

*Областное государственное бюджетное
образовательное учреждение
среднего профессионального образования
«Иркутский авиационный техникум»*

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОГБОУ СПО «ИАТ»

_____ В.Г. Семенов

**Комплект методических указаний по выполнению
лабораторных и практических работ по дисциплине
ОП.05 Метрология, стандартизация и сертификация**

образовательной программы (ОП)
по специальности СПО

151901 Технология машиностроения

базовой подготовки

Иркутск 2013

Перечень практических работ

№ работы	Название работы (в соответствии с рабочей программой)	Объём часов на выполнение работы	Страница
1	Определение предельных отклонений. Выполнение расчетов	1	
2	Расчёт и построение схем полей допусков для валов и отверстий	2	
3	Оценка годности размеров деталей	1	
4	Выбор посадок для подшипников качения	1	
5	Расшифровывание условных знаков отклонений формы, взаимного расположения и шероховатости поверхностей по заданию	1	
6	Чтение сборочных и рабочих чертежей деталей	1	
7	Расшифровывание обозначений точности шпоночных и шлицевых соединений	1	
8	Расчёт резьбовых соединений	2	
9	Изучение содержания документов по сертификации	2	
	Всего	12	

Перечень лабораторных работ

№ работы	Название работы (в соответствии с рабочей программой)	Объём часов на выполнение работы	Страница
1	Измерение линейных размеров штангенинструментами	2	
2	Измерение линейных размеров микрометрами	2	

3	Измерение среднего диаметра резьбы резьбовыми микрометрами	2	
4	Измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок	2	
5	Определение годности рабочей калибра-скобы	2	
6	Определение годности рабочей калибра-пробки	2	
		Всего	12
		Итого	24

Практическая (лабораторная) работа №1

Название работы: Определение предельных отклонений. Выполнение расчетов.

Цель работы: Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание): Дана деталь цилиндрическая (вал) (по вариантам) и ее предельные размеры.

Вариант	d_{\max} , мм	d_{\min} , мм
1	20,975	20,855
2	24,970	24,922
3	27,975	27,885
4	14,984	14,914
5	26,935	26,883
6	17,950	17,911
7	29,975	29,955
8	29,988	29,934
9	15,015	14,885
10	20,05	20,005
11	28,097	28,007
12	30,475	30,185
13	15,115	15,044
14	19,174	19,067
15	17,155	17,030
16	8,075	8,055
17	24,172	24,122
18	18,075	18,085
19	12,075	12,045
20	26,997	26,922
21	23,928	23,896
22	13,075	13,055
23	34,970	34,922
24	26,975	26,834

Рассчитать предельные отклонения детали

Порядок выполнения:

1. Определить номинальный размер детали, вычислить предельные отклонения, предельные размеры;
2. Измерить действительный размер детали;
3. Сравнить замеренный действительный размер детали с предельными размерами;
4. Сделать вывод

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Штангенинструменты, микрометры, детали гладкие цилиндрические

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

Литература:

1. Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Практическая (лабораторная) работа №2

Название работы: Расчёт и построение схем полей допусков для валов и отверстий

Цель работы: Закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание): Дана деталь гладкая цилиндрическая и ее предельные размеры.

Вариант	d_{\max} , мм	d_{\min} , мм
1	20,975	20,855
2	24,970	24,922
3	27,975	27,885
4	14,984	14,914
5	26,935	26,883
6	17,950	17,911
7	29,975	29,955
8	29,988	29,934
9	15,015	14,885
10	20,05	20,005
11	28,097	28,007
12	30,475	30,185
13	15,115	15,044
14	19,174	19,067
15	17,155	17,030
16	8,075	8,055
17	24,172	24,122
18	18,075	18,085
19	12,075	12,045
20	26,997	26,922
21	23,928	23,896
22	13,075	13,055
23	34,970	34,922
24	26,975	26,834

Определить поля допусков, построить схемы полей допусков.

Порядок выполнения:

1. Привести обозначение номинального размера вала с предельными отклонениями (для своего варианта);
2. Произвести замер детали;

3. Начертить схемы полей допусков по предельным размерам (не в масштабе) и по предельным отклонениям (в масштабе), показать на них действительный размер и действительное отклонение

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Штангенинструменты, микрометры, деталь гладкая цилиндрическая

Вопросы для повторения: (при необходимости)

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: (при необходимости)

Практическая (лабораторная) работа №3

Название работы: Оценка годности размеров деталей

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: (при необходимости)

Исходные данные (задание): Дана деталь (вал), даны предельные размеры вала.

