**Министерство образования и науки РД**

**ГБПОУ «Колледж машиностроения и сервиса**

**имени С.Орджоникидзе»**

**Методическая разработка**

**открытого урока по метрологии, стандартизации и сертификации**

**«Обозначение параметров шероховатости поверхностей на чертежах»**

****

**Автор**: Хабибулаева К.Т.

**Каспийск, 2017**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрено на заседании  цикловой комиссии  «Технология машиностроения»   «\_20\_» \_11\_2017 г.  Протокол № \_\_\_  Председатель комиссии:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_И.М. Гасаналиев. |  | «УТВЕРЖДАЮ»  зам. директора по УМР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Гаджиева Д.С.  «\_20\_» 11. 2017 г. |

**ПЛАН УРОКА**

**Т**ема. **Обозначение параметров шероховатости на чертежах**

**Группа**: Т-252

**Цели урока:**

*обучающие* – изучение правил и принципов обозначения параметров шероховатости на чертежах, получение навыков чтения чертежей с обозначениями шероховатости поверхности и нанесения обозначений на чертеж;

*воспитательные* – формирование ответственного подхода к выполнению работы, трудолюбия, чувства товарищества и взаимовыручки; заинтересованность в положительных результатах работы; рациональное распределение времени при выполнении заданий

*развивающие* – развитие речи, умение грамотно оперировать техническими терминами; развитие мышления (умение сравнивать, анализировать, выделять главное, определять и объяснять понятия, ставить и разрешать задачи).

**Методическое обеспечение открытого урока**

Презентация к теме «Обозначение параметров шероховатости на чертежах.

Презентация включает 30 слайдов:

-слайды с тестами для контроля домашнего задания;

-слайды, смонтированные студентами для своего выступления;

-слайды для объяснения нового материала;

-слайды, включающие контрольные вопросы.

****

**ХОД УРОКА**

**1.Организационный этап– 5 мин**

-приветствие, проверка посещаемости;

-постановление цели и задачи урока.

*Вступительное слово преподавателя*.-Здравствуйте. Садитесь. Я рада вас видеть.

Кто сегодня отсутствует? Староста, рапортичку об отсутствующих.

Сегодня мы проводим открытый урок. У нас на уроке присутствуют гости –преподаватели профессиональных дисциплин по специальности «Технология машиностроения». Поприветствуйте.

**2. Сообщение темы и целей урока. Мотивационная беседа с последующей постановкой цели - (3 мин).**

Тема сегодняшнего урока «Обозначение параметров шероховатости на чертежах». Всему, что касается обозначения допусков и отклонений на чертежах, мы уделяем особое внимание, т.к. чертеж – это язык техники. Работа специалиста вашего профиля неразрывно связана с выполнением и чтением чертежей. И правильное обозначение параметров шероховатости на чертежах – очень важный аспект этой работы.

Наше занятие мы построим по следующему плану: сначала вспомним всё, что мы изучили по этой теме: основные понятия и определения, относящиеся к шероховатости поверхности, параметры шероховатости, направления микронеровностей. Рассмотрим правила обозначения параметров шероховатости на чертежах, причем новый материал буду объяснять не только я, но и ваши однокурсники, затем подготовимся к предстоящей практической работе, решив задачи на обозначение параметров шероховатости на чертежах.

**3.Актуализация ранее изученного материала (**тестовый опрос с использованием интерактивной доски **-***контроль домашнего задания)*

*Слайды № 5- 15*.

