

Государственное автономное профессиональное образовательное  
учреждение  
Свердловской области  
«Верхнесалдинский авиаметаллургический техникум»  
(ГАПОУ СО «ВСАМТ»)

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА  
по дисциплине  
«Технология машиностроение»

ДП.15.02.08.17

Выполнил: Хайдаров Р.Х.  
Гр. ТМ-417

# Цели и задачи

Проектирование участка цеха по разработке технологического процесса детали «Каретка» является основой дипломного проекта.

Разрабатывая технологический процесс необходимо учитывать:

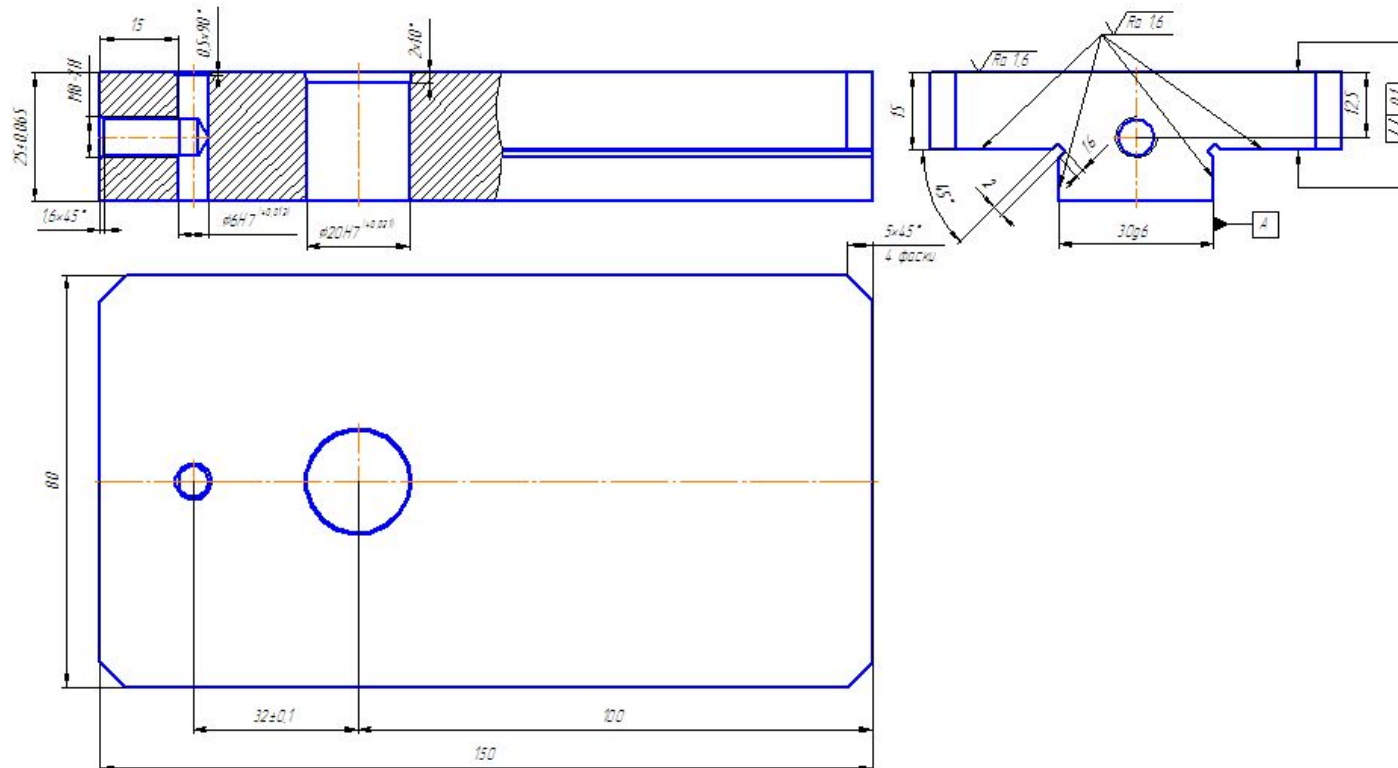
- ⊙ наметить базовые поверхности, которые должны быть обработаны в самом начале процесса
- ⊙ наметить процесс выполнения операций по черновой обработке, т.е. обработки поверхностей с которых снимается максимальный припуск
- ⊙ обработать те поверхности, которые не снижают жесткости обрабатываемой детали
- ⊙ все отделочные операции следует выносить к концу технологического процесса.

