Исходные данные для выполнения работы: чертежи деталей с необходимыми размерами

**Выполнение работы:**

1) в таблице необходимо заполнить все разделы с учетом разработки техпроцесса.

**Например, деталь – «Палец»**

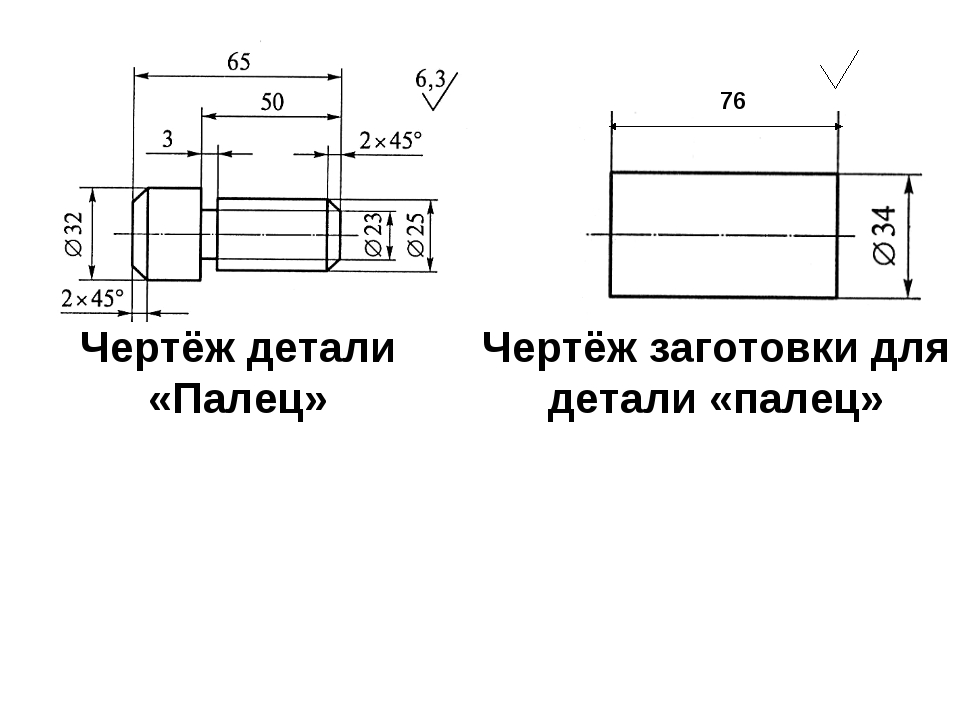


Рисунок 1 Чертеж детали и заготовки

**1. Найдем массу детали Мд через объем и удельную плотность материала:**

Мд = (V·)/ 1000 (1)

где: V – объём детали в см3

- удельную плотность материала г/см3 (плотность материала стали – 7,85)

**2. Определяем расчетный диаметр заготовки Дз:**

Дз = Дзmax·2Z0 (2)

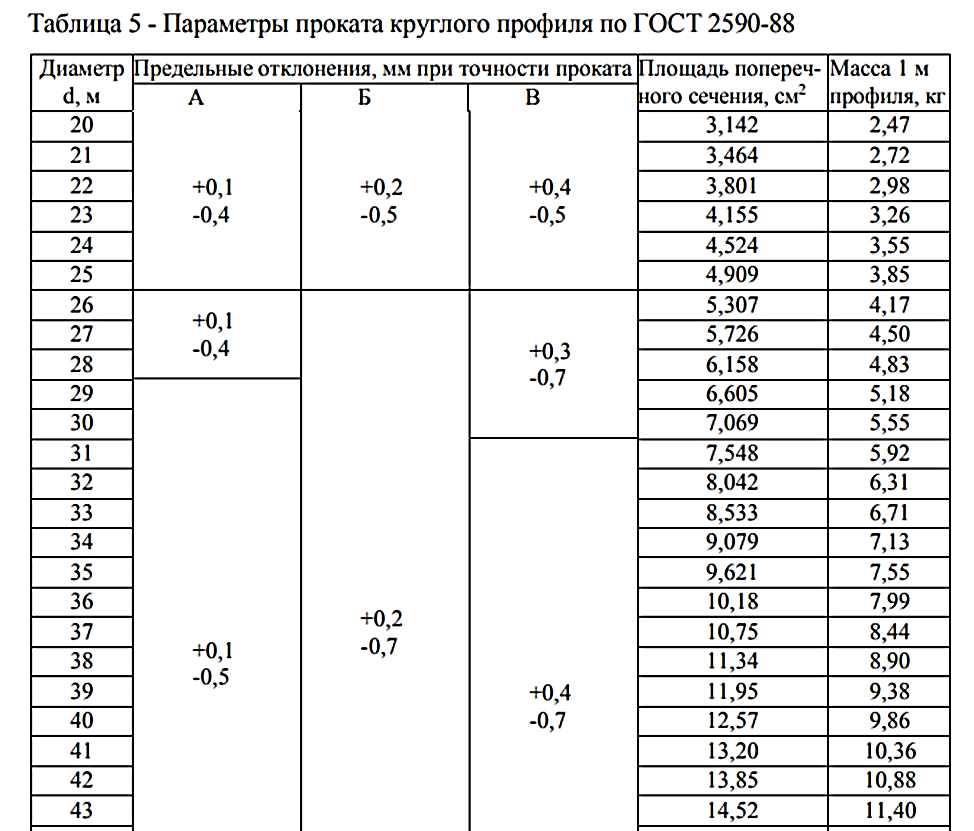
где: Дзmax – максимальный диаметр детали

