; форму отчета; контрольные вопросы и рекомендуемую литературу.

Для закрепления полученных знаний в Приложении приводятся тестовые задания для самостоятельной работы.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен владеть: практическими навыками в области технических измерений.

УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

ОПК-2: Способен использовать нормативные правовые акты и оформлять специальную документацию в профессиональной деятельности.

Установка регулируемых калибров на заданный размер

Цель работы: Изучить конструкции регулируемых калибров и методы их регулирования.

Освоить настройку регулируемых скоб.

Применяемые измерительные инструменты, детали, материалы, стандарты: регулируемые скобы; цилиндрические детали (не менее трех), изготовленные в соответствии с заданным размером; набор концевых мер различных классов; спирт; чистая тряпочка; ГОСТ 25346-89, ГОСТ 25347-82, ГОСТ 9038-90, ГОСТ 24853-81, ГОСТ 24851-81.

1 Теоретические сведения

Калибрами называют бесшкальные инструменты, предназначенные для контроля размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей и их частей. По условиям оценки годности деталей калибры делятся на нормальные и предельные.

Калибры, которые копируют действительные размеры изделия и его форму, получили название *нормальных*. При подгонке по нормальным калибрам годность изделия оценивалась по вхождению калибра и степени его припасовки к изделию. Степень же припасовки устанавливалась исполнителем по ощущению, поэтому результаты проверки являлись субъективными. Это было одним из существенных недостатков достижения взаимозаменяемости деталей путем подготовки их по нормальным калибрам. Основные же недостатки такого способа подгонки деталей заключались в высокой стоимости изготовленных деталей и малой производительности труда, так как более или менее точную подгонку могли выполнять лишь высококвалифицированные рабочие. Поэтому в настоящее время нормальными калибрами пользуются редко, а весь контроль изделий осуществляют предельными калибрами.

Предельные калибры не копируют формы и размеры изделий, а только дают возможность определить, находится ли действительный размер контролируемого изделия в границах установленного допуска или нет. Поэтому для контроля одного размера в изделии необходимо иметь два калибра – проходной ПР и непроходной НЕ.

Предельными калибрами проверяют размеры гладких цилиндрических, конусных, резьбовых, шлицевых и шпоночных деталей, глубины и высоты уступов, а также расположение поверхностей и другие параметры. Деталь считается годной, если проходной калибр (проходная сторона калибра) под действием силы тяжести или силы, примерно равной ей, проходит, а непроходной калибр (непроходная сторона) не проходит по контролируемой поверхности детали. В этом случае действительный размер детали находится между заданными предельными размерами, а калибры называются предельными, так как их размеры соответствуют предельным размерам контролируемых деталей.

Предельные калибры применяются для контроля размеров деталей с точностью от шестого до восемнадцатого квалитетов. Валы и отверстия с допуском пято-

го качества и точнее не рекомендуется проверять калибрами, так как они вносят большую погрешность измерения.

Преимуществом калибров является экономичность и высокая производительность измерений при массовом и серийном производстве. Калибры также находят применение на ремонтных предприятиях при дефектации и контроля восстановленных деталей.

Диаметры отверстий контролируют калибр – пробками.

Диаметры валов контролируют скобами: односторонними двупредельными, двуронными однопредельными. Наиболее распространенные односторонние двупредельные скобы (рисунок 1).

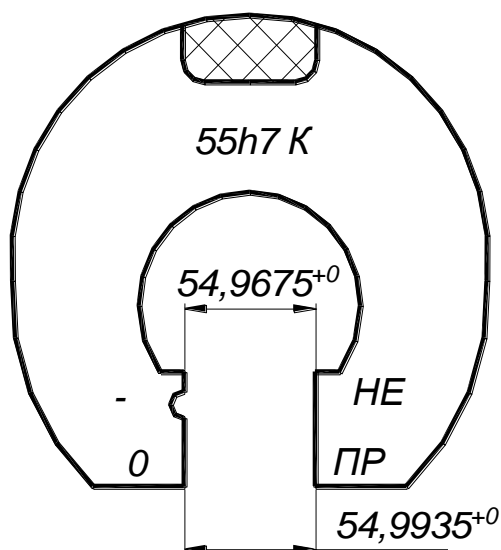
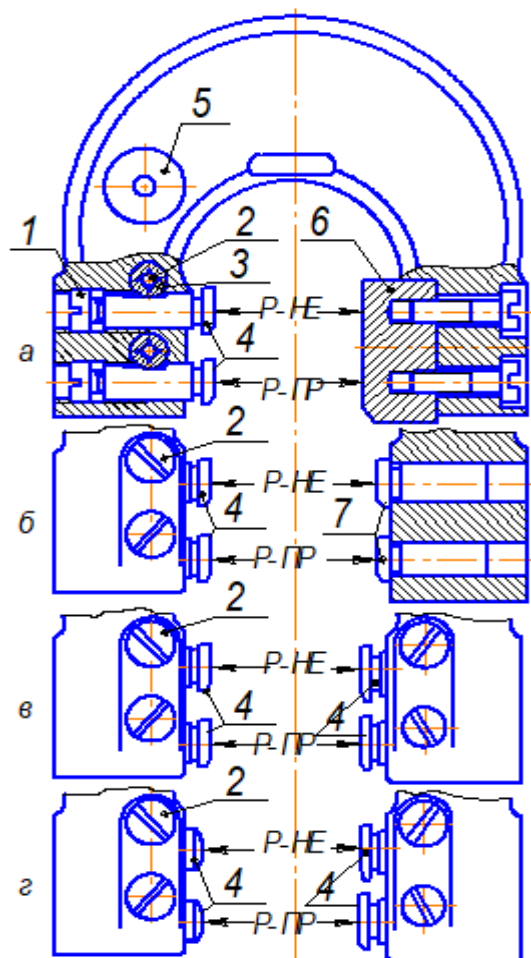