**Задание 1. «Основные понятия и определения» (метод незаконченных предложений)**

**1).** Сформулируйте определение шероховатости поверхности.

Шероховатость поверхности – это…

А) совокупность микронеровностей с относительно крупным шагом в пределах базовой длины

**Б) совокупность микронеровностей с относительно малым шагом в пределах базовой длины**

В) условный рисунок, оставленный инструментом на обработанной поверхности

**2).** Сформулируйте определение базовой линии  
Базовая линия – это…

А) средняя линия профиля

Б) отрезок средней линии, в пределах которого нормируются параметры шероховатости

**В) линия, в направлении которой измеряются параметры шероховатости**

**3).** Сформулируйте определение базовой длины.  
Базовая длина – это…

А) средняя линия профиля

**Б) отрезок средней линии, в пределах которого нормируются параметры шероховатости**

В) линия, пересекающая реальный профиль в десяти соседних точках

**4).** Что называется направлением микронеровностей?

Направление микронеровностей – это..

А) условный рисунок, оставленный инструментом на обработанной поверхности

**Б) направление, в котором измеряются параметры шероховатости**

В) направление, в котором измеряется волнистость поверхности

**5).** Сформулируйте определение параметра Ra.

Среднее арифметическое отклонение профиля Ra – это…

**А) среднее арифметическое абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины профиля**

Б) сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля пределах базовой длины

В) расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины

**6).** Сформулируйте определение параметра R z

Высота неровностей профиля по десяти точкам R z – это…

А) Среднее арифметическое абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины профиля.

**Б) Сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин по пяти наибольших впадин профиля пределах базовой длины.**

В) Расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины

**7).** Сформулируйте определение параметра R max

Наибольшая высота неровностей профиля R max - это…

А) среднее арифметическое абсолютных значений отклонений профиля в пределах базовой длины профиля

Б) сумма средних абсолютных значений высот пяти наибольших выступов профиля и глубин пяти наибольших впадин профиля в пределах базовой длины

**В) расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины**

**8).** Сформулируйте определение параметра S m.

Средний шаг неровностей профиля S m – это…

**А) среднее значение шага неровностей профиля в пределах базовой длины профиля**

Б) отрезок средней линии между проекциями на нее наивысших точек соседних местных выступов профиля

В) среднее значение шагов местных выступов профиля, находящихся в пределах базовой длины профиля

**9).** Сформулируйте определение параметра S.

Средний шаг неровностей профиля по вершинам S – это…

А) **среднее арифметическое значение шага неровностей профиля по вершинам в пределах базовой длины**

Б) среднее значение шага неровностей профиля в пределах базовой длины профиля

В) расстояние между линией выступов профиля и линией впадин профиля в пределах базовой длины

**10)..** Сформулируйте определение параметра t p.

Относительная опорная длина профиля t p – это…

**А) отношение опорной длины профиля к базовой длине профиля**

Б) отрезок средней линии между проекциями на нее наивысших точек соседних местных выступов профиля

В) отрезок средней линии профиля, содержащий

неровности профиля

**Задание 2 «Направление микронеровностей» (установление соответствия)**

*Слайд №16*

1) = А) кругообразное

2) ┴ Б) параллельное

3) Х В) произвольное

4) М Г) радиальное параллельное

5) С Д) точечное

6) R Е) перекрещивающееся

7) Р Ж) перпендикулярное

**Задание 3.**  **«Единицы измерений параметров шероховатости» (установление соответствия)**

*Слайд № 17*

1) Ra А) мм

2) R z Б) мкм

3) R max В) %

4) S m

5) S

6) t p

7) p

Правильность ответов контролируют эксперты.

**4.*Объяснение нового материала студентами (метод «Студент в роли преподавателя»)***

*Перейдем к новой теме. Запишите в тетради тему сегодняшнего урока.*

По теме сегодняшнего занятия студенты получили опережающее задание, поэтому они будут помогать мне при объяснении нового материала.

*Объяснение нового материала мы проведём, используя метод «Студент в роли преподавателя»*

***1)Слово преподавателя****.*

*Мы знаем, что н*а поверхности детали, обработанной тем или иным способом, остаются следы обработки. Например, после точения остаются следы от режущих кромок инструмента в виде неровностей.