# Назначение и применение

## детали

Каретка предназначена для установки на ней стола и перемещения его вдоль направляющей. Каретка состоит из продольной балки со стальными направляющими, которая крепится к станине. По направляющим, обеспечивающим плавный ход, перемещается стол.

Каретка изготавливается из конструкционной углеродистой качественной стали 40 ГОСТ 1050-88. Максимальные габаритные размеры длина 150мм, ширина 80мм и высота 25мм. Вес детали 1,75кг.



# Характеристика

## технологии

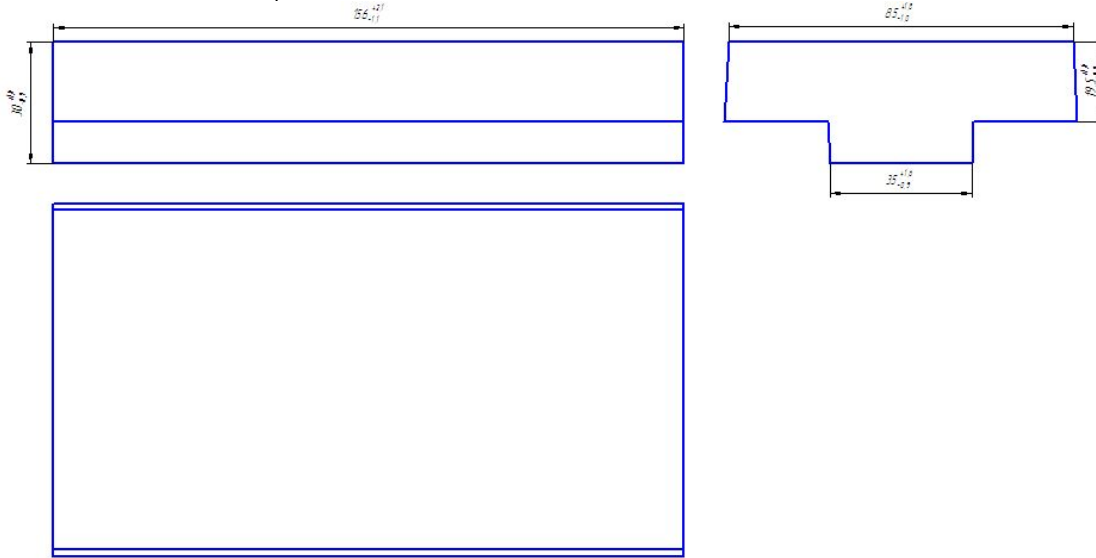
Тип производства : крупносерийное производство

Годовой выпуск: 100000

Объем партии: 2025 штук

Метод получения заготовки: штамповка

Вес заготовки: 2,47кг



Обработка детали в цеховых условиях осуществляется на следующих

станках:

вертикально - фрезерном станке 6Р12Б;

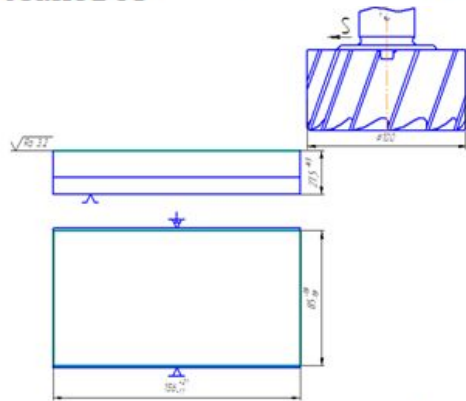
вертикально - сверлильном станке 2Н150.

плоско - шлифовальном станке 3Д711ВФ11

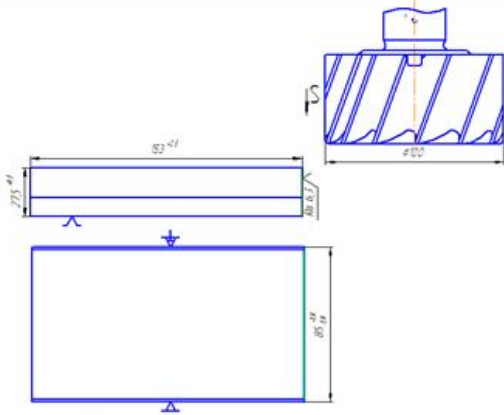
Модель станка	Кол-во станков	Габаритные размеры	Мощность электродвигателя кВт
6Р13Б	12	2600x2260x2120	13
2Н150	5	1355x890x2930	7,5
3Д711ВФ11	8	2595x1775x2035	4