2Z0 – общий припуск на механическую обработку наибольшей ступени

Диаметр проката определяется, исходя из диаметра ***наибольшего***размера диаметра детали*,* прибавляя к нему общий припуск на механическую обработку 2Z0, определяемый по таблице 1(приведен фрагмент таблицы из ГОСТ2590-88).

Таблица 1

Параметры проката круглого профиля по ГОСТ2590-88



***!!!Примечание к таблице1 площадь поперечного сечения вычислена по номинальным размерам, а масса исходя из плотности стали***

**в зависимости от отношения всей длины детали L к диаметру его наибольшей ступени Дmax. (L/Дmax**.)

Дз = Дд. max + 2Z0, (3)

где: 2 Z0 – припуск на обработку в диаметральном выражении на диаметр наибольшей ступени детали, мм.

По расчетному диаметру заготовки Дз и таблицы 1 подбираем ближайший наибольший диаметр круглого стального проката, назначаем точность и определяем предельные отклонения диаметра заготовки.

**3.Затем определяем длину заготовки** L**з** назначаем двусторонний припуск на обработку обоих торцов детали. Тогда длина заготовки Lз составит:

Lз = Lд +2Z0,                                               (4)

где: 2 Z0 – двусторонний припуск на обработку торцов заготовки, мм

Величина припуска на длину заготовки зависит от способа резки проката на штучные заготовки и приведена в таблице 2, в соответствии со схемой, приведенной на припуски (рисунок1)

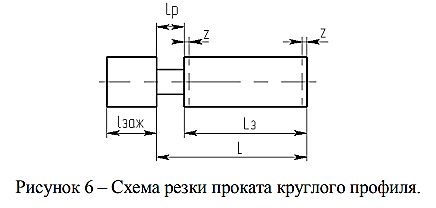
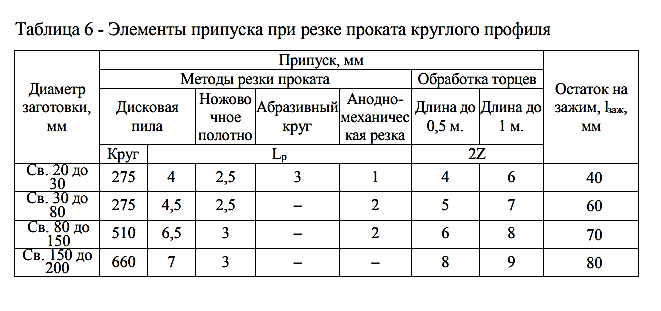


