Задание подготовлено в рамках проекта АНО «Лаборатория модернизации образовательных ресурсов» «Кадровый и учебно-методический ресурс формирования общих компетенций обучающихся по программам СПО», который реализуется с использованием гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом президентских грантов.

**Разработчик**

Лапицкая Мария Александровна, ГБПОУ «Поволжский государственный колледж»

**Назначение задания**

МДК.04.01 Изготовление различных изделий на фрезерных станках с числовым программным управлением по стадиям технологического процесса

Тема: Основные принципы последовательности обработки на фрезерных станках

**Комментарии**

КОЗ выполняется в рамках самостоятельной работы обучающихся на уроке и служит подготовительным этапом к практическому занятию «Разработка операционной карты и составление эскиза». Данное задание необходимо проводить на имеющих базовых знаниях по фрезерной обработке: материал режущей части фрез, режимы резания при фрезеровании, технологическое оборудование; обучающиеся также должны выполнять чтение чертежей.

На предприятие, где вы проходите практику, поступил заказ на изготовление детали «Сухарик» партией в 2000 шт. Деталь будет изготавливаться на вертикально-фрезерном станке с ЧПУ модели HAAS ТМ 1. Материал детали - сталь 45 ГОСТ 1050-2013, заготовка-прокат.

Внимательно изучите чертеж детали «Сухарик» (источник 1) и технологическую карту (бланк). Изучите средства технологической оснастки (приспособления, режущий и измерительный инструмент) (источник 2).

**Определите, какой режущий и измерительный инструмент, приспособления необходимы для изготовления детали.**

**Завершите заполнение технологической карты изготовления детали «Сухарик».** Для средств технологической оснастки укажите название приспособления; для измерительного инструмента - наименование и диапазон измерений; для режущего инструмента - название, диаметр фрезы/сверла и марку материала режущей части.

**Технологическая карта изготовления детали «Сухарик»**

| Наименование операции | Наименование станка, модель | Переходы | Приспособления | Режущий инструмент | Измерительный инструмент |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фрезерная с ЧПУ | Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ модели HAAS ТМ 1 | А1. Фрезеровать плоскую поверхность в размер 29×23мм предварительно.  А2. Фрезеровать плоскую поверхность в размер 28±0,26×22±0,1 мм окончательно |  |  |  |
| Фрезерная с ЧПУ | Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ модели HAAS ТМ 1 | Б1. Фрезеровать поверхность в размер 18,5×14мм предварительно  Б2. Фрезеровать поверхность в размер 18-0,2  ×13,5-0,1 мм окончательно  Б3. Сверлить отверстие ∅9,8мм на глубину l=40±0,31мм предварительно  Б4. Фрезеровать отверстие до ∅10Н11 +0,09 мм на глубину l=40±0,31мм окончательно |  |  |  |