Шероховатость поверхности влияет на следующие эксплуатационные свойства поверхности:

* + - в стыковых соединениях из-за значительной шероховатости снижается жесткость стыков;
* неровности, являясь концентраторами напряжений, снижают усталостную прочность деталей;
* коррозия металла возникает и распространяется быстрее на грубо обработанных поверхностях;

Также шероховатость поверхности:

* может нарушать характер сопряжения деталей за счет смятия или интенсивного износа выступов профиля;
* разрушает контактирующие с валами различного рода уплотнения;
* влияет на герметичность соединений, качество гальванических и лакокрасочных покрытий;
* влияет на точность измерения деталей.

Дальше объяснение нового материала продолжат студенты группы .

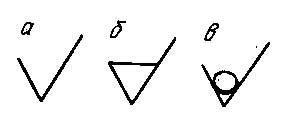
***2) Выступления студентов***

а)«Влияние шероховатости поверхности на качество посадки и коррозионную стойкость поверхностей деталей».Об этом расскажет Халатов Саид.

б)Знаки, используемые для обозначения шероховатости. Материал подготовил Курбанов Гаджимагомед.

***Д***ля обозначения шероховатости на чертеже используют следующие знаки:

*Слайд № 20*



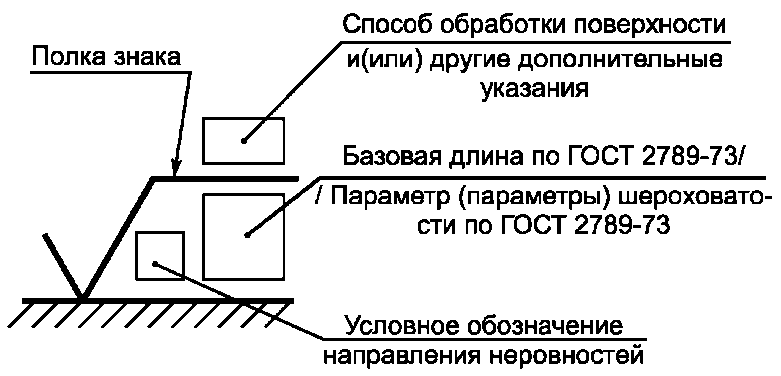
а – знак применяется, когда конструктор вид обработки не устанавливает;

б – знак показывает, что параметры шероховатости достигаются удалением слоя металла (шлифованием, полированием и др.)

в – знак применяется, когда параметры шероховатости достигаются без удаления слоя металла (литьем, ковкой, штамповкой и др.); также знак применяется, когда поверхность не обрабатывается по данному чертежу

**Структура обозначения шероховатости**

*Слайды №21- 23*



На чертеже числовое значение параметра шероховатости записывается рядом с буквенным обозначением, единицы измерения параметра не указываются.

Если параметров шероховатости несколько, то они записываются в столбик в строго определенной последовательности:

R a или R z

R max

S m или S

t p

Каждый параметр шероховатости может быть задан тремя способами:

-- Наибольшим предельным значением, например:

*Rа* 0,4; *R max* 6,3;  *S m* 0,63; *t 50* 70; *S* 0,032; *R z* 50.

-- Наибольшим и наименьшим предельными значениями, размещенными в две строки, например:

*Ra* 0,8; *R z* 0,10; *R max* 0,80; t 40 70

0,4 0,05 0,32 50

**--** Номинальным значением с допуском. Допуски на параметры шероховатости задаются в процентах от номинального значения. Это может быть 10%; 20%; 40%. Например:

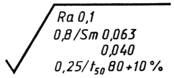
+ 20%

*Ra* 1 ; *R z* 100 ; *S m* 0,63 ; *t* 50 70 ± 40 %

- 10 % - 20%

в)Расшифровка обозначений параметров шероховатости. Расскажет Мизелифов Рагим.