Рисунок 1 Схема резки проката круглого сечения

Таблица 2

Элементы припуска при резке проката круглого профиля



**4. Найти массу заготовки по формуле 1 через объём и удельную плотность материала**

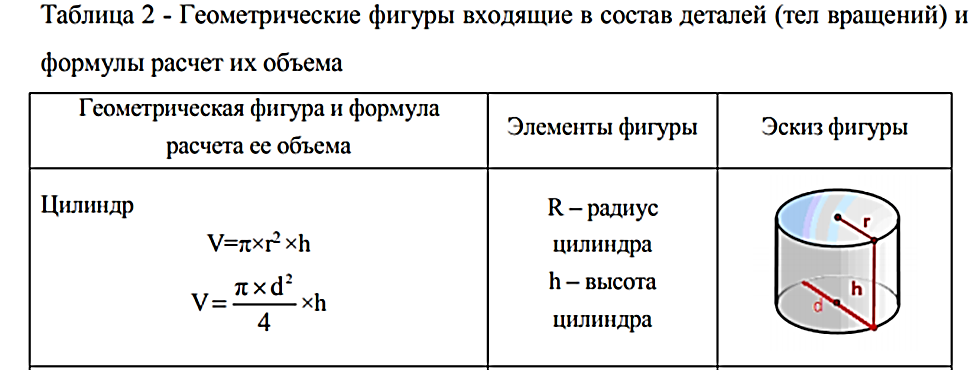
Объем заготовки определяем через длину и площади поперечного сечения, по таблице 1

Vз = S·Lз (5)

Или используем формулы, приведенные в таблице 3

Таблица 3

Геометрические фигуры, входящие в состав деталей (тел вращений) и формулы расчета их объёма

****

Длина проката выбирается в интервале 2- 12 метров кратной 2 при этом для качественных конструкционных сталей по ГОСТу 1050-88, в интервале от 2 до 6 метров и в интервале от 2 до 12 для сталей по ГОСТу 380-88 или по ГОСТу 4543-71. При расчете не кратности необходимо стремится к минимальным величинам.

**5. Расчет коэффициента использования материала по формуле**

КИМ = Мд/Мз (6)

где: Мд – масса детали, Мз

Мз – масса заготовки

**Технологический процесс на изготовление детали «Палец»**

Таблица № 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № операции | Последовательность операций и переходов | Эскиз | приспособления  инструмент |
|  | Выбор заготовки  Круглый сортовой прокат ГОСТ2590-88, сталь 45 |  | штангенциркуль |
|  | **Установ А**  Первая установка включает полную обработку заготовки с одной стороны и отрезание. Первый переход составляет подрезание торца начисто | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image021.jpg | Токарный станок  Проходной упорный резец |
|  | Обтачивание цилиндра диаметром 32 мм на длину 75 мм | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image023.jpg | Токарный станок  Проходной упорный резец |
|  | Обтачивание цилиндра диаметром 25 мм на длину 50 мм | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image025.jpg | Токарный станок  Проходной упорный резец |
|  | Вытачивание канавки шириной 3 мм | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image027.jpg | Токарный станок  Прорезной резец |
|  | Снятие фаски 2х45° | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image029.jpg | Токарный станок  Проходной отогнутый резец |
|  | Отрезание заготовки | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image031.jpg | Токарный станок  Прорезной резец |
|  | **Установ Б**  Подрезание торца головки с припуском 1 мм | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image033.jpg | Токарный станок  Проходной отогнутый резец |
|  | Обтачивание фаски 2х45 | http://ok-t.ru/studopedia/baza12/677122251472.files/image035.jpg | Токарный станок  Проходной отогнутый резец |

***Пример:***

**1 Определим химический состав стали по госту 380-2005**

Таблица 5

Химический состав стали 3Ст.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | Si | Mn | Cr | Ni | S | P | Fe | Cu |
| 0.14-0.22 | 0.15-0.3 | 0.4-0.65 | До 0.3 | До 0.3 | 0.05 | До 0.04 | 97 | До 0.3 |

Таблица 6

Механические свойства стали 3Ст.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Твердость по Бринеллю  HB/МПа | Предел прочности при  Растяжении КГС/мм2 (МПа) Gm | Плотность материала  КГС/мм3 | Относит. удлинение при разрыве δ, % |
| 10-1/131 | 370-490 | 7850 | 23-26 |

**2Выбор заготовки**

Выполним анализ детали и определим число ступеней обработки и количество диаметров (32; 25; 23). Для изготовления детали выбираем сортовой прокат (круг). Выбор диаметра заготовки, изготавливаемой из сортового проката, регламентирован ГОСТ2590-88. В соответствии сданным ГОСТом в таблице 1, при номинальном диаметре **D = 26мм** детали и отношении длины **L = 65** **мм** детали к её диаметру, определим **Д max.  = (L/Д max**.) **65/32 =** **2,03** **2 мм** из этого следует, что **24** и (32+2 =34 )регламентирован диметром равным 34.

