

Инструкция ПРОФИЛОМЕТР

Билет:

Рабочее место №5 – Профилометр. Билет №1

1. Провести калибровку профилометра. Установить номинальные значения согласно чертежу. Определить годность детали, измерив ее шероховатость, согласно отметке на чертеже, которую сделают линейные эксперты. Вывести протокол через печать чека. Распечатать чек.

Подготовка рабочего места:

Наденьте перчатки и защитные очки. Аккуратно вставьте щуп в профилометр. Возьмите меру для калибровки и протрите ее спиртом. Меру нужно поместить на рабочий стол профилометра и закрепить зажимами. Т.к. она поцарапана посередине, нужно расположить ее немного левее или правее центра так, чтобы щуп располагался над неповрежденной поверхностью. Для передвижения рабочего стола используются крутящиеся ручки. **Внимание!** С задней стороны ручки две, нам нужна нижняя из них. Другая поворачивает рабочий стол вокруг своей оси, а это не нужно для данной работы.



Включите блок управления профилометром (кнопка располагается на правом боку прибора). Над экраном открывается панель и там нужно взять стилус для более удобного пользования прибором.



Рисунок 1 - Блок управления профилометром SJ-410

Калибровка:

Когда калибровочная мера и щуп установлены, а панель управления включена, нужно опустить щуп на меру. Это происходит за счет поворота винта на верху прибора. По мере прижимания щупа к поверхности на экране в столбике (индикаторе положения щупа) слева будут загораться прямоугольники от красного до зеленого. Нам нужно прижать щуп, чтобы зеленый прямоугольник был посередине столбика. После этого приступаем к калибровке.

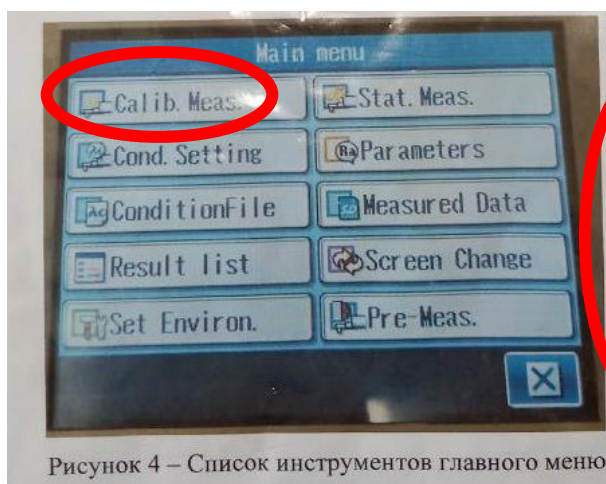
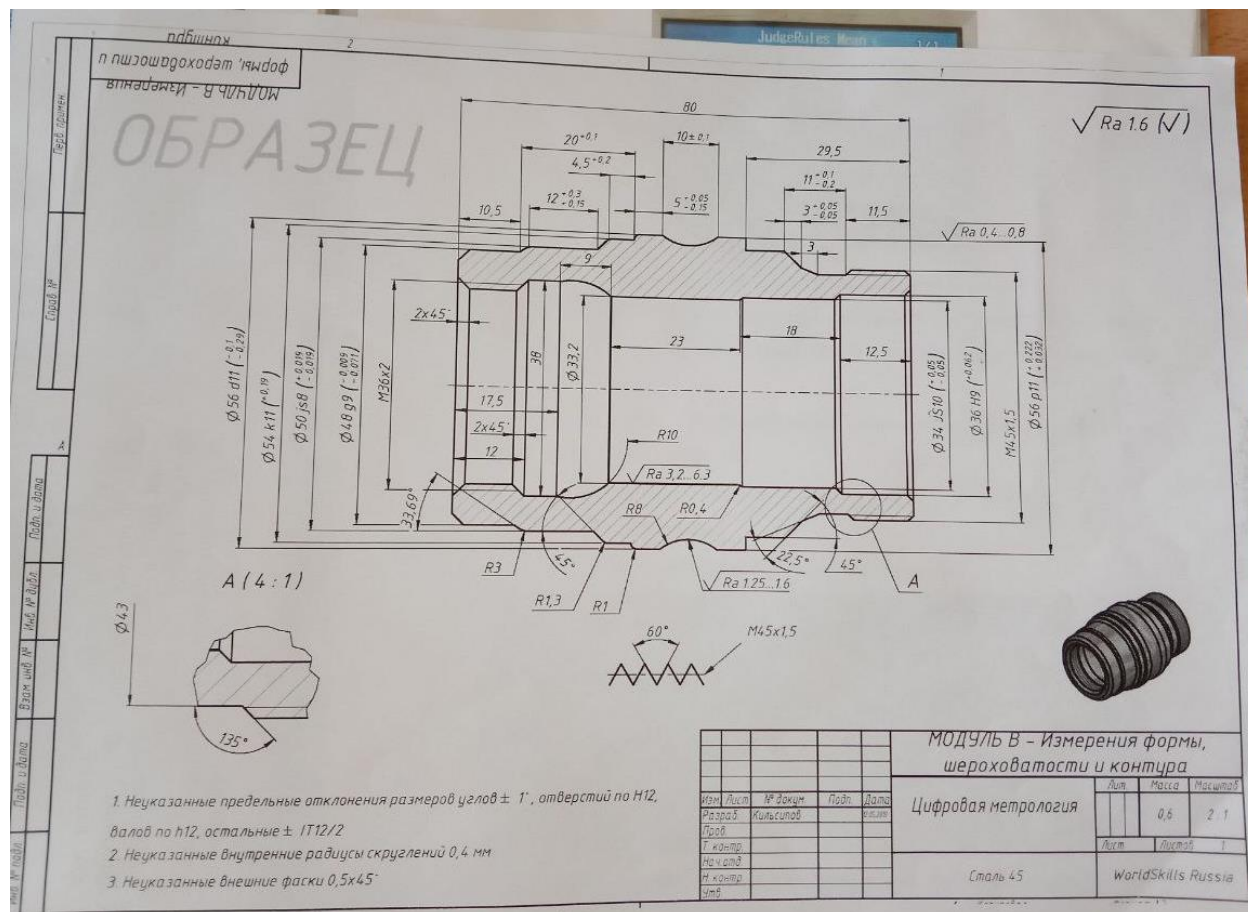