Рисунок 1 – Односторонний двупредельный калибр - скоба для контроля вала $\varnothing 55h7$

Применяются также регулируемые скобы, которые можно настраивать на разные размеры, что позволяет компенсировать износ и использовать одну скобу для контроля разных размеров, лежащих в определенном интервале. Но, регулируемые скобы по сравнению с жесткими имеют меньшую точность и надёжность, поэтому их чаще применяют для контроля изделий 8-го и более грубых классов.

По конструктивному оформлению регулируемые скобы делятся на четыре типа (рисунок 2). В скобах первого типа (рисунок 2,а) правая губка представляет собой плоскую вставку б, прикрепленную к корпусу винтами.

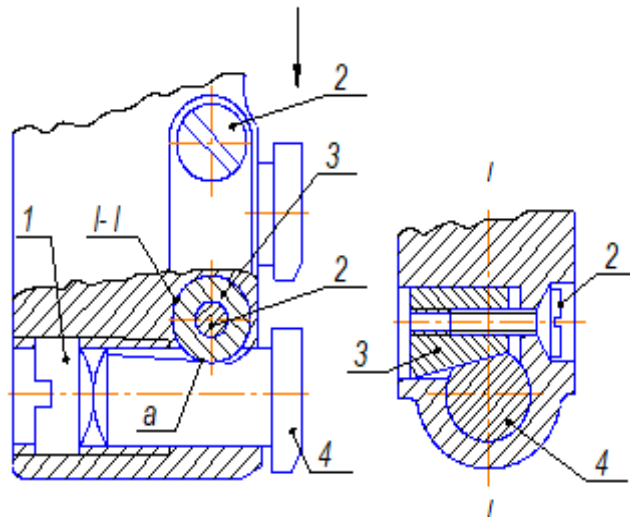


а - с неподвижной плоской губкой; *б* - с запрессованными (с правой стороны) цилиндрическими вставками; *в* – с двусторонней регулировкой; *г* - с вставками со сферическими головками; 1 - установочный винт; 2 – затяжной винт; 3 - затяжная втулка; 4 - вставка; 5 - маркировочная шайба; 6 - плоская вставка; 7 - цилиндрическая вставка

Рисунок 2 - Типы регулируемых скоб

Регулированию подвергаются только левые цилиндрические вставки, для которых в корпусе скобы высверлены гнезда. В скобах второго типа (рисунок 2, б) вместо неподвижной плоской вставки запрессованы в два гнезда цилиндрические вставки 7. У этих скоб также регулируются только левые вставки. У скоб третьего и четвертого типов (рисунок 2, в и г) можно регулировать как левые, так и правые вставки. У таких скоб измерительные поверхности правых вставок устанавливают так, чтобы они лежали примерно в одной плоскости. Установку на предельные размеры проводят левыми вставками.

Перемещение вставок 4 в сторону уменьшения размера (вправо) производят установочным винтом 1 (рисунок 2, а и 3): Для обратного перемещения нажимают на вставку со стороны головки или сферической поверхности.



1 – установочный винт; 2 - затяжной винт; 3 - затяжная втулка; 4 - вставка
Рисунок 3 - Узел подачи вставок

Чтобы вставка легко перемещалась, необходимо освободить затяжной винт 2 и, нажимая на него отверткой сверху, отжать затяжную втулку 3. Установленную на необходимый размер вставку фиксируют втулкой 3, подтягивая винт 2. Втулка 3, находя своей лыской на лыску вставки 4, действует как клин и зажимает вставку с усилием, значительно превышающим осевое усилие винта.

При эксплуатации калибров необходимо помнить, что проходные калибры должны находить на контролируемую деталь (вал или отверстие) без применения внешних сил, а лишь под действием силы тяжести. Непроходной же калибр не должен (при тех же условиях) находить на вал или отверстие и может, в крайнем случае, лишь «закусывать» деталь краем.

2 Задание и порядок его выполнения

Исходные данные для настройки скобы - размер детали с символическим обозначением допуска.

1. По таблицам предельных отклонений размеров отверстий и валов расшифровать символическое обозначение отклонений и найти предельные размеры вала, а также допуск на обработку.

2. По таблицам предельных отклонений размеров на гладкие рабочие калибры для валов найти: $\Delta_{ВК}(ПР)$ - верхнее отклонение проходного калибра, $\Delta_{НК}(ПР)$ - нижнее отклонение проходного калибра, l_{lim} - предельное отклонение допуска на износ проходного калибра, $\Delta_{ВК}(НЕ)$ - верхнее отклонение непроходного калибра и $\Delta_{НК}(НЕ)$ - нижнее отклонение непроходного калибра.