В соответствии с таблицей 2 припуск по длине на разрезание проката равен **2,5**, припуск на чистовую торцовую поверхность при **D = 34мм** (будет равен верхнему придельному отклонению в зависимости от предела точности проката **Lп = 0,3,** при необходимости его можно учитывать и тогда длину заготовки определяют по формуле **Lз = Lд + Lр + 2Z0**), а мы не будем учитывать его и определим длину заготовки по формуле 4

**Lз = Lд +2Z0,** следовательно, **Lз = 65 +2·2 = 69мм**

Для изготовления детали нам необходимо заготовка следующих размеров: **Dз = 34 мм** и **Lз= 69мм**

**3. Определяем объем заготовки по формуле**

**V = π\*г2 /4 \*L**  (1)

где: π – постоянный коэффициент использования - 3,14

D -диаметр заготовки – 34 мм

L –длина заготовки – 69 мм

В таблице 1 выбираем площадь поперечного сечения для диаметров заготовок при нахождении **V** заготовки их можно использовать, подставляя в формулу, так как (**S=** **π\*г2)**

**V =3, 14\*142 /4 \*69 = 3, 28**  **3, 3**

**4. Определяем массу заготовки по формуле:**

**m = V\* *p*** (2)

где: *p* - плотность материала (стали - 7,85)

**m = 7, 85 \* 3, 3 = 25,9кг**  **26 кг**

***5. Рассчитать коэффициент использования материала (КИМ) по формуле***

Вес детали указан в основной надписи на чертеже, он необходим для расчета коэффициент использования материала в нашем случаи массу детали определим по госту 17774- 72 с учетом диаметра детали **Dз = 34 мм,** масса детали будет в пределах 245 -377 за 1000 шт., выберем вес равный 377 и определи вес одной детали 0**,377 к**г**0,4 кг.**

**** (3)

где мд- масса детали;

мз- масса заготовки.

**КИМ = 0,4/ 26 = 0,015 0,02 кг**

**5. Определение режима резания (токарная операция – подрезка торца)**

Расчет режимов на токарно-винторезную операцию. Обработка производится на токарно-винторезном станке модели 16К20. Обрабатываются следующие поверхности:

**Установ А**

Установить, закрепить заготовку в патроне

1) Подрезать торец, в размер 65, Ø 34

на длину D/2 = 17 мм

Определим глубину резанья t по формуле

t = L – l (8)

где: L – длина заготовки,

l - длина детали

t = 69 – 65 = 4 мм

По справочнику назначаем подачу S = 0.3 мм / об, (смотреть таблицу7б) и корректируем по паспорту станка 16К20, выбираем S = 0.5 мм / об

По справочнику определяем скорость резанья V = 105 м/мин (смотреть таблицу7б)

Определяем частоту вращения шпинделя по формуле

n = 1000∙V / π∙D (9)

где: V – скорость резанья

D – диаметр заготовки,

π – постоянный коэффициент (3,14)

Подставляем формулу значения и получаем

n = 1000∙ 105/3,14∙34 = 984 об/мин

Корректируем частоту вращения шпинделя по паспорту станка,

Принимаем 1000 об/мин

Определяем фактическую скорость резанья по формуле

Vфк = π∙D∙n/1000 (10)