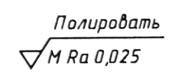
*Слайды № 24 – 26*

**Данный знак применяется, когда конструктор вид обработки не устанавливает.

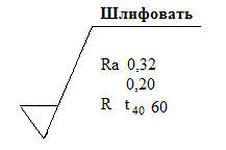
Шероховатость нормирована параметром Ra – это среднее арифметическое профиля. Параметр задан наибольшим предельным значением, равным 0,1 мкм.

На базовой длине 0,8 мм нормирован параметр S m – это средний шаг неровностей профиля. Параметр задан предельными значениями: наибольшее – 0,063 мм, наименьшее – 0,040 мм.

На базовой длине 0,25 мм нормирован параметр t p - это относительная опорная длина профиля, которая задана номинальным значением с допуском. Номинальное значение составляет 80%, + 10% - это допуск. Уровень сечения профиля равен 50%.

Этот знак применяется, когда параметры шероховатости достигаются обработкой резанием, в данном случае полированием. Направление микронеровностей произвольное.

Шероховатость нормирована параметром Ra – это среднее арифметическое отклонение профиля. Параметр задан наибольшим предельным значением, равным 0,025 мкм.

Этот знак применяется, когда параметры шероховатости достигаются обработкой резанием, в данном случае шлифованием.

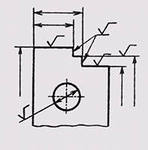
Направление микронеровностей радиальное.

Шероховатость нормирована параметром Ra – это среднее арифметическое отклонение профиля. Параметр задан предельными значениями: наибольшее – 0,32 мкм, наименьшее 0,20 мкм.

Также шероховатость нормирована параметром t p – это относительная опорная длина профиля, которая задана наибольшим предельным значением, равным 60 %. Уровень сечения профиля р составляет 40 %.

**г)Размещение обозначений шероховатости на чертеже.** *Этот материал вы изучали на 2 курсе по дисциплине «Инженерная графика ».* Я попрошу рассказать Адаева Магомеда.

*Слайды № 27 – 28*

** Обозначения шероховатости поверхностей на изображении изделия располагают 1) на линиях контура,

2) выносных линиях (по возможности ближе к размерной линии) или

3) на полках линий-выносок.

4) Допускается при недостатке места располагать обозначения шероховатости на размерных линиях или   на их продолжениях, а также разрывать выносную линию.

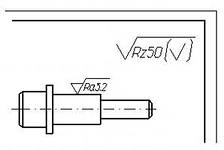
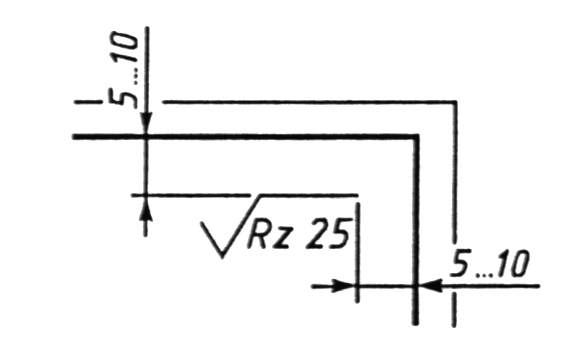
**