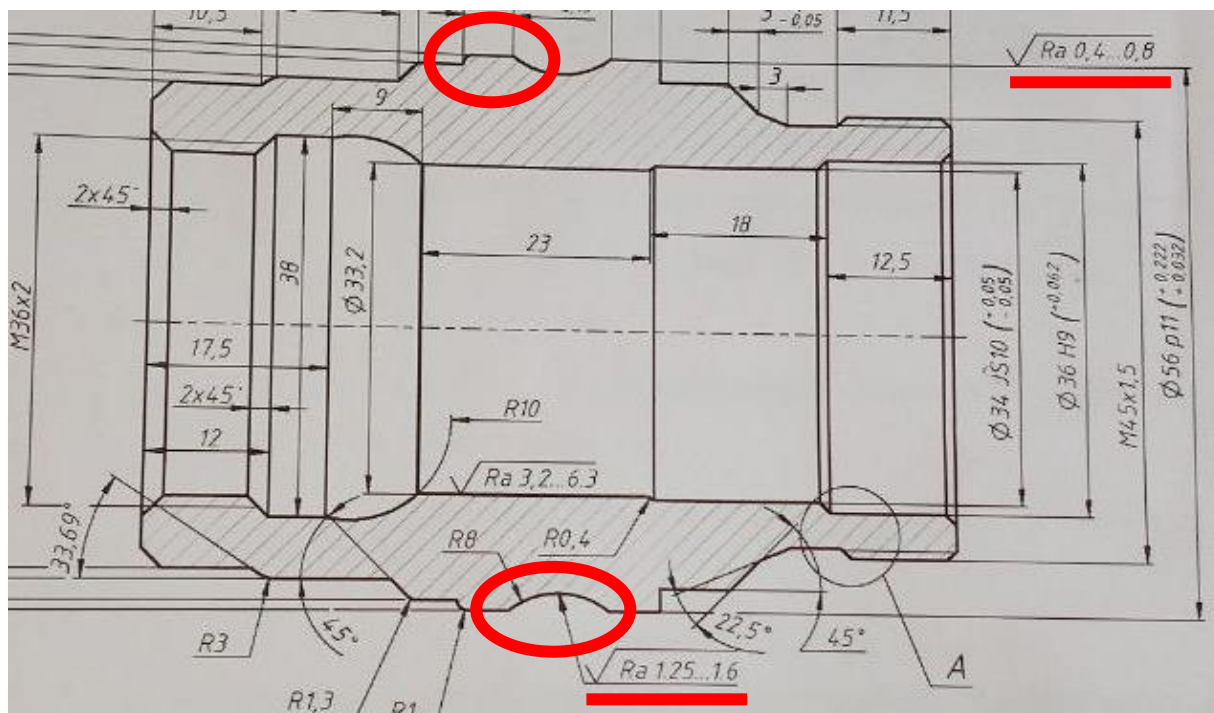
Рисунок 4 – Список инструментов главного меню