где : D – диаметр заготовки,

n – частота вращения шпинделя

Подставляем значения в формулу

Vфк = 3,14∙34∙1000/1000 = 106,8 м/мин

Определяем основное время по формуле

Т0 = L+l1+l2/n∙s∙i

где: L- длина заготовки

(l1+l2) – величина резанья и пробега резца, принимаемая -5 мм

n – частота вращения шпинделя

s- подача режущего инструмента

i –число проходов,

Полученные значения подставляем в формулу

Т0 = 17+5/0,5∙1000∙1 = 0,17 мин

Таблицу7а

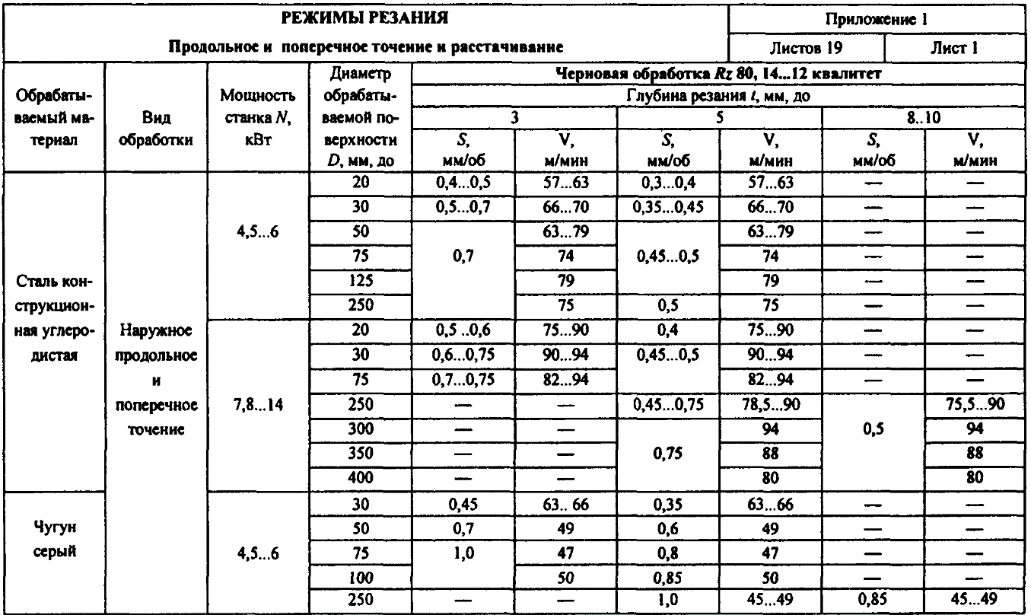
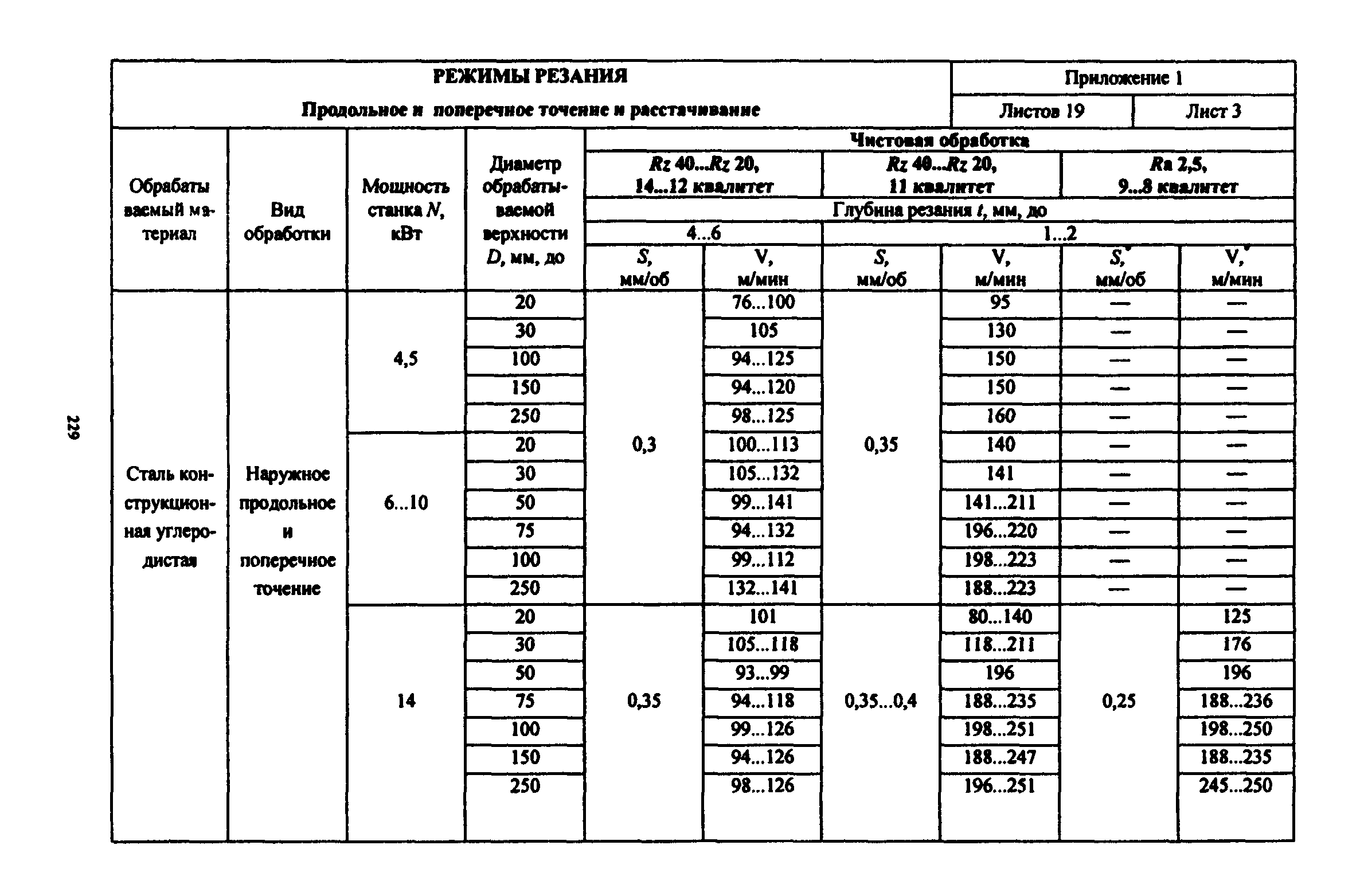