***Источник 1***

**Чертеж детали «Сухарик»**

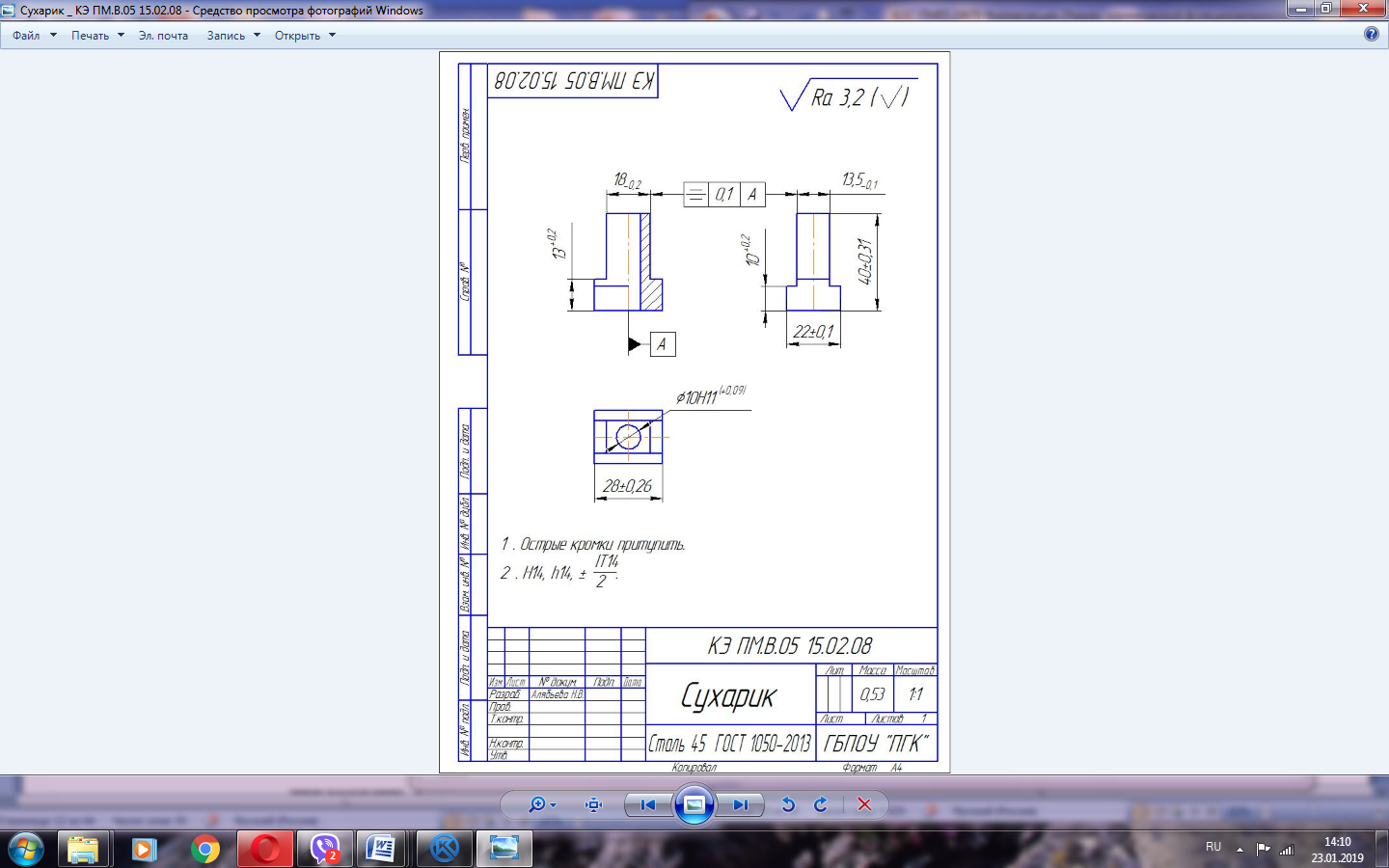


Рисунок 1. Чертеж детали «Сухарик»

***Источник 2***

**Средства технологической оснастки**

Приспособления для установки и закрепления заготовок на фрезерных станках – это различные прихваты, подставки, угловые плиты, призмы, машинные тиски, столы и вспомогательные инструменты, механизирующие и автоматизирующие закрепление заготовок и тем самым сокращающие вспомогательное время.

Прихваты (рис.1, а) используют для закрепления заготовок или каких-либо приспособлений непосредственно на столе станка с помощью болтов. Нередко один из концов прихвата 2 опирается на подставку 1 (рис.1, б).

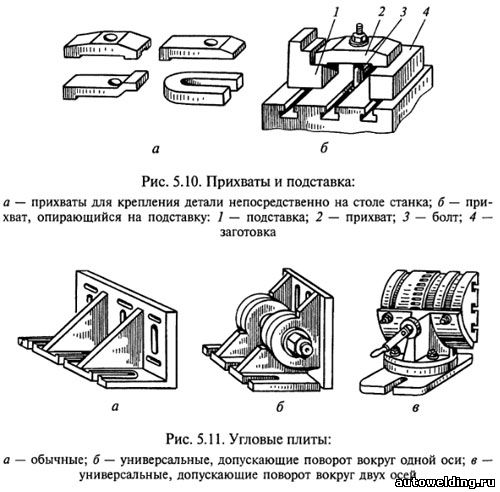


Рисунок 2. Прихваты и подставка: а-прихваты для крепления детали непосредственно на столе станка; б-прихват, опирающийся на подставку: 1-подставка, 2-прихват, 3-болт, 4-заготовка

Если при обработке заготовок необходимо получить плоскости, расположенные под углом одна к другой, то применяют угловые плиты: обычные (рис.2, а) и универсальные, допускающие поворот вокруг одной (рис.2,б) или двух осей (рис.2, в).