Вариант	d_{\max} , мм	d_{\min} , мм
1	29,988	29,934
2	15,015	14,885
3	20,05	20,005
4	28,097	28,007
5	30,475	30,185
6	15,115	15,044
7	19,174	19,067
8	17,155	17,030
9	8,075	8,055
10	24,172	24,122
11	18,075	18,085
12	12,075	12,045
13	26,997	26,922
14	23,928	23,896
15	13,075	13,055
16	34,970	34,922
17	26,975	26,834
18	20,975	20,855
19	24,970	24,922
20	27,975	27,885
21	14,984	14,914
22	26,935	26,883
23	17,950	17,911
24	29,975	29,955

Дать заключение о годности детали.

Порядок выполнения:

1. Записать в условном обозначении размер вала с предельными отклонениями;
2. Определить номинальный размер детали, вычислить предельные отклонения, предельные размеры;
3. Измерить действительный размер детали и вычислить действительное отклонение;
4. Начертить схемы полей допусков по предельным размерам (не в масштабе) и по предельным отклонениям (в масштабе), показать на них действительный размер и действительное отклонение;
5. Дать оценку годности детали.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Штангенинструменты, микрометры, деталь гладкая цилиндрическая

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Практическая (лабораторная) работа №4

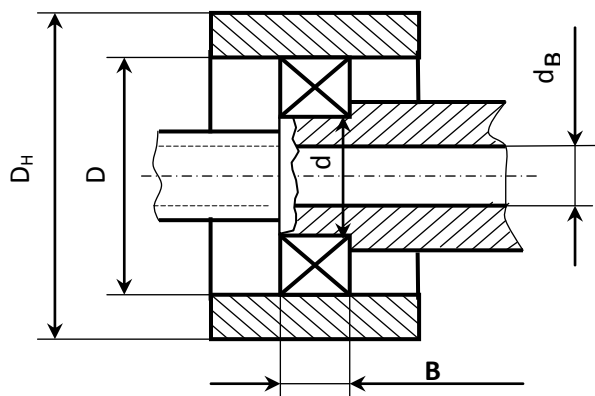
Название работы: Выбор посадок для подшипников качения

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Задан подшипниковый узел, условия работы подшипника качения:



варианта	Класс точности подшипника	Радиальная нагрузка R, кН	Динамический коэффициент посадки
1	2	3	4
2	2	3	1
3	0	4	1
4	6	5	1
5	5	6	1
6	4	7	1
7	2	8	1,8
8	0	9	1,8
9	6	10	1,8
10	5	11	1,8
11	4	12	1,8
12	2	13	1,8

Порядок выполнения:

1. По заданным условиям работы подшипника качения рассчитать и выбрать посадки колец.
2. Построить схемы расположения полей допусков посадок колец подшипника с цапфой вала и отверстием в корпусе.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Плакаты, справочные таблицы, проектор, компьютер, экран настенный

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Практическая (лабораторная) работа №5

Название работы: Расшифровывание условных знаков отклонений формы, взаимного расположения и шероховатости поверхностей по заданию

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

.По варианту задан размер детали, допуск формы и расположения.

Варианты	Соединение	Допуск формы, мкм			Допуск расположения, мкм		
		плоскостность	круглость	цилиндричность	соосность	перпендикулярность	торцевое биение
1	$\varnothing 32 \begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$	12				20	
2	$\varnothing 36 \begin{pmatrix} +0,064 \\ +0,025 \end{pmatrix}$		6		25		
3	$\varnothing 70 \begin{pmatrix} +0,134 \\ +0,060 \end{pmatrix}$			40			100
4	$\varnothing 55 \begin{pmatrix} -0,009 \\ -0,039 \end{pmatrix}$	10				16	
5	$\varnothing 18 \begin{pmatrix} +0,030 \\ +0,012 \end{pmatrix}$		6		10		
6	$\varnothing 50 \begin{pmatrix} +0,109 \\ +0,070 \end{pmatrix}$			16			25

Определить параметр шероховатости Ra по расчетным формулам, записать условными обозначениями отклонения от формы и размеров детали

Порядок выполнения:

1. Начертить чертеж вала по заданным размерам.
2. Нанести размеры вала, обозначить допуски размеров.
3. Нанести на чертеж вала условные обозначения отклонений формы и расположения элементов поверхностей детали по отношению друг к другу согласно заданию.
4. Расшифровать все приведенные условные обозначения.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Плакаты, справочные таблицы, проектор, компьютер, экран настенный

Вопросы для повторения: (при необходимости)

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: (при необходимости)

Практическая (лабораторная) работа №6

Название работы: Чтение сборочных и рабочих чертежей деталей

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Дано: рабочий чертеж детали согласно варианта.