# Технологический процесс

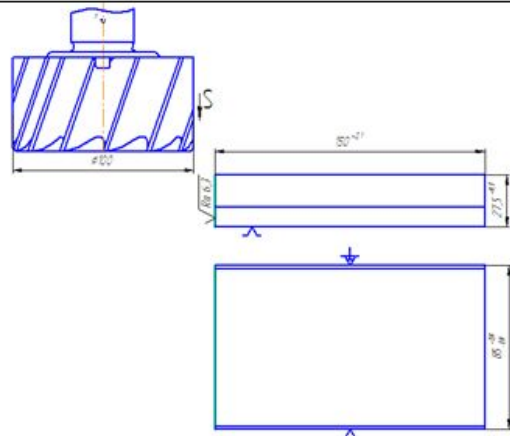
Операция 005 Вертикально-фрезерная Вертикально-фрезерный станок 6Р12Б  
Установ А



Фрезеруем плоскую верхнюю поверхность размерами 156x85 выдерживая размер 27,5мм, снимая припуск 2,5мм. Фреза цилиндрическая 2200-0315 (Ø100мм) ГОСТ 29092-91.

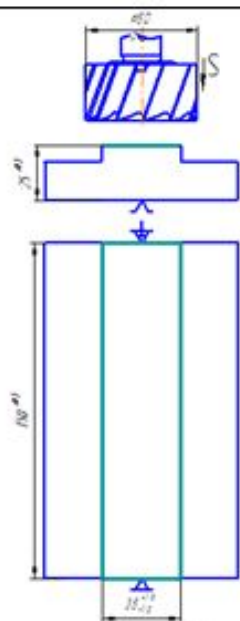


Фрезеруем боковую торцевую поверхность выдерживая размер 153мм снимая припуск 3мм. Фреза цилиндрическая 2200-0315 (Ø100мм) ГОСТ 29092-91.

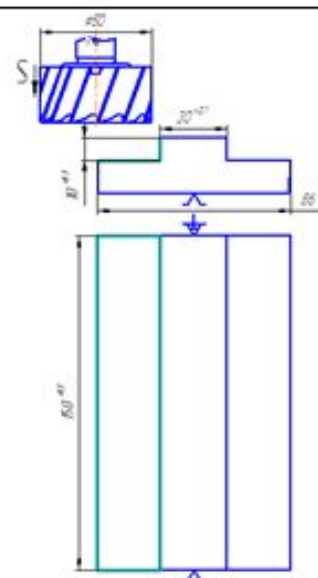


Фрезеруем боковую торцевую поверхность выдерживая размер 150мм снимая припуск 3мм. Фреза цилиндрическая 2200-0315 (Ø100мм) ГОСТ 29092-91.

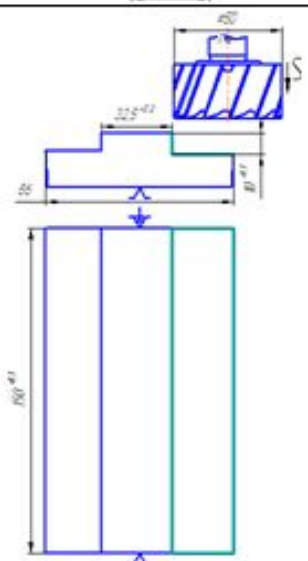
# Установ Б



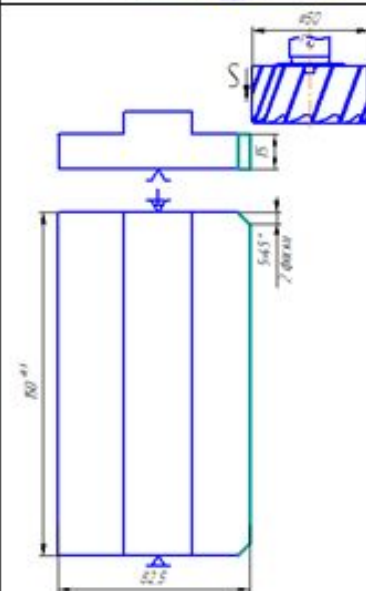
Фрезеруем плоскую верхнюю поверхность уступа, размерами 35x150, выдерживая размер 25мм, снимаем припуск 2,5мм. Фреза цилиндрическая 2200-0301 (Ø50мм) ГОСТ 29092-91.