Рисунок 5 – Окно калибровки щупа

На панели инструментов блока управления нажимаем Меню, и в нем выбираем пункт «Calib. Meas.». Откроется окно с номинальным значением меры, оно должно совпадать с указанным на физической мере (на паре мы использовали меру с шероховатостью $Ra=2,97$). Если значение (на картинке 5 в красном кружке, правый нижний угол) совпадает с мерой нажимаем Старт на панели инструментов.

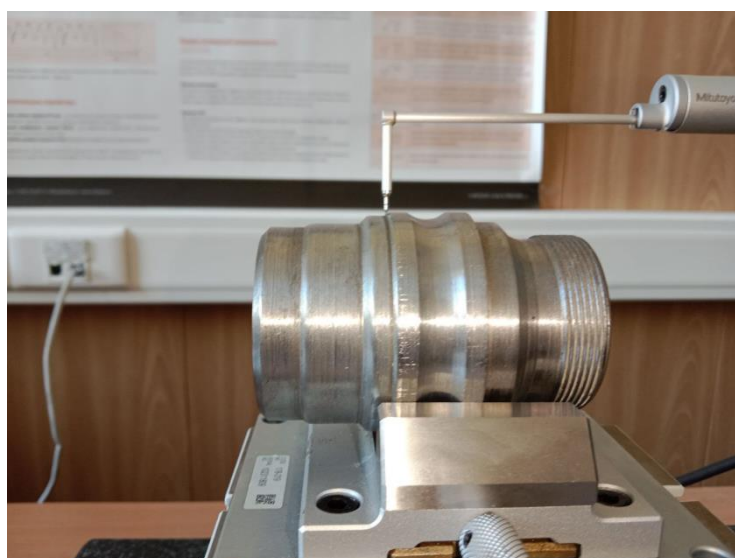




На паре мы проводили два измерения поверхности на детали: линейное и измерение на скругленной поверхности. Эксперты должны сказать, какое из измерений вы должны делать.

Начнем с линейной поверхности.

Щуп нужно установить на измеряемую поверхность, чтобы ему хватило длины поверхности для измерения. Также нельзя чтобы щуп хоть немного выходил за грань выбранного отрезка и был выше или ниже него. Это даст большую погрешность, засчитав как шероховатость.



Также нужно выставить несколько настроек в меню. Заходим в «Cond/Settings».

Для линейной поверхности на чертеже указано $Ra = 0,4 - 0,8$, в следующей таблице ищем соответствия:

Непериодические профили		Периодические профили	Условия измерения в соответствии с EN ISO 4288 и EN ISO 3274			
Шлифование, доводка, притирка, электроэрозионная обработка		Обработка токарным, фрезерным, строгальным инструментом	r_{sp} Максимальный радиус наконечника щупа l_r Базовая длина l_n Длина оценки l_t Длина трассирования (длина оценки плюс предварительная и последующая длина)			
R_t, R_z мкм	R_a мкм	R_{Sm} мм	r_{sp} мкм	$\lambda_c = l_r$ мм	l_n мм	l_t мм
$> 0,025 \dots 0,1$	$> 0,006 \dots 0,02$	$> 0,013 \dots 0,04$	2	0,08	0,4	0,48
$> 0,1 \dots 0,5$	$> 0,02 \dots 0,1$	$> 0,04 \dots 0,13$	2	0,25	1,25	1,5
$> 0,5 \dots 10$	$> 0,1 \dots 2$	$> 0,13 \dots 0,4$	2*	0,8	4	4,8
$> 10 \dots 50$	$> 2 \dots 10$	$> 0,4 \dots 1,3$	5	2,5	12,5	15
$> 50 \dots 200$	$> 10 \dots 80$	$> 1,3 \dots 4$	10	8	40	48

* При $R_z > 3$ мкм или $R_a > 0,5$ мкм может быть использован наконечник щупа радиусом (r_{sp}) = 5 мкм.

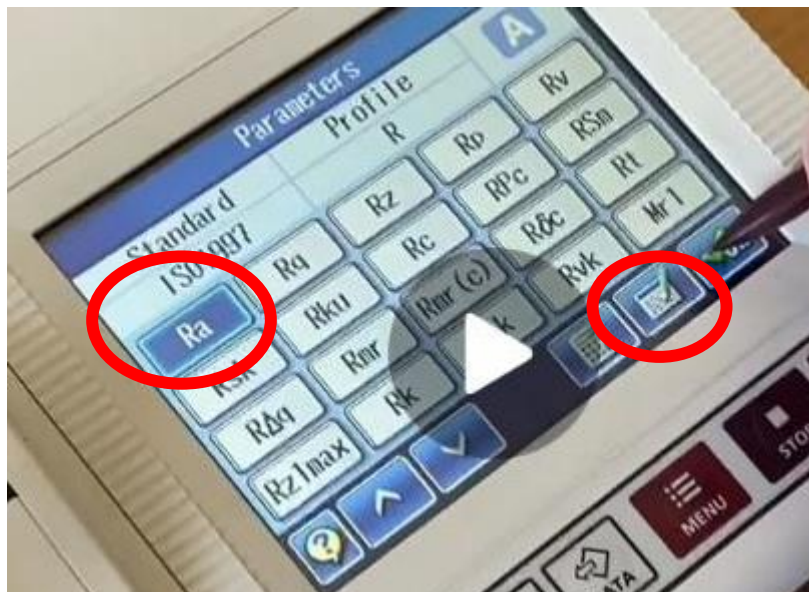
Кроме того, шаг точки измерения Δx и критерий...

На картинке выше вы видите настройки, которые соответствуют нашей степени шероховатости. Выставьте следующие настройки:



N зависит от длины выбранной измеряемой поверхности. На чертеже у нас ровно 5. Если длины поверхности не хватает, можно уменьшить на 1, но нужно сообщить об этом экспертам, чтобы они были в курсе, что вы не ошиблись.

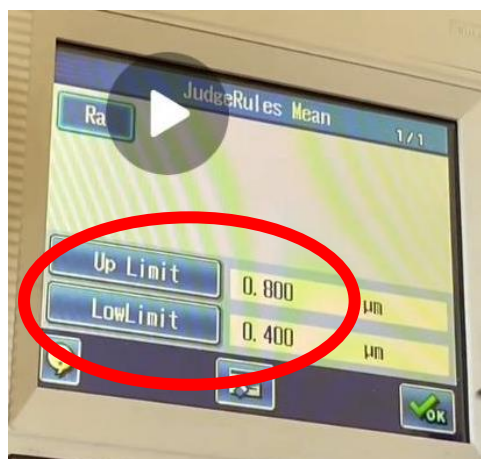
Нажимаем на Parameter, открывается следующее меню:



В нем должно быть нажато (подсвечивается синим) Ra. Потом нажимаем на кнопку внизу (с карандашиком). Открываются следующие настройки, нажимаем то, что указано на картинках:



Вводим границы шероховатости:



Выходим в основное меню и нажимаем Старт. Выходит что-то подобное:



Желательно чтобы Ra было в диапазоне наших границ шероховатости, но если никак не выходит, то просто говорим, что деталь с браком.