Рисунок 1 Рисунок 2

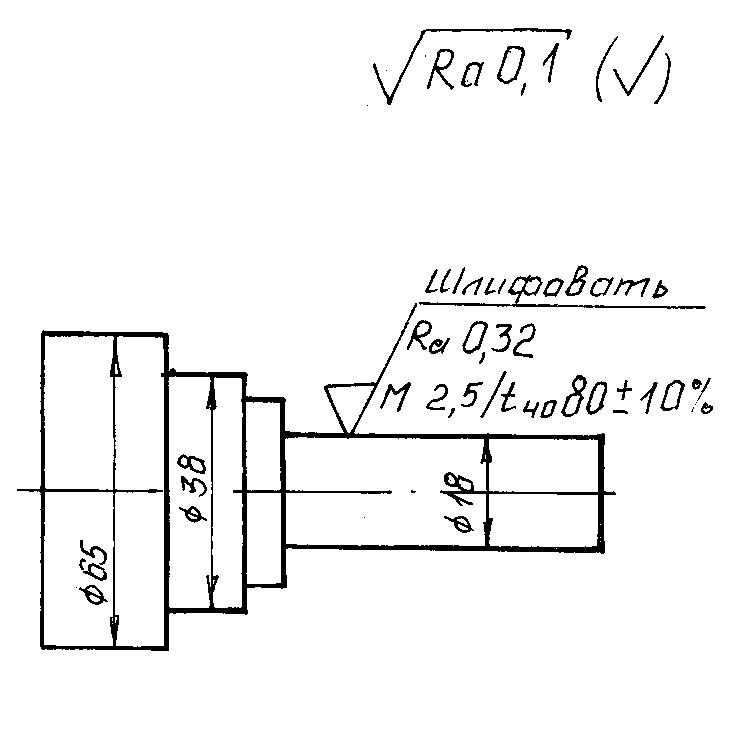
При указании одинаковой шероховатости для всех поверхностей изделия обозначение шероховатости помещают в правом верхнем углу чертежа и на изображении не наносят (рисунок 1).

При указании одинаковой шероховатости для части поверхностей изделия в правом верхнем углу чертежа помещают обозначение одинаковой шероховатости и знак шероховатости в скобках. Знак в скобках означает, что все поверхности, на которых на изображении не нанесены обозначения шероховатости, должны иметь шероховатость, указанную перед скобками (рисунок 2). ****

***-Давайте разберем отдельный пример, исходя из изложенного материала****.*

**ПРИМЕР**

*Слайды**№**29 -30*

Задача: выполнить чертеж детали, по заданному чертежу детали расшифровать обозначения шероховатости поверхностей. Обозначена шероховатость цилиндрической поверхности диаметром 18 мм.

Знак применяется, когда параметры шероховатости достигаются удалением слоя металла, в данном случае шлифованием.

Направление микронеровностей произвольное.

Шероховатость нормирована параметром Ra, это среднее арифметическое отклонение профиля. Параметр задан наибольшим предельным значением, равным 0,32 мкм.

На базовой длине 2,5 мм нормирован параметр t p – это относительная опорная длина профиля. Параметр задан номинальным значением с допуском. Номинальное значение составляет 80%, допуск составляет + 10%. Уровень сечения профиля равен 40%.

Часть поверхностей имеют одинаковую шероховатость, поэтому обозначение их шероховатости отнесено в правый верхний угол чертежа. Знак применяется, когда конструктор вид обработки не устанавливает. Шероховатость нормирована параметром Ra – это среднее арифметическое отклонение профиля. Параметр задан наибольшим предельным значением, равным 0,1 мкм.

-Вы поняли тему? Вопросы есть ко мне?