3. Построить схему положения полей допусков калибра относительно границ поля допуска изделия, показать отклонение в виде цифр и допуски в символическом обозначении, а также допустимый переход действительных размеров за границу установленного стандартом допуска.

Например. Построить схему расположения полей допусков калибра для размера вала 110e8.

$$110e8 = 110_{-0,126}^{-0,072} \text{ мм.}$$

$$d_{\max} = 109,928 \text{ мм}$$

$$d_{\min} = 109,874 \text{ мм}$$

$$Td = 54 \text{ мм.}$$

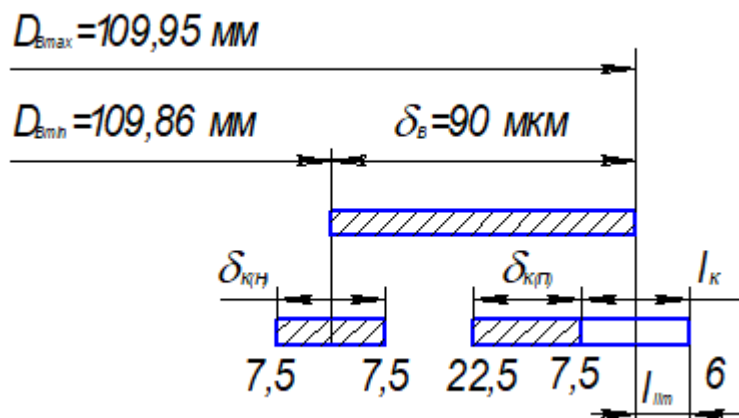


Рисунок 4 - Положение полей допусков калибра относительно предельных размеров изделия.

4. По схеме и табличным данным установить:

$\delta_{K(PP)}$ - допуск на обработку проходного калибра,

$\delta_{K(HE)}$ - допуск на обработку непроходного калибра,

δ_K - допуск на износ проходного калибра,

γ - допустимый переход за границу поля допуска изделия.

5. Определить класс концевых мер, применяемых для установки регулируемых скоб. (См. приложение Б).

6. Рассчитать и составить блоки концевых мер на размеры d_{\max} и d_{\min} .

7. Найти погрешность каждого блока концевых мер по формуле

$$\Delta_{\lim(\delta_i)} = \pm \sqrt{\Delta_{\lim(1)}^2 + \Delta_{\lim(2)}^2 + \dots + \Delta_{\lim(n)}^2}, \quad (1)$$

где $\Delta_{\lim(1)}$, $\Delta_{\lim(2)}$... и т.д. - предельная погрешность каждой составляющей концевых мер, входящей в блок. (См. приложение В).

8. Установить возможное число измерений проходной скобой до ее перенастройки по формуле

$$N = \left[\gamma - (\Delta_{\lim(\delta_i)}^{P-PP} + \Delta L) \right] \cdot n = qn, \quad (2)$$

где ΔL - упругие деформации скобы;

n - возможное число измерений на 1 мкм износа проходной скобы или пробки;

q - толщина слоя металла на износ скобы.

Значения n и ΔL приведены соответственно в приложениях Г и Д.

Если после расчета окажется, что число измерений до перенастройки скобы мало, то долговечность ее можно увеличить, применяя концевые меры более высокого класса. Тогда с уменьшением $\Delta_{\lim(\delta_i)}$ увеличится слой металла на износ скобы (q), а стало быть, и срок ее службы до перенастройки.

9. Установить проходной размер скобы $S_{\text{пр}}$ по блоку концевых мер, равному d_{max} :

а) уложить скобу на стол так, чтобы головки затяжных винтов 2 (рисунок 2) занимали верхнее положение;

б) ослабить отверткой затяжные винты и нажать на них сверху. Затяжная втулка 3 (рисунок 3) опустится вниз и освободит вставку 4, которую можно будет легко перемещать вдоль гнезда в любую сторону. До тех пор, пока не будет ослаблена затяжная втулка 3, пользоваться установочным винтом 1 нельзя, так как вставку можно так сильно затянуть, что ее будет очень трудно освободить или у нее будет сорвана резьба;

в) проверить установку базисных вставок (если базисные вставки установлены верно, их установку не следует сбивать). У скоб, размер которых меньше 50 мм, правые вставки устанавливаются при помощи лекальной линейки или концевых мер так, чтобы их измерительные поверхности лежали в одной плоскости. Об этом судят по просвету между гранью лекальной линейки (или плоскостью концевых мер) и плоскостью вставок. У скоб, размер которых больше 50 мм, базисные вставки устанавливаются так, чтобы измерительные поверхности вставок *непроходного* размера выдавались над поверхностью вставок проходного размера на расстояние, приблизительно равное половине допуска. Эту разницу в установке вставок оценивают щупом соответствующей толщины. Базисные вставки закрепляют затяжными винтами;

г) перевернуть скобу на другую сторону и, взяв ее так, как показано на рисунке 5, осторожно отвернуть установочный винт проходной вставки 4 (рисунок 3) настолько, чтобы скоба, наведенная на блок плиток, плавно опускалась под действием силы тяжести вдоль плоскостей головок вставок.