Порядок выполнения:

1. Выявить форму детали, представить ее назначение, работу в сборочном узле.
2. Определить отклонения от размеров, допуски формы и расположения поверхностей.
3. Выписать все условные обозначения допусков размеров, формы и расположения поверхностей.
4. Изучить обозначения шероховатости поверхностей, дать описание способов обработки поверхностей для обеспечения данных значений шероховатости.
5. Дать подробное описание и расшифровку всех условных обозначений.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Проектор, слайды, плакаты

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Практическая (лабораторная) работа №7

Название работы: Расшифровывание обозначений шпоночных и шлицевых соединений

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Дано условное обозначение прямобочного шлицевого соединения:

№ варианта	Условное обозначение
1	d – 6x23H7/f7x26H12/a11x6F8/js7
2	D- 10x28H11/24,4x35H7/n6x4F8/e8
3	b- 6x26x30x6F10/f8
4	d- 8x36H7/g6x40x7F8/d8
5	b- 6x28H11/26,7x32H12/a11x7F8/js7
6	D- 20x82x92H7/h6x6F8/f8
7	b- 20x23H7/f7x26H12/a11x6F8/js7
8	d- 16x23H7/f7x26H12/a11x6F8/js7
9	d-20x36H7/g6x40x7F8/d8
10	b- 6x26x30x6F10/f8
11	D- 10x28H11/24,4x35H7/n6x4F8/e8

Расшифровать условное обозначение

Порядок выполнения:

1. Прочитать условное обозначение соединения, расшифровать запись.
2. Написать условные обозначения шлицевого вала и втулки.
3. Начертить эскизы поперечных разрезов шлицевого соединения и составляющих его деталей.
4. Проставить на эскизах основные размеры с условными обозначениями полей допусков.
5. Рассчитать заданную посадку

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Плакаты, компьютер, экран настенный, проектор, слайды

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Практическая (лабораторная) работа №8

Название работы: Расчёт резьбовых соединений

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Дана посадка резьбового соединения.

№ варианта	Посадка
1	M 4x0,5-6G/6d
2	M24x2 – 4H5H/4g
3	M5x0,5 – 7G/8g
4	M8 – 8H/9g8g
5	M39x2 – 6H/6e
6	M42x2 – 7H/8h
7	M45x2 – 7G/8g
8	M48x3 – 6H/5h4h
9	M52 – 6G/6f
10	M56x4 – 7G/8h
11	M64x4 – 6H/6h

Рассчитать посадку

Порядок выполнения:

1. Расшифровать условное обозначение резьбового соединения.
2. Определить допуски и предельные отклонения деталей.
3. Определить размеры и рассчитать зазоры и натяги для соединения.
4. Измерить средний диаметр детали.
5. Начертить эскизы полей допусков по профилю и основным диаметрам резьбового соединения, для охватываемой детали нанести действительный размер на эскизе
6. По эскизу дать оценку годности детали.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Деталь с резьбой, мерительный инструмент

Вопросы для повторения: (при необходимости)

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: (при необходимости)

Практическая (лабораторная) работа №9

Название работы: Изучение содержания документов по сертификации

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: (при необходимости)

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ СЕРТИФИКАЦИИ В РФ

Порядок проведения сертификации устанавливает последовательность действий, составляющих совокупную процедуру сертификации. Сертификация

осуществляется по типовой последовательности процедур и состоит из следующих этапов.

Этап заявки на сертификацию заключается в выборе заявителем органа по сертификации, способного провести оценку соответствия интересующего его объекта. Это определяется областью аккредитации органа по сертификации.

Этап оценки соответствия имеет свои особенности в зависимости от объекта сертификации.

Этап анализа практической оценки соответствия объекта сертификации заключается в рассмотрении результатов испытаний, экзамена или проверки системы качества в органе по сертификации. При сертификации продукции заявитель представляет в орган документы, указанные в решении по заявке, и протокол испытаний образцов продукции из испытательной лаборатории. После этого принимается решение о выдаче сертификата соответствия или проведении недостающих испытаний.