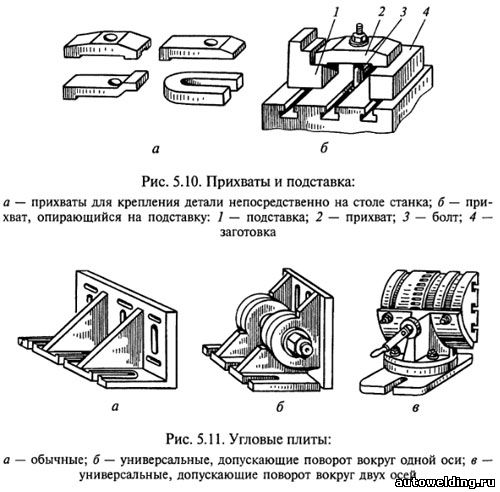


Рисунок 3. Угловые плиты: а-обычные, б-универсальные, допускающие поворот вокруг одной оси, в-универсальные, допускающие поворот вокруг двух осей

Машинные тиски могут быть простыми неповоротными (рис.4, а), поворотными (поворот вокруг вертикальной оси, рис.4, б), универсальными (поворот вокруг двух осей, рис.4, в) и специальными (например, для закрепления валов, рис.4, г): с ручным, пневматическим, гидравлическим или пневмогидравлическим приводом.

При фрезеровании прямоугольных брусков для жесткого крепления при обработке, применяются машинные тиски неповоротного типа. Наиболее удобны поворотные устройства, позволяющие менять угол обработки детали непосредственно в процессе работы (без необходимости ее закрепления в новом положении). Для фрезерования плоскостей под углом (скосы) применяют универсальные тиски и специальные, которые допускают поворот не только вокруг вертикальной оси, как поворотные машинные тиски, но и вокруг горизонтальной оси. Такие тиски удобны для инструментальных работ, но для обработки со снятием большой стружки менее пригодны, так как не обеспечивают достаточно жесткого закрепления заготовки.

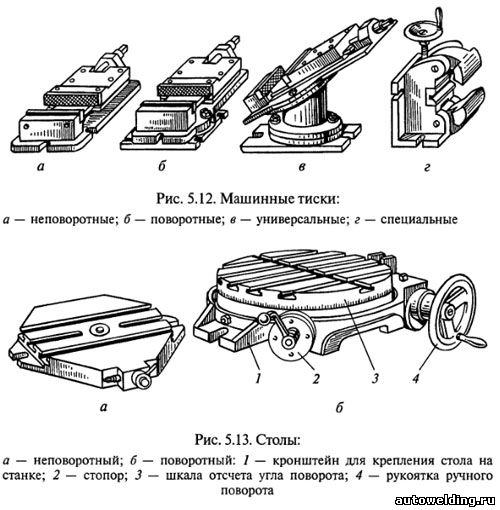


Рисунок 4. Машинные тиски: а-неповоротные, б-поворотные, в-универсальные, г-специальные

Столы для установки и закрепления заготовок бывают неповоротными (рис.5, а) и поворотными (рис.5, б) с ручным, пневматическим, гидравлическим или электрическим приводом. Поворотные столы позволяют обрабатывать на станке фасонные поверхности заготовки, а также применять метод непрерывного фрезерования, когда во время обработки одной заготовки уже готовые детали снимают и на их место устанавливают новые заготовки. Непрерывное вращение стола обеспечивает отдельный привод или привод станка.

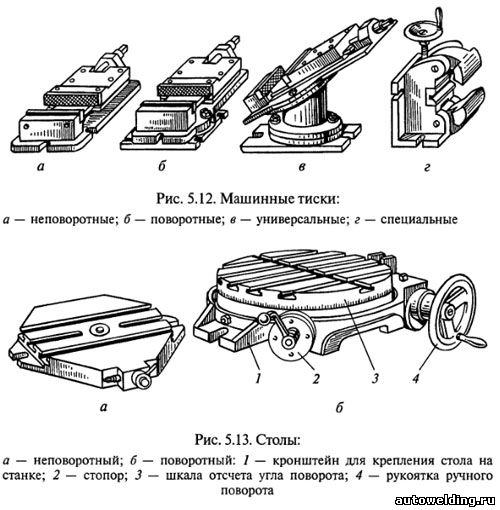


Рисунок 5. Столы: а-неповоротный; б-поворотный:1-кронштейн для крепления стола на столе, 2-стопор, 3-шкала отчета угла поворота, 4-рукоятка ручного поворота