После этого закрепить затяжные винты. При опускании скобы вниз блок плиток может упираться в головки вставок непроходной стороны.

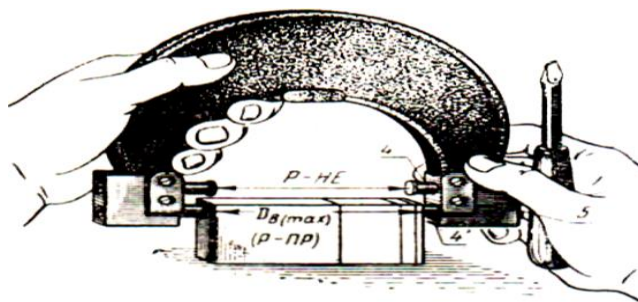


Рисунок 5 - Положение скобы при установке проходного размера по блоку концевых мер

Чтобы этого не произошло, необходимо наклонить скобу от себя так, чтобы блок плиток не задевал головок вставок.

10. Установить непроходной размер скобы. $S_{\text{не}}$ по блоку концевых мер, равному d_{min} , в той же последовательности.

11. Дать заключение о годности изделия.

3 Отчет составить по форме

Контрольные вопросы

1. Назначение нормальных и предельных калибров.
2. Конструкция и типы рабочих калибров.
3. Почему калибры называются предельными?
4. Что определяют предельными калибрами?
5. На каких видах производств они применяются?
6. Какие преимущества имеют предельные калибры по сравнению с универсальными средствами измерений?
7. Как производится контроль самих калибров?
8. Какие еще виды деталей, кроме гладких цилиндрических, контролируются предельными калибрами?
9. Как определяются допуски и исполнительные размеры калибров?
10. Какой точности детали контролируются предельными калибрами

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Варианты заданий

Номер варианта	Номинальный размер изделия, мм					Поле допуска отверстия	Поле допуска вала
	а	б	в	г	д		
1	30	45	60	85	110	H7	k6
2	25	48	55	90	125	F8	h7
3	35	40	52	92	115	H6	g7
4	24	35	70	100	120	H9	e9
5	42	54	75	80	105	U8	h8
6	36	56	78	95	102	H7	m7
7	32	48	58	72	110	D9	h9
8	26	38	62	80	120	G7	h6

Приложение Б

Рекомендуемые классы концевых мер

Номинальные размеры скоб, мм	Для изделий (валов), изготавливаемых по посадкам		
	n7, s6, r6, p6, m6, k6, js6, h6, g6, m7, k7, js7, h7	d7, e8, d8, a9, e9, f9, d10, h8, p9, u8, s7, x8, h9, h10	H11, d11, d10, cd11, c11, h12, h14, h15, h16
Свыше 1 до 3	Не ниже 2 кл.		
3 « 10	« « 3 «		
10 « 18	« « 2 «	Не ниже 3 кл.	Не ниже 3 кл.
18 « 50	« « 3 «		
50 « 120	« « 2 «		
120 « 150	« « 2 «	Не ниже 2 кл.	
150 « 180	« « 0 «	Не ниже 1 кл.	Не ниже 2 кл.

Приложение В

Предельно допустимые отклонения концевых мер от срединного размера

Номинальные размеры мер, мм	Допустимые предельные погрешности действительного значения срединной длины (характеристика по разрядам), мкм (\pm)							
	1-й разряд	2-й разряд	3-й разряд	4-й разряд	5-й разряд	-	-	-
	Допустимые отклонения срединной длины (характеристика по классам), \pm мкм							
	при аттестации в процессе изготовления						при аттестации в процессе эксплуатации	
	-	-	0-й класс	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс	5-й класс
До 10	0,05	0,07	0,10	0,20	0,40	0,8	2,0	4
Свыше 10 до 18	0,06	0,08	0,12	0,25	0,50	1,0	2,5	5
« 18 до 30	0,06	0,09	0,15	0,30	0,50	1,0	3,0	6
« 30 до 50	0,07	0,10	0,20	0,30	0,50	1,2	3,5	8
« 50 до 80	0,08	0,12	0,25	0,40	0,60	1,5	4,0	9
« 80 до 120	0,10	0,15	0,30	0,50	0,80	2,0	5,0	11
« 120 до 180	0,12	0,20	0,40	0,75	1,00	2,5	6,0	12
« 180 до 250	0,15	0,30	0,50	1,00	1,50	3,0	7,0	14
« 250 до 300	0,20	0,35	0,60	1,25	2,00	3,5	8,0	16
« 300 до 400	0,25	0,45	0,80	1,50	2,50	4,0	9,0	18
« 400 до 500	0,30	0,50	1,00	1,80	3,00	5,0	10,0	20

Приложение Г

Количество измерений на 1 мкм износа проходных гладких пробок и скоб

Интервал диаметров, мм	Квалитеты точности изделия						
	7	8-9	11	12-13	14	15	16
1	2	3	4	5	6	7	8
Гладкие пробки							
6-30	540	800	1340	1610	1740	1880	2000
1	2	3	4	5	6	7	8
Гладкие пробки							
30-80	340	520	860	1030	1120	1210	1290
80-180	260	280	640	770	830	900	960
180-260	210	301	520	620	680	730	780
Гладкие скобы							
6-30	960	1440	2400	2880	3120	3360	3600
30-80	640	960	1600	1920	2080	2240	2400
80-180	450	670	1120	1350	1460	1570	1680
180-260	360	550	910	1090	1180	1270	1360