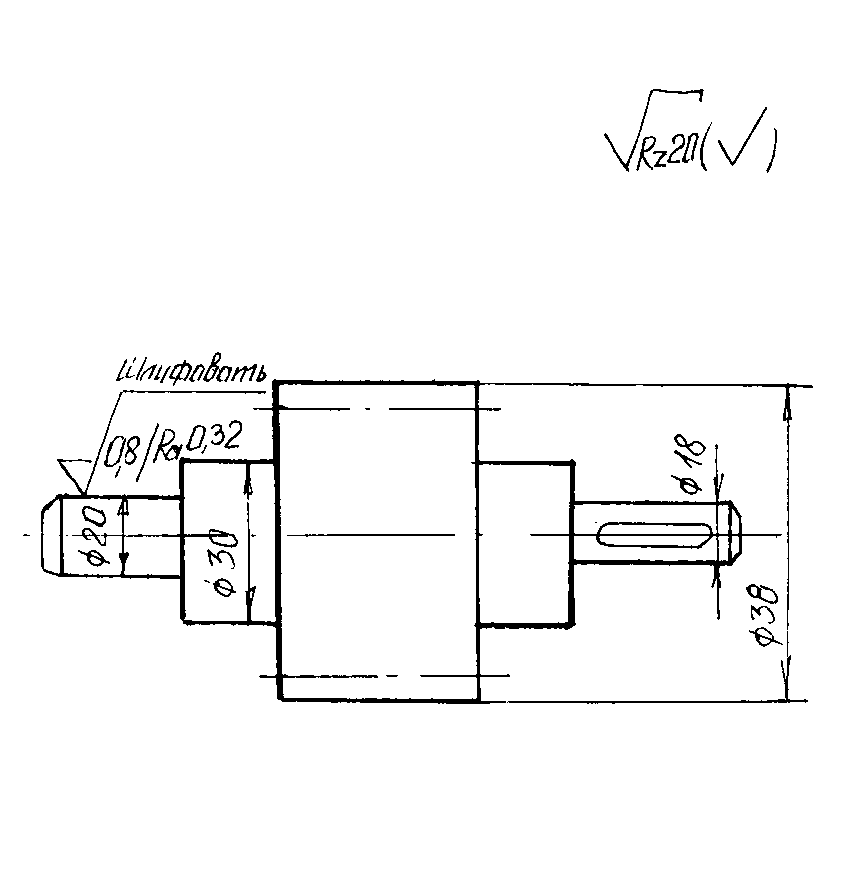
**5.Закрепление.**

1.Задача для самостоятельного решения.

В качестве закрепления темы попробуете самостоятельно выполнить аналогичное задание. Каждый из вас получает карточку с задание. На его выполнение вам дается 3-5 мин.

*Слайд № 31*

Выполнить чертеж детали, по заданному чертежу детали расшифровать обозначения шероховатости поверхностей.

****

**Ответ**

*Слайд № 32*

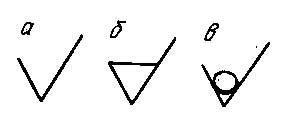
Обозначена шероховатость цилиндрической поверхности диаметром 20 мм. Знак применяется, когда параметры шероховатости достигаются обработкой резанием, в данном случае шлифованием. На базовой длине 0,8 мм нормирован параметр Ra – это среднее арифметическое отклонение профиля. Параметр задан наибольшим предельным значением, равным 0,32 мкм.

Часть поверхностей имеют одинаковую шероховатость, поэтому обозначение их шероховатости отнесено в правый верхний угол чертежа. Знак применяется, когда конструктор вид обработки не устанавливает. Шероховатость нормирована параметром R z – это высота неровностей профиля по десяти точкам. Параметр задан наибольшим предельным значением, равным 20 мкм.

**2.А** сейчас мы ответим на контрольные вопросы по новой теме.

**Контрольные вопросы**

*Слайд № 33*



1 В каком случае применяется каждый из знаков?

2 Можно ли располагать обозначения шероховатости на размерных линиях?

3 Какими способами может быть задан любой из параметров шероховатости?

4 Как задаются допуски на параметры шероховатости?

5 В какой последовательности на чертеже записываются параметры шероховатости, если их несколько?

МОЛОДЦЫ!

- *Подведем итоги нашего урока.*

*Сегодня помогли мне проводить урок* Адаев Магомед *,* Курбанов Гаджимагомед *,* Халатов Саид, Мизелифов Рагим

*Активно принимали участие Мамедов , Багавов, Гаджимусаев, Гаджикурбанов……………………..*

Выставление комментированных оценок

6.**Домашнее задание**

*Слайд № 34*

- повторить вопросы «Параметры шероховатости», «Направление микронеровностей»;

- выучить тему «Обозначение параметров шероховатости на чертежах»;

- решить задачу: расшифровать обозначения шероховатости данной детали.

-- Спасибо. До свидания.