Режущий инструмент (фрезы, сверла)

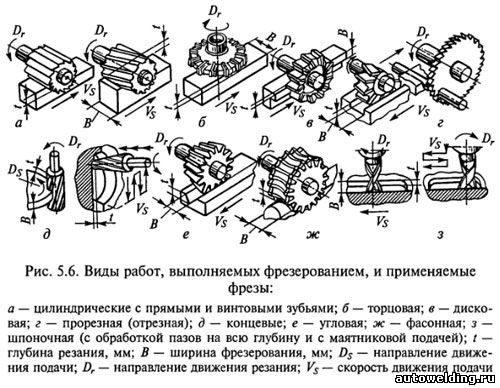


Рисунок 6. Виды работ, выполняемые фрезерованием, и виды фрез: а-цилиндрические с прямыми и винтовыми зубьями; б-торцовая; в-дисковая; г-отрезная; д-концевая; е-угловая; ж-фасонная; з-шпоночная; t –глубина резания, мм; B-ширина фрезерования, мм; Ds-направление движения подачи; Dr-направление движения резания; Vs-скорость движения подачи.

Спиральные (винтовые) - самый распространенный вид сверл. Представляет собой металлический цилиндр с 2-4 винтовыми спиральными канавками, отводящими стружку и уменьшающими трение боковой поверхности сверла о стенки отверстия. Такой тип сверл обычно изготавливают из Р18 или Р6М5.