Приложение Д

Упругие деформации скоб

Номинальные размеры скобы, мм	Упругая деформация, ΔL , мкм	Номинальные размеры скобы, мм	Упругая деформация, ΔL , мкм
Свыше 1 до 3	-	Свыше 50 до 65	0,70
3 - 6	0,05	65 - 80	1,00
6 - 10	0,10	80 - 100	1,50
10 - 18	0,15	100 - 120	2,10
18 - 30	0,25	120 - 150	3,00
30 - 40	0,35	150 - 180	4,50
40 - 50	0,50		

Приложение Е

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

для самостоятельной работы

1. *Назначением предельных калибров является*
 - 1) измерение предельных размеров
 - 2) измерение предельных размеров рабочих калибров
 - 3) контроль предельных размеров деталей
 - 4) контроль предельных размеров и шероховатости поверхности деталей

2. *Для контроля размеров валов применяют*
 - 1) эталон
 - 2) калибр-пробку
 - 3) калибр-скобу
 - 4) контрольную втулку
 - 5) эталонную втулку

3. *Для контроля размеров отверстий применяют*
 - 1) эталон
 - 2) калибр-пробку
 - 3) калибр-скобу
 - 4) контрольный вал
 - 5) эталонный вал

4. *Исполнительным размером калибра-скобы является*
 - 1) наименьший предельный размер калибра-скобы
 - 2) номинальный размер изделия
 - 3) наибольший предельный размер калибра-скобы
 - 4) наибольший предельный размер изделия

5. *Исполнительным размером калибра пробки является*

- 1) наименьший предельный размер калибра-пробки
- 2) номинальный размер изделия
- 3) наибольший предельный размер калибра-пробки
- 4) наибольший предельный размер изделия

6. *При построении схемы полей допусков калибра-пробки номинальным размером проходной стороны является*

- 1) наибольший предельный размер детали
- 2) наименьший предельный размер детали
- 3) номинальный размер детали
- 4) действительный размер детали

7. *При построении схемы полей допусков калибра-пробки номинальным размером непроходной стороны является*

- 1) наибольший предельный размер детали
- 2) наименьший предельный размер детали
- 3) номинальный размер детали
- 4) действительный размер детали

8. *При построении схемы полей допусков калибра-скобы номинальным размером проходной стороны является*

- 1) наибольший предельный размер детали
- 2) наименьший предельный размер детали
- 3) номинальный размер детали
- 4) действительный размер детали

9. *При построении схемы полей допусков калибра-скобы номинальным размером непроходной стороны является*

- 1) наибольший предельный размер детали
- 2) наименьший предельный размер детали
- 3) номинальный размер детали
- 4) действительный размер детали

10. *Бесшкальные инструменты, предназначенные для контроля размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей и их частей -*

11. *По условиям оценки годности деталей калибры делятся на*

- 1) эталонные
- 2) нормальные
- 3) действительные
- 4) предельные

12. *По конструкции различают калибры*

- | | |
|-----------|------------|
| 1) скобы | 3) пробки |
| 2) втулки | 4) стержни |

13. По назначению калибры различают

- 1) рабочие
- 2) действительные
- 3) приемные
- 4) контрольные

14. Предельные калибры применяют для контроля размеров деталей с точностью

- 1) от 5 до 9 качества
- 2) для всех качеств
- 3) от 6 до 18 качества
- 4) 3, 5, 9 качеств

Приложение Ж

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

для проверки остаточных знаний

1. Посадки, в которых требуемые зазоры или натяги получаются сочетанием различных полей допусков отверстий с полем допуска основного вала – это посадка в системе ...вала.

2. Посадки; в которых требуемые зазоры или натяги получаются сочетанием различных полей допусков валов с полем допуска основного отверстия – это посадка в системе ...отверстия....

3. Алгебраическая разность между предельным и соответствующим номинальным размерами – это ...предельное отклонение.

4. Наибольшее значение натяга в соединении $\varnothing 36 \begin{matrix} +0,018 \\ -0,021 \\ +0,002 \\ -0,037 \end{matrix}$ мм равно

- 1) 0,023 мм
- 2) 0,039 мм
- 3) 0,055 мм
- 4) 0,020 мм
- 5) 0,058 мм

5. В условном обозначении размера $\varnothing 50^{+0,025}$ число "+0,025" означает

- 1) допуск размера
- 2) нижнее предельное отклонение
- 3) верхнее предельное отклонение
- 4) номинальный размер
- 5) действительный размер

6. Совокупность неровностей случайной формы или близкой к периодической, шаги которых значительно превышают шаги неровностей шероховатости поверхности – это...волнистость поверхности.

7. Совокупность неровностей профиля поверхности с относительно малыми шагами, выделенная, например, с помощью базовой длины - шероховатость... поверхности.