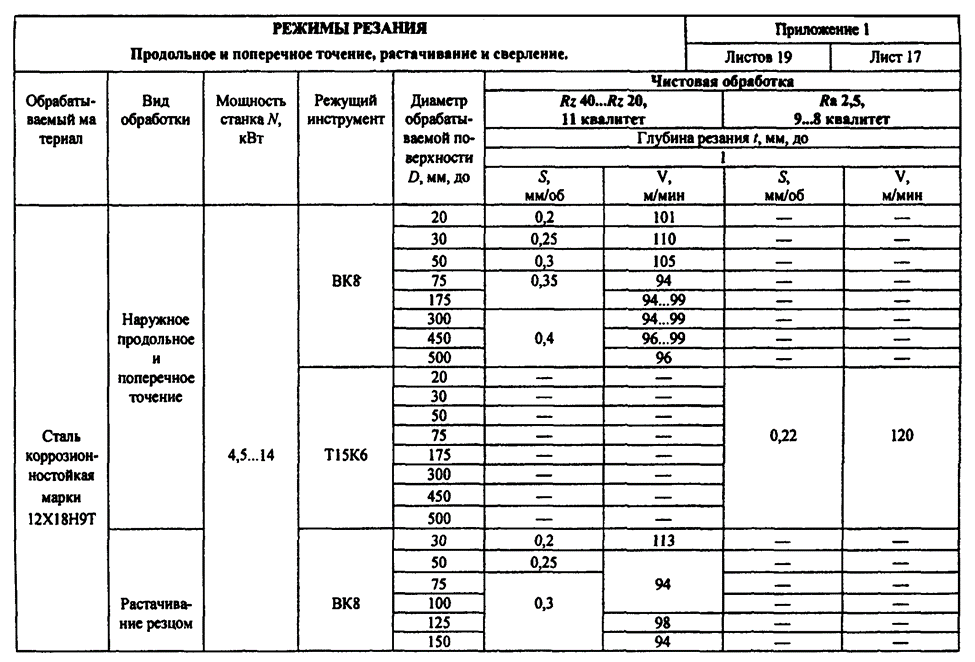
Таблица 8

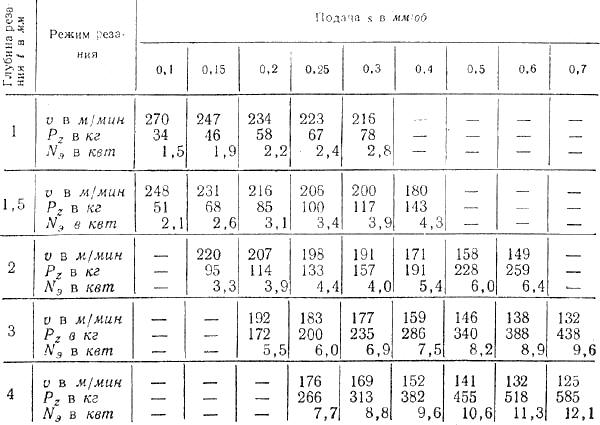
Основные паспортные данные станка 16К2

|  |  |
| --- | --- |
| Частота вращения шпинделя *п*, 1/мин. | 12,5; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 315; 400; 500; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600. |
| Продольная подача so, мм/об. | 0,05; 0,06; 0,075; 0,09; 0,1; 0,125; 0,15; 0,175; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 1; 1,2; 1,4; 1,6; 2; 2,4; 2,8. |
| Поперечная подача so, мм/об. | 0,025; 0,175; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35; 0,4; 0,5; 0,7; 0,8; 1; 1,2; 1,4. |
| Наибольшая допустимая мощность, кВт | 10 -11 квт |