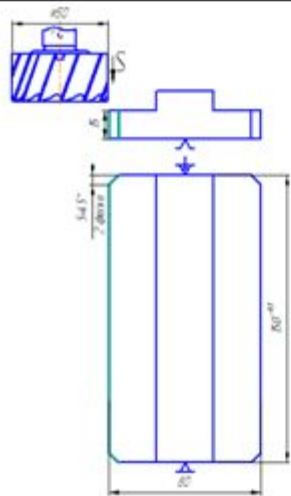
Фрезеруем плоскость уступа выдерживая размер 10мм, снимаем припуск 1,8мм. Фреза цилиндрическая 2200-0301 (Ø50мм) ГОСТ 29092-91.



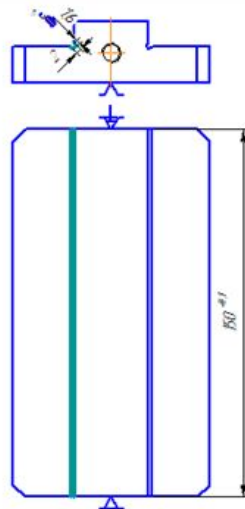
Фрезеруем плоскость уступа, выдерживая размер 10мм, снимаем припуск 1,8мм. Фреза цилиндрическая 2200-0301 (Ø50мм) ГОСТ 29092-91.



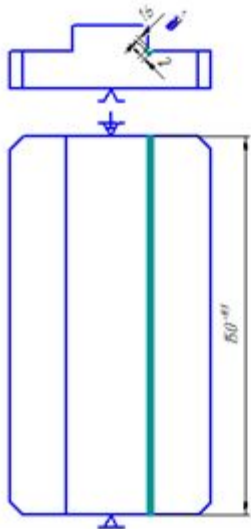
Фрезеруем боковую торцевую поверхность и фаску, выдерживая размер 82,5мм и 5x45°мм снимаем припуск 2,5мм. Фреза цилиндрическая 2200-0301 (Ø50мм) ГОСТ 29092-91.



Фрезеруем боковую торцевую поверхность и фаски выдерживая размер 80мм и 5x45°мм снимая припуск 2,5мм. Фреза цилиндрическая 2200-0301 (Ø50мм) ГОСТ 29092-91.

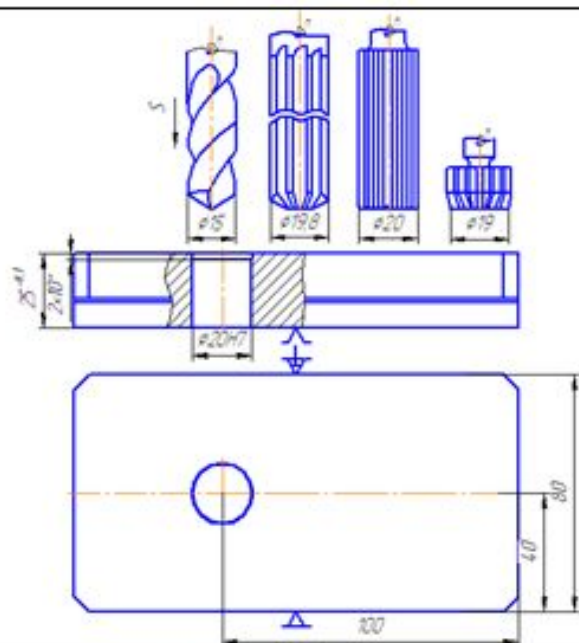


Фрезеруем поверхность канавки под углом 45° выдерживая ширину 2мм и глубину 1,6мм. Фреза коническая 2220-0164 (Ø2мм) ГОСТ 17025-71.



Фрезеруем поверхность канавки под углом 45° выдерживая ширину 2мм и глубину 1,6мм. Фреза коническая 2220-0164 (Ø2мм) ГОСТ 17025-71.

Операция 010 Вертикально-сверлильная Вертикально - сверлильный станок 2Н150  
Установ А