8. Условное обозначение R_z - это

- 1) среднее арифметическое отклонение профиля поверхности
- 2) средняя высота неровностей по десяти точкам
- 3) средний шаг неровностей по средней линии
- 4) максимальная высота неровностей

9. Укажите, какое неравенство соответствует шероховатости поверхности

- 1) $\frac{S_w}{W_c} < 40$
- 2) $40 < \frac{S_w}{W_c} < 1000$
- 3) $\frac{S_w}{W_c}$

10. Укажите высотные параметры шероховатости поверхности деталей:

- 1) R_z ; S_m ; t_p
- 2) R_z ; R_a ; R_{max}
- 3) R_a ; S_i ; S_m
- 4) R_{max} ; S_i ; t_p

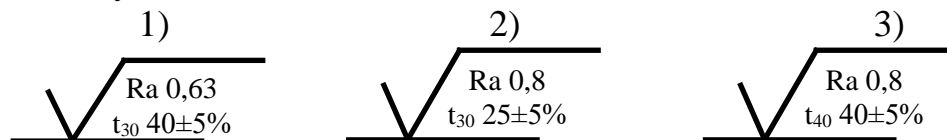
11. Укажите горизонтальные параметры шероховатости поверхности деталей:

- 1) R_z ; R_a ; R_{max}
- 2) t_p ; S_i ; R_a
- 3) R_z ; R_{max} ; S_m
- 4) S_i ; S_m ; t_p

12. Укажите, какой из параметров шероховатости чаще применяется при нормировании шероховатости:

- 1) S_i
- 2) R_a
- 3) R_{max}
- 4) t_p

13. Укажите, какая поверхность обеспечит наибольшую надежность, если шероховатость их указана так:



14. Маркирование продукции знаком соответствия осуществляет....

- 1) изготовитель
- 2) торгующая организация
- 3) орган по сертификации
- 4) Роспотребнадзор

15. Что обозначают буквы под знаком соответствия при обязательной сертификации продукции.....

- 1) код объекта сертификации
- 2) код организации
- 3) код органа по сертификации
- 4) начальные буквы предприятия
- 5) начальные буквы сертифицируемого объекта

16. Укажите внутреннюю метрическую резьбу с мелким шагом:

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) M12x1-6h | 3) M16x1-6H |
| 2) труб 2" | 4) M24x1,5-5h |

17. Для измерения среднего диаметра резьбы болта применяются:

- 1) гладкий микрометр (МК)
- 2) трубный микрометр (МТ)
- 3) зубомерный микрометр (МЗ)
- 4) резьбовой микрометр (МВМ)
- 5) инструментальный микроскоп

18. Цифра 12 в условном обозначении резьбы M12-7g6g-30 обозначает

- 1) средний диаметр резьбы
- 2) наружный диаметр резьбы
- 3) внутренний диаметр резьбы
- 4) длину свинчивания резьбы
- 5) шаг резьбы

19. Число 30 в условном обозначении резьбы M12-7g6g-30 обозначает

- 1) наружный диаметр резьбы
- 2) средний диаметр резьбы
- 3) степень точности резьбы
- 4) длину контролируемой части болта

20. Если поверхность детали в процессе эксплуатации подвергается знакопеременным нагрузкам, то на чертеже детали нормируются параметры ...

- 1) R_z и S
- 2) t_p и направление неровностей
- 3) R_{max} , S_m и направление неровностей
- 4) R_a (или R_z)

21. Если на чертеже шероховатость поверхности указана параметром R_z , то при ее контроле нужно измерять

- 1) расстояние между вершинами выступов
- 2) расстояние между линиями выступов и впадин
- 3) текущие координаты профиля u_i
- 4) высоту пяти наибольших выступов и глубину пяти наибольших впадин

22. Если на чертеже шероховатость поверхности указана параметром S_i , то при ее контроле нужно измерять

- 1) расстояние между вершинами выступов
- 2) расстояние между линиями выступов и впадин
- 3) текущие координаты профиля u_i
- 4) высоту пяти наибольших выступов и глубину пяти наибольших впадин

23. Условное обозначение резьбы на чертеже $M6 \times 1,5-6H7H/6g7g$ означает...

- 1) резьба с зазором, посадка по среднему диаметру $7H/7g$
- 2) резьба с зазором, посадка по внутреннему диаметру $7H/7g$, а по среднему $6H/6g$
- 3) резьба с зазором, посадка по наружному диаметру $7H/7g$
- 4) резьба с зазором, посадка по среднему диаметру $6H/6g$

24. Виновные в нарушении обязательных требований государственных стандартов, правил обязательной сертификации несут ответственность

- 1) гражданскую, юридическую, административную
- 2) гражданско-правовую, административную, уголовную
- 3) правовую, уголовную

25. Формы инспекционного контроля сертифицированной продукции

- 1) регулярные
- 2) периодические
- 3) систематические
- 4) внеплановые
- 5) плановые
- 6) внеочередные

26. Знак, указанный на чертеже, означает

- 1) допуск цилиндричности
- 2) допуск параллельности образующих цилиндрической поверхности
- 3) допуск круглости
- 4) суммарный допуск на отклонение формы и расположения цилиндрической поверхности

27. Укажите классы точности подшипников качения (в соответствии с ГОСТ 3325-85):

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) 1; 2; 3; 4; 5 | 3) 6; 5; 4; 3; 2 |
| 2) 0; 1; 2; 3; 4 | 4) 0; 6; 5; 4; 2 |

28. Инспекционный контроль сертифицированной продукции проводится...