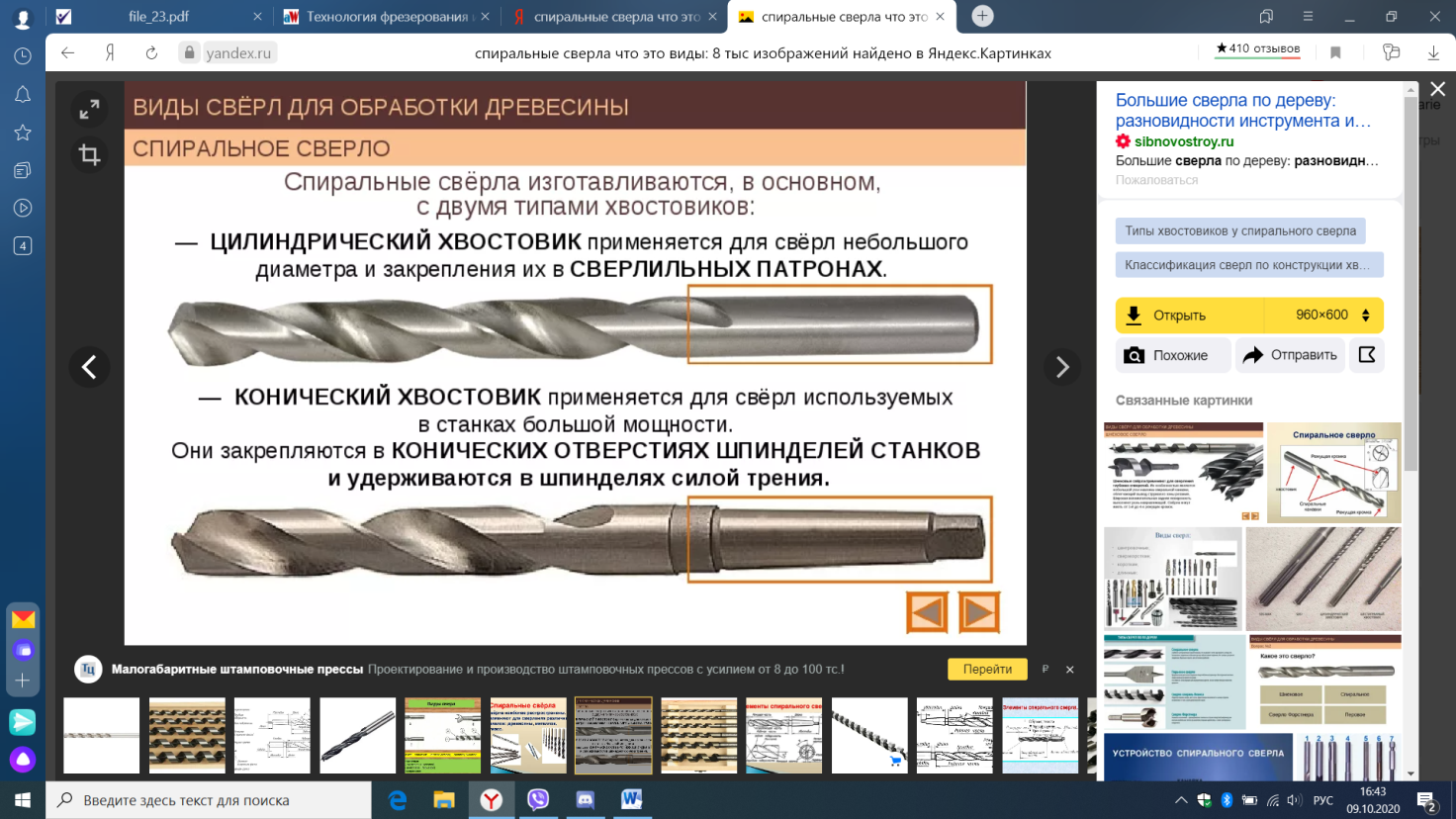


Рисунок 7. Спиральные сверла с цилиндрическим и коническим хвостовиком

***Источник 3***

Таблица 1

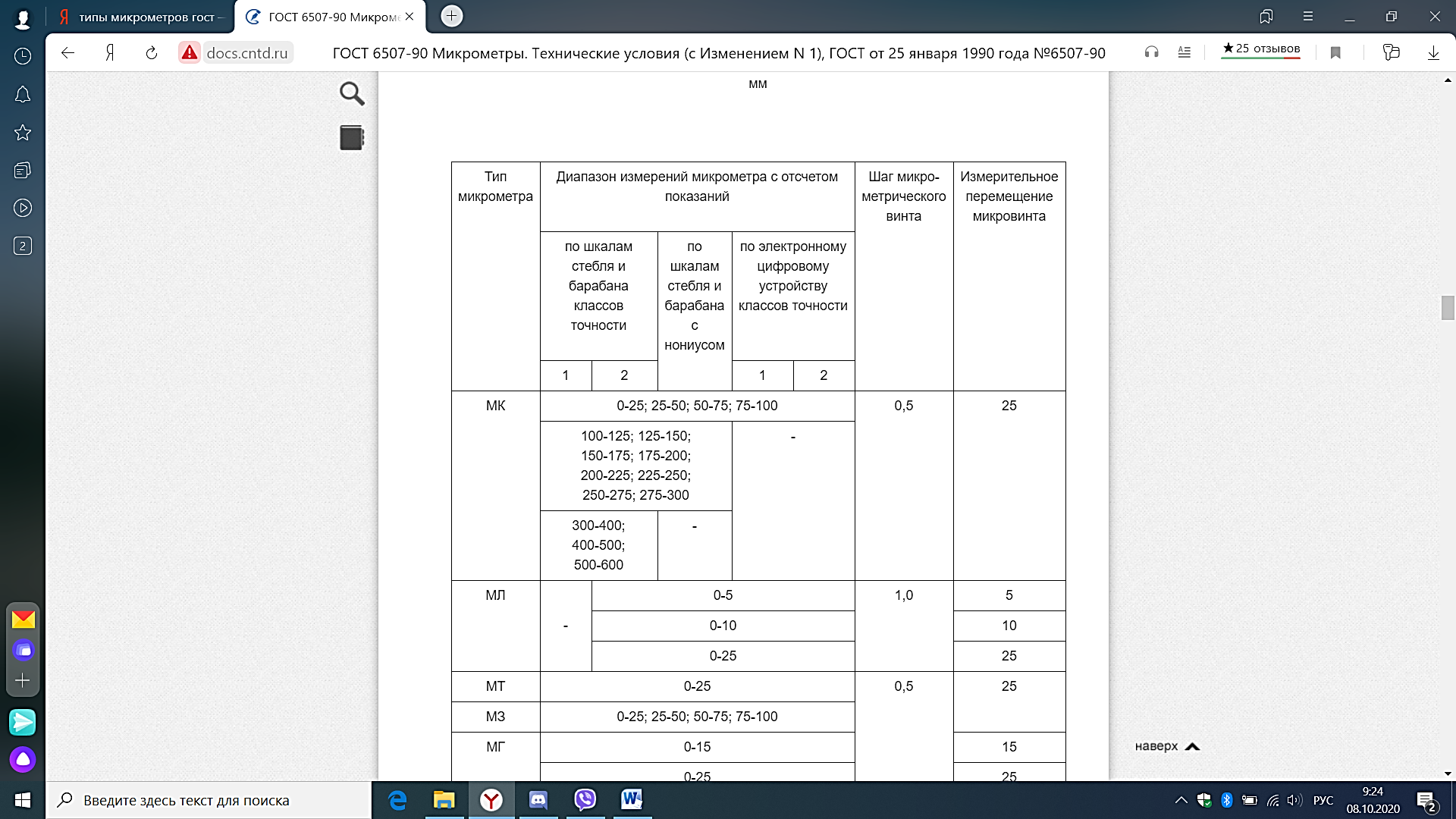
**Характеристики штангенциркулей**

| Тип | Диапазон измерения, мм | Значение отсчета по нониусу, мм |
| --- | --- | --- |
| ШЦ-I  ШЦ-II | 0…125  0…160  0…250 | 0,1  0,05  0,05; 0,1 |
| ШЦТ-I | 0…125 | 0,1 |
| ШЦ-III | 1…160  0…250  0…400  250…630  320…1000  500…1600  800…2000 | 0,5  0,05; 0,01  0,1  0,1  0,1  0,1  0,1 |

***Источник 4***

Таблица 2

**Характеристики микрометров (МК)**



*Использованы материалы источников:*

<http://docs.cntd.ru/document/1200012675>;

<https://instrumentn.ru/izmeritelnye-pribory/shtangentsirkul-vidy-i-vybor>

<http://docs.cntd.ru/document/1200023923>; <https://www.autowelding.ru/publ/1/frezernye_stanki/tekhnologija_frezerovanija_i_osnastka/22-1-0-197>

<https://club.dns-shop.ru/blog/t-256-drugie-instrumentyi/16698-kak-vyibrat-sverlo/>; <https://yandex.ru/images/search?text=спиральные%20сверла%20что%20это%20виды&stype=image&lr=51&parent-reqid=1602246943810594-1049747798735364420700107-production-app-host-vla-web-yp-86&source=wiz>

Инструмент проверки