Талица 7б

Талица 7в

******



**!!!!!Задание**

**для выполнения практической работы, Вам необходимо ознакомится с приведенным примером и выполнить расчеты по приведенному алгоритму: для детали «Винт»**

**Практической работы**

**Исходные данные**

1. чертеж детали «Винт»,

2. химический состав материала применяемого для изготовления детали

|  |  |
| --- | --- |
| https://gigabaza.ru/images/30/58676/4516b64.jpg | ***Длина детали 62мм***  ***Максимальный диаметр детали 26мм***  ***Вес детали 50гр или 0,05кг***  ***Сталь*** стали 3Ст. ***гост 380-2005*** |

***1 Определим химический состав стали по госту 380-2005***

Таблица 5

Химический состав стали 3Ст.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| C | Si | Mn | Cr | Ni | S | P | Fe | Cu |
| 0.14-0.22 | 0.15-0.3 | 0.4-0.65 | До 0.3 | До 0.3 | 0.05 | До 0.04 | 97 | До 0.3 |

Таблица 6

Механические свойства стали 3Ст.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Твердость по Бринеллю  HB/МПа | Предел прочности при  Растяжении КГС/мм2 (МПа) Gm | Плотность материала  КГС/мм3 | Относит. удлинение при разрыве δ, % |
| 10-1/131 | 370-490 | 7850 | 23-26 |

**Ход практической работы**

1.Разработать технологический процесс на изготовление детали.

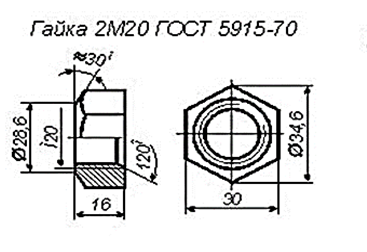
2. Выполнять расчеты:

а) выбор заготовки (обосновать выбор заготовки)

б)определяем объем заготовки, массу и рассчитать коэффициент использования материала

в) рассчитать режим резания для обработки торца детали

2.Разработать технологический процесс на изготовление детали «Гайка»



**Задача:** Выбрать скорость резания и подачу для обработки отверстия диаметром 120мм встали Ст3 на станке2Н135. Сверло из быстрорежущей стали. Работа без охлаждения.

**Примечание (пример решения данной задачи есть у вас в тетради)**

**Основные паспортные данные станка**

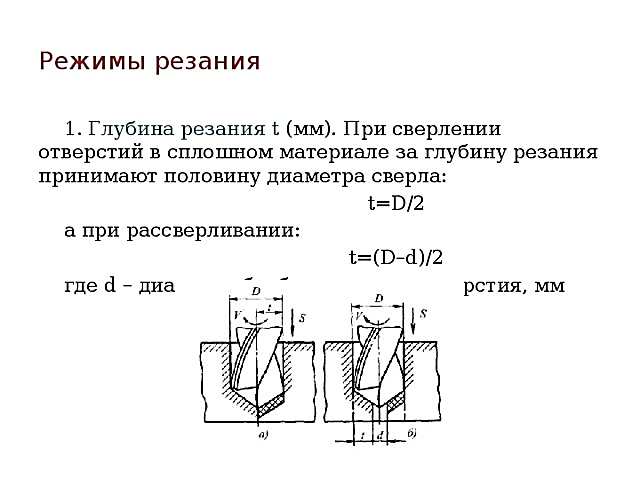
Мощность двигателя:

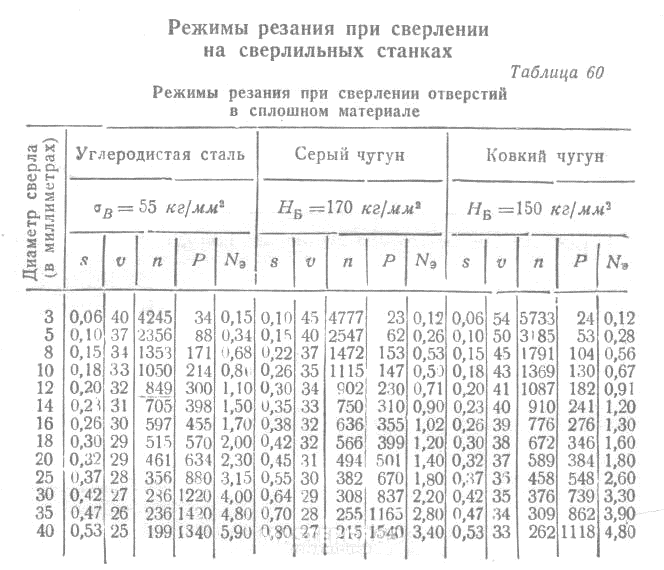
Nдв= 4,5 кВт;

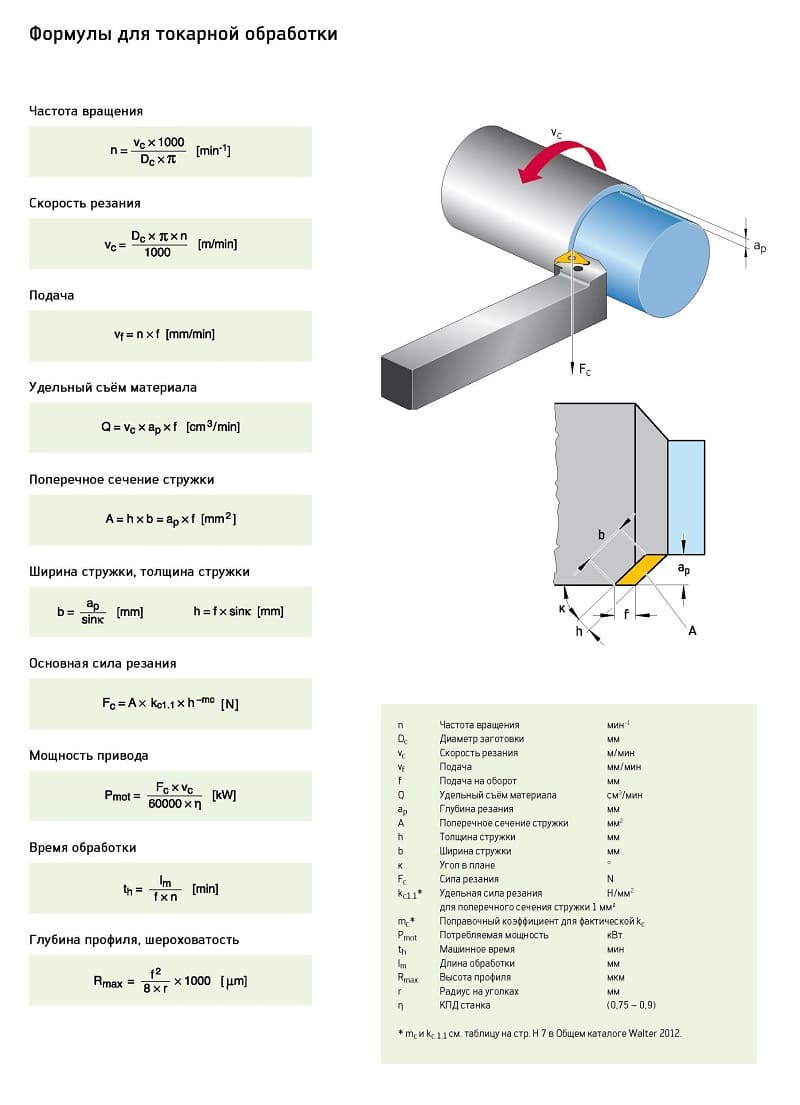
КПД станка ŋ =0,8;

Частота вращения шпинделя: 31,5; 45; 63; 90; 125; 180; 250; 355; 500; 710; 1000; 1440. (мин-1)

Подачи: 0,1; 0,14; 0,2; 0,28; 0,4; 0,56; 0,8; 1,12; 1,6.





[](https://stankiexpert.ru/wp-content/uploads/2018/08/rezhimy-rezaniya-pri-tokarnoi-obrabotke-7-1.jpg) **Приложение 1**