- 1) один раз в год
- 2) один раз в два года
- 3) каждые три года
- 4) один раз в год в течение всего срока действия сертификата

29. Укажите рекомендуемые поля допусков шейки вала при циркуляционном нагружении внутреннего кольца подшипника класса точности 0:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $f_6; q_6; h_6; p_6$ | 3) $p_6; r_6; s_6; u_6$ |
| 2) $js_6; k_6; m_6; n_6$ | 4) $e_7; d_7; f_6; e_6$ |

30. Укажите рекомендуемые поля допусков шейки оси при местном нагружении внутреннего кольца подшипника класса точности 0:

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1) $f_6; q_6; h_6; js_6$ | 3) $k_6; n_6; m_6; p_6$ |
| 2) $p_6; r_6; t_6; x_6$ | 4) $e_7; d_8; h_9; h_8$ |

31. Определите поле допуска размера ширины призматической и сегментной шпонок, рекомендуемое стандартом:

- 1) P7
- 2) h7
- 3) h9
- 4) q6

32. Дано условное обозначение шпонки: Шпонка 2 [18×11×100 ГОСТ23360-78]. Укажите, какой параметр, и для какой шпонки обозначен числом 18:

- 1) длина призматической шпонки
- 2) высота сегментной шпонки
- 3) диаметр сегментной шпонки
- 4) ширина призматической шпонки

33. Выберите способ механической обработки шлицевой втулки при центрировании по наружному диаметру:

- 1) фрезерование
- 2) протягивание
- 3) внутренне шлифование
- 4) развертывание

34. Центрирование по наружному диаметру для прямобочного шлицевого соединения применяется:

- 1) при твердости шлицевых деталей более HB350
- 2) при твердости втулки и вала менее HB350
- 3) при больших крутящих моментах на валу
- 4) при точном центрировании вала относительно втулки

35. В прямобочном шлицевом соединении для передачи больших крутящих моментов при невысоких требованиях к соосности вала и втулки нужно применять способ центрирования

- 1) по внутреннему диаметру d
- 2) по наружному диаметру D
- 3) по боковым сторонам шлицев b
- 4) по внутреннему диаметру d или по наружному диаметру D

36. По характеру измерения результатов измерений погрешности разделяют на

- 1) систематические, случайные и грубые
- 2) основные и дополнительные
- 3) методические, инструментальные и субъективные
- 4) абсолютные и относительные

37. Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сравнить с нею измеряемую величину называют

38. Какое основное требование по точности предъявляется к силовым зубчатым передачам:

- 1) точность размеров зубьев
- 3) межосевое расстояние
- 2) радиальное биение зубчатого венца
- 4) пятно контакта

39. Измерительные приборы перед измерением, как правило, настраивают на размер

- 1) номинальный
- 2) минимальный
- 3) средний
- 4) действительный
- 5) максимальный

40. Какое метрологическое требование необходимо выполнить при выборе средств измерения:

- 1) $\sigma_T > \sigma_{\text{расч}}$
- 2) $\delta \geq \Delta_{\text{lim}}$
- 3) $\Delta_{\text{lim}} > T_{\text{размера}}$
- 4) $\sigma_b > \sigma_{\text{расч}}$

41. Назначением предельных калибров является

- 1) измерение предельных размеров
- 2) измерение предельных размеров рабочих калибров
- 3) контроль предельных размеров деталей
- 4) контроль предельных размеров и шероховатости поверхности деталей

42. Для измерения толщины зуба по постоянной хорде цилиндрического зубчатого колеса применяется

- 1) нормалемер
- 2) штангензубомер
- 3) шагомер
- 4) зубомерный микрометр

43. Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и требуемой точности – это

44. Значение физической величины различают

- | | |
|-------------------|-----------------|
| 1) истинное | 4) максимальное |
| 2) номинальное | 5) минимальное |
| 3) действительное | 6) фактическое |

45. Совокупность операций, выполняемых с помощью технического средства, хранящего единицу величины и позволяющего сравнить с нею измеряемую величину называют

46. Метрологию подразделяют на:

- 1) законодательную
- 2) прикладную
- 3) теоретическую
- 4) физическую
- 5) экспериментальную
- 6) промышленную

47. Укажите наиболее крупные Международные метрологические организации

- 1) МОЗМ
- 2) Ростехрегулирование
- 3) МОМВ
- 4) Госстандарт

48. Состояние, характеристика, сущность физических свойств объекта - — это

49. По количеству измерительной информации измерения различают:

- 1) однократные
- 2) двукратные
- 3) трехкратные
- 4) многократные

50. Укажите основные физические величины

- 1) метр
- 2) ампер
- 3) ньютон
- 4) кандела
- 5) грамм
- 6) моль

51. Разность между показаниями средств измерений и истинным (действительным) значениями измеряемой величины называется

- 1) отклонением
- 2) погрешностью средства измерения
- 3) диапазоном измерений
- 4) порогом чувствительности

52. После длительного хранения измерительного прибора проводят поверку....