Решение по сертификации сопровождается выдачей сертификата соответствия заявителю или отказом в нем.

При положительных результатах испытаний (проверок), предусмотренных схемой сертификации, и экспертизы представленных документов орган по сертификации оформляет сертификат соответствия, регистрирует его и выдает лицензию на право применения знака соответствия.

При отрицательных результатах сертификационных испытаний, несоблюдении требований, предъявляемых к объекту сертификации, или отказе заявителя от оплаты работ по сертификации орган по сертификации выдает заявителю заключение с указанием причин отказа в выдаче сертификата.

Исходные данные (задание): Дан бланк декларации о соответствии

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

наименование организации или фамилия, имя, отчество индивидуального
предпринимателя, принявших декларацию о соответствии, сведения о регистрации
организации или индивидуального предпринимателя: наименование регистриру-
ющего органа, дата регистрации, регистрационный номер, адрес, телефон, факс
В лице _____
должность, фамилия, имя,
отчество руководителя организации, от имени которой принимается декларация
заявляет, что _____
наименование, тип, марка продукции (услуги),
на которую распространяется декларация, код ОК 005-93 и (или)
ТН ВЭД СНГ или ОК 002-93 (ОКУН), сведения о серийном выпуске или партии
(номер партии, номера изделий, реквизиты договора (контракта), накладная,
наименование изготовителя, страны и т.п.)
соответствует требованиям _____
обозначение нормативных документов,
соответствие которым подтверждено данной декларацией, с указанием пунктов этих
нормативных документов, содержащих требования для данной продукции (услуги)
Декларация принята на основании _____
информации о документах,
являющихся основанием для принятия декларации
Дата принятия декларации _____
Декларация о соответствии действительна до _____
М.П. _____
подпись _____ инициалы, фамилия _____
Сведения о регистрации декларации о соответствии _____
наименование _____
и адрес органа по сертификации, зарегистрировавшего декларацию
дата регистрации и регистрационный номер декларации
М.П. _____
подпись, инициалы, фамилия руководителя органа

СИСТЕМА СЕРТИФИКАЦИИ ГОСТ Р
ГОССТАНДАРТ РОССИИ



СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

(1) №
(2) Срок действия с _____ по _____
№ _____

(3) ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ

(4) ПРОДУКЦИЯ

(5)

код ОК 005 (ОКП):

(6) СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ
НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

(7)

код ТН ВЭД:

(8) ИЗГОТОВИТЕЛЬ

(9) СЕРТИФИКАТ ВЫДАН

(10) НА ОСНОВАНИИ

(11) ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

(12) Руководитель органа

подпись

инициалы,
фамилия

М.П.
Эксперт

подпись

инициалы,
фамилия

Сертификат имеет юридическую силу на всей территории
Российской Федерации

Заполнить бланки от своего имени, предположив, что обучающийся является индивидуальным предпринимателем и имеет предприятие по выпуску какой-либо продукции

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с документами, заполняемыми на предприятии, выпускающем любую продукцию.
2. Представить себя индивидуальным предпринимателем по выпуску какой-либо продукции, или руководителем какого-либо предприятия.
3. Заполнить бланки декларации и сертификата о соответствии.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Проектор, компьютер, экран настенный, слайды, плакаты

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Лабораторная работа №1

Название работы: Измерение линейных размеров штангенинструментами

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Порядок выполнения:

Измерение линейных размеров штриховыми инструментами

Цель работы:

Освоить приемы применения штриховых инструментов для измерения размеров, формы деталей, закрепить навыки работы со справочной литературой.

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Измерить ступенчатый вал, используя штриховой инструмент и дать заключение о годности детали.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться по чертежу с точностью размеров контролируемой детали.
2. Используя справочные таблицы определить предельные размеры и допуски на контролируемые параметры, полученные данные занести в бланк отчета.
3. Подобрать материальные средства для контроля размеров с учетом допустимой погрешности измерения.
4. Провести замеры по 6-ти точкам диаметральных размеров вала и действительные значения занести в бланк отчета.
5. Измерить штангенинструментом остальные параметры детали и действительные значения длин занести в бланк отчета.
6. Рассчитать отклонения формы поверхностей. Оценить годность детали.