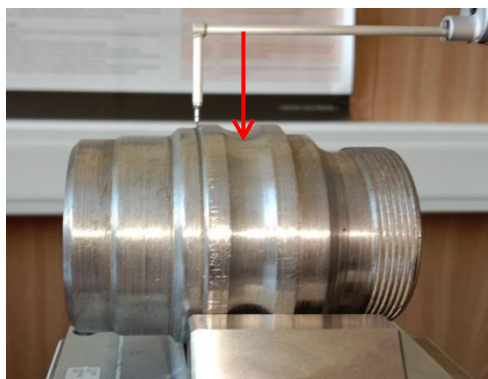
Печатаем, настройки как на двух последних картинках:



(рядом с print prof стилусом перекрыто, но там «1» стоит)

Если нам нужно снять еще и второй участок шероховатости, то вышедший чек пока не отрываем.

Измерения на скругленной поверхности:

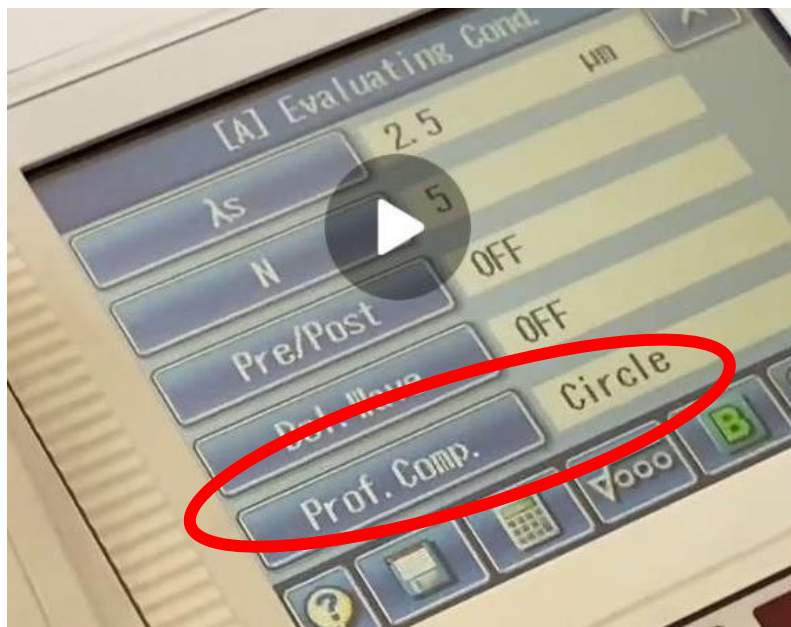


Поставьте щуп примерно на середину скругленной поверхности.

Для линейной поверхности на чертеже указано $Ra = 1,25 - 1,6$. Исходя из таблицы Лямбда_c как и в предыдущем случае равна 0,8.

Все настройки кроме двух ставим как в предыдущем случае.

Меняем эти две настройки на:



Если в предыдущем случае меняли N с 5 на 4, то нужно вернуть обратно на 5.

Возвращаемся в основное меню. нажимаем старт. Оцениваем результат, если нужно переснимаем.

Печатаем с теми же настройками, что и в прошлый раз.

2. Ответить на теоретический вопрос: «Какие международные стандарты заложены в программы измерений на профилометре, и какие существуют базовые методы оценки погрешности результатов измерений»

В основу оценки структуры поверхности в профилометр заложены следующие стандарты:

1. Стандарт ISO (International Organization for Standardization) – стандарт Международной организации по стандартизации.
2. Стандарт ANSI (American national standards institute) – стандарт Американского национального института стандартов.
3. Стандарт VDA – (Verband der Automobilindustrie) – стандарт Ассоциации автомобильной промышленности Германии
4. Стандарт JIS – (Japan Industrial Standards – японские промышленные стандарты) – стандарт Японской ассоциации стандартов.

Базовые методы оценки погрешности результатов измерений:

Среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение (СКО), доверительные границы случайной погрешности, доверительные границы неисключенной систематической погрешности и др. параметры.

(ответы из файла Наумова)