**Технологическая карта изготовления детали «Сухарик»: выбор приспособления, режущего и измерительного инструмента**

| Наименование операции | Наименование станка, модель | Переходы | Приспособления | Режущий инструмент\* | Измерительный инструмент\* |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Фрезерная с ЧПУ | Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ модели HAAS ТМ 1 | А1. Фрезеровать плоскую поверхность в размер 29×23мм предварительно.  А2. Фрезеровать плоскую поверхность в размер 28±0,26×22±0,1 мм окончательно | Тиски неповоротные (1) | торцовая фреза Dф=40мм, Р18 (1) | микрометр МК с 25-50мм (1)  штангенциркуль  ШЦ-I с 0-125мм (2) |
| Фрезерная с ЧПУ | Вертикально-фрезерный станок с ЧПУ модели HAAS ТМ 1 | Б1. Фрезеровать поверхность в размер 18,5×14мм предварительно  Б2. Фрезеровать поверхность в размер 18-0,2  ×13,5-0,1 мм окончательно  Б3. Сверлить отверстие ∅9,8мм на глубину l=40±0,31мм предварительно  Б4. Фрезеровать отверстие до ∅10Н11 +0,09 мм на глубину l=40±0,31мм окончательно | Тиски неповоротные (2) | торцовая фреза Dф=40мм, Р18 (2);  спиральное сверло ∅9,8мм Р6М5 (3);  концевая фреза Dф=10мм, Р18 (4) | штангенциркуль ШЦ-I с 0-125мм (3) |

\*Последовательность любая.

*Подсчет баллов*

|  |  |
| --- | --- |
| За каждое верно запланированное приспособление | 1 балл |
| *Максимально* | *2 балла* |
| За каждый верно запланированный режущий инструмент | 1 балл |
| *Максимально* | *4 балла* |
| За каждый верно запланированный измерительный инструмент | 1 балл |
| *Максимально* | *3 балла* |
| ***Максимальный балл*** | ***9 баллов*** |