Перечень оборудования:

Контролируемая деталь; штангенциркули, штангенглубиномер, микрометры гладкие.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Штангенциркули, концевые меры длины, плита поверочная, деталь цилиндрическая

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Лабораторная работа №2

Название работы: Измерение линейных размеров микрометрами

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Порядок выполнения:

Измерение линейных размеров штриховыми инструментами

Цель работы:

Освоить приемы применения штриховых инструментов для измерения размеров, формы деталей, закрепить навыки работы со справочной литературой.

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Измерить ступенчатый вал, используя штриховой инструмент и дать заключение о годности детали.

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться по чертежу с точностью размеров контролируемой детали.
2. Используя справочные таблицы определить предельные размеры и допуски на контролируемые параметры, полученные данные занести в бланк отчета.
3. Подобрать материальные средства для контроля размеров с учетом допустимой погрешности измерения.
4. Провести замеры по 6-ти точкам диаметральных размеров вала и действительные значения занести в бланк отчета.
5. Измерить микрометром остальные параметры детали и действительные значения длин занести в бланк отчета.
6. Рассчитать отклонения формы поверхностей. Оценить годность детали.

Перечень оборудования:

Контролируемая деталь; микрометры гладкие.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Микрометры, деталь цилиндрическая, плита поверочная

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Лабораторная работа №3

Название работы: Измерение среднего диаметра резьбы резьбовыми микрометрами

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач

Основные понятия: *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Измерение среднего диаметра резьбы косвенным и прямым абсолютным методами.

Цель работы:

1. Ознакомиться с методами контроля среднего диаметра резьбы:
 - абсолютным методом при помощи резьбового микрометра.
 - косвенным методом с помощью трех проволок.
2. Освоить приемы измерения резьбовым микрометром и с помощью 3-х проволок.

Основные понятия: Наружный, средний, внутренний диаметры и шаг резьбы.

Исходные данные (задание): Измерить наружный и средний диаметры резьбового изделия с наружной метрической резьбой.

Порядок выполнения:

1. Согласно точности резьбы по справочнику выписать отклонения на размеры профиля резьбы: d , d_2 и занести в бланк отчета.
2. Закрепить резьбовой микрометр в державку, проверить установку на исходный размер.
3. Подобрать согласно шагу резьбы вставки (коническую и призматическую).
10. Проверить установку микрометра на 0.
11. Измерить средний диаметр резьбы с помощью резьбового микрометра в 3-х точках по длине и результаты занести в бланк отчета.
12. Оформить отчет и показать преподавателю.
13. Убрать рабочее место и сдать инструмент и справочную литературу.

Схема измерения гладким микрометром

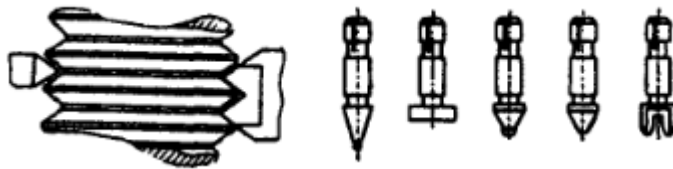


Схема измерения и комплект вставок

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Деталь с резьбой, резьбовые микрометры, плита поверочная, стойка универсальная С-1

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Лабораторная работа №4

Название работы: Измерение среднего диаметра резьбы методом трех проволок

Цель работы: углубление и расширение теоретических знаний: проверка умений работать в сфере самостоятельной познавательной деятельности в решении практических задач **Основные понятия:** *(при необходимости)*

Исходные данные (задание):

Порядок выполнения:

Измерение среднего диаметра резьбы косвенным и прямым абсолютным методами.

Цель работы:

1. Ознакомиться с методами контроля среднего диаметра резьбы косвенным методом с помощью трех проволок.
2. Освоить приемы измерения с помощью 3-х проволок.

Основные понятия: Наружный, средний, внутренний диаметры и шаг резьбы.

Исходные данные (задание): Измерить наружный и средний диаметры резьбового изделия с наружной метрической резьбой.

Порядок выполнения:

1. Согласно точности резьбы по справочнику выписать отклонения на размеры профиля резьбы: d , d_2 и занести в бланк отчета.

2. Определить диаметр проволок по формуле $d_n = \frac{P}{1,732}$,

где P - шаг резьбы в мм.

3. Установить три проволоки согласно схеме и замерить размер «М» в трех положениях по длине и занести в бланк отчета.

4. Определить действительное значение среднего диаметра наружной резьбы по формуле:

$$d_2 = M - 3 \cdot d_n + 0.866 \cdot P$$

и занести в бланк отчета.

5. Установить в державку резьбовой микрометр.

6. Подобрать согласно шагу резьбы вставки (коническую и призматическую).

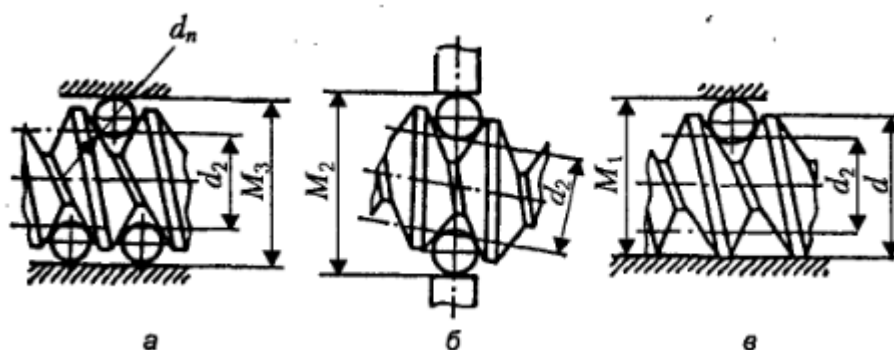
7. Проверить установку микрометра на 0.

8. Измерить средний диаметр резьбы с помощью резьбового микрометра в 3-х точках по длине и результаты занести в бланк отчета.

9. Оформить отчет и показать преподавателю.

10. Убрать рабочее место и сдать инструмент и справочную литературу.

Схема измерения гладким микрометром



а – методом трех проволочек; б - методом двух проволочек; в - методом одной проволочки;

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Деталь с резьбой, комплект проволочек, гладкие микрометры, плита поверочная, стойка универсальная С-1

Вопросы для повторения: (при необходимости)

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: (при необходимости)

Лабораторная работа №5

Название работы: Определение годности рабочей калибра-скобы

Цель работы: Освоить приемы замера блоком из концевых мер, научиться рассчитывать и использовать на практике калибры-скобы

Основные понятия: (при необходимости)

Исходные данные (задание): деталь (вал) рабочая калибр – скоба. Проверить годность рабочего калибра - скобы Р-ПР и Р-НЕ.

Порядок выполнения:

1. По маркировке скобы определить предельные размеры вала, для которого предназначена скоба и исполнительные размеры Р-ПР и Р-НЕ.

2. Построить поля допусков вала, Р-ПР и Р-НЕ сторон скобы.
3. Подобрать блок мерных плиток для размера Р-ПР стороны скобы
4. Подобрать блок мерных плиток на размер Р-НЕ.
5. Записать результаты измерения в бланк отчета.
6. Изобразить на схеме полей допусков действительные размеры и дать оценку годности калибра-скобы.
7. Убрать рабочее место, сдать справочную литературу и таблицы.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Калибр-скоба, концевые меры длины, плита поверочная, стойка универсальная С-1

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010
2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*

Лабораторная работа №6

Название работы: Определение годности рабочей калибра-пробки

Цель работы: научиться рассчитывать и использовать на практике калибры-пробки

Основные понятия: *(при необходимости)* Калибры считаются годными, если их действительные размеры не выходят за предельные размеры. Пробки Р-ПР считаются частично изношенными, если их действительный размер больше полностью изношенного размера, но меньше наименьшего предельного размера, контролируемого отверстия.

Исходные данные (задание):

Порядок выполнения: Проверить годность рабочего калибра-пробки.

Порядок выполнения:

1. По справочнику и маркировке калибров найти предельные размеры отверстия и калибров пробок (Р-БЕ и Р-ПР).
2. Построить поля допусков отверстия и пробок (Р-ПР и Р-НЕ).
3. Произвести проверку калибра-пробки контрольной деталью.
4. Сделать заключение о годности.
5. Оформить эскиз калибра-пробки: поставить исполнительные размеры и маркировку.
6. Убрать рабочее место. Сдать справочную литературу.

Перечень оборудования: (ТСО, наглядные пособия) Калибр-пробка, кольцевая деталь для контроля, плита поверочная, стойка универсальная С-1.

Вопросы для повторения: *(при необходимости)*

1. **Литература:** Никифоров А.Д. Метрология, стандартизация и сертификация. М.: Высшая школа, 2010

2. Герасимова Е.Б., Герасимов Б.И. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2008

Пример выполнения работы: *(при необходимости)*