- 1) периодическую
- 2) инспекционную
- 3) основную
- 4) первичную

53. По характеру измерения результатов измерений погрешности разделяют на

- 1) систематические, случайные и грубые
- 2) основные и дополнительные
- 3) методические, инструментальные и субъективные
- 4) абсолютные и относительные

54. Техническое средство, предназначенное для измерений, имеющее нормированные метрологические характеристики, воспроизводящее и хранящее единицу физической величины, размер которой принимают неизменной (в пределах установленной погрешности) в течение известного интервала времени – ...

55. Укажите наиболее крупные организации, работающие в области международной стандартизации

- 1) ИСО
- 2) МЭК
- 3) МОЗМ
- 4) МОВМ
- 5) Ростехрегулирование
- 6) МСЭ

56. Ответственность за наличие у продавца сертификата и знака соответствия на продукцию, подлежащую обязательной сертификации, несет

- 1) испытательная лаборатория
- 2) предприятие-изготовитель
- 3) региональный центр Госстандарта РФ
- 4) торгующая организация

57. Цель обязательной сертификации продукции

- 1) совершенствование производства
- 2) оценка технического уровня продукции
- 3) информация потребителя о качестве продукции
- 4) доказательство безопасности продукции
- 5) защита потребителей от некачественного товара

58. Сертификация продукции обязательна, если

- 1) изготовитель принял решение
- 2) организация-потребитель приняла решение
- 3) продукция включена в Перечень обязательной сертификации
- 4) региональные органы управления приняли решение

60. Форма и схемы обязательного подтверждения соответствия качества продукции мировым стандартам могут устанавливаться только

- 1) стандартом организации
- 2) техническим регламентом
- 3) решением правительства
- 4) решением органа по сертификации

61. На проведение обязательной сертификации имеет право
- 1) национальный орган Российской Федерации по стандартизации
 - 2) технический комитет по стандартизации
 - 3) испытательная лаборатория
 - 4) орган по сертификации
 - 5) любое юридическое лицо

62. Стандарты в РФ бывают
- 1) международные
 - 3) всеобщие
 - 2) локальные
 - 4) национальные
 - 5) автономные

63. Минимальный срок публичного обсуждения проекта технического регламента на продукцию, услуги и др. составляет (в месяцах):

- 1) 5
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 2
- 5) 1

64. Минимальный срок публичного обсуждения проекта национального стандарта составляет (в месяцах):

- 1) 5
- 2) 4
- 3) 3
- 4) 2
- 5) 1

65. Технические регламенты применяются с целью

- 1) предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей
- 2) повышения качества продукции
- 3) рекламы продукции
- 4) снижения расходов на производство продукции
- 5) повышения конкурентоспособности продукции
- 6) защиты жизни и здоровья физических лиц; имущества физических или юридических лиц; охраны окружающей среды

66. В соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» юридические и физические лица, а также государственные органы управления РФ, виновные в нарушении настоящего Закона, несутответственность.

- | | |
|----------------|--|
| 1) уголовную | 4) гражданскую |
| 2) правовую | 5) административную |
| 3) юридическую | 6) гражданско-правовую ответственность |

67. Нормативную базу метрологии представляют:

- 1) закон РФ "Об обеспечении единства измерений,
- 2) закон РФ «О техническом регулировании»
- 3) государственные стандарты системы ГСИ;
- 4) постановления Правительства РФ
- 5) правила России системы ГСИ.

68. Федеральный орган исполнительной власти по метрологии – это

69. Упорядоченная совокупность значений физической величины, которая служит основой для ее измерения – называется

70. В метрологической практике существуют разновидности шкал:

- 1) наименований
- 2) порядка
- 3) погрешностей
- 4) интервалов
- 5) отношений
- 6) периодов

71. Поверочные схемы разделяют на:

- 1) государственные
- 2) национальные
- 3) локальные
- 4) отраслевые

Литература

1 Якушев А.И., Воронцов Л.Н., Федотов Н.М. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1987. 352 с.

2 Никифоров Д.Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М.: Высшая школа, 2000. 510 с.

3 Серый И.С. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения. М.: ВО Агропромиздат, 1987. 367 с.

4 Васильев А.С. Основы метрологии и технические измерения. М.: Машиностроение, 1988. 240 с.

5 Саранча Г.А. Стандартизация, взаимозаменяемость и технические измерения: учеб. для втузов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Изд-во Стандартов, 1991. 444 с.

5 Иванов А.И., Полещенко П.В. Практикум по взаимозаменяемости, стандартизации и техническим измерениям. М.: Колос, 1977. 224 с.

Учебное издание

Будко С.И., Кузюр В.М.

УСТАНОВКА РЕГУЛИРУЕМЫХ КАЛИБРОВ НА ЗАДАННЫЙ РАЗМЕР

Учебно-методическое указание к лабораторной работе по курсу
«Основы взаимозаменяемости и технические измерения»

Редактор Адылина Е.С.

Подписано к печати 23.11.2022 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.

Бумага офсетная. Усл. п. л. 1,50. Тираж 25 экз. Изд. №7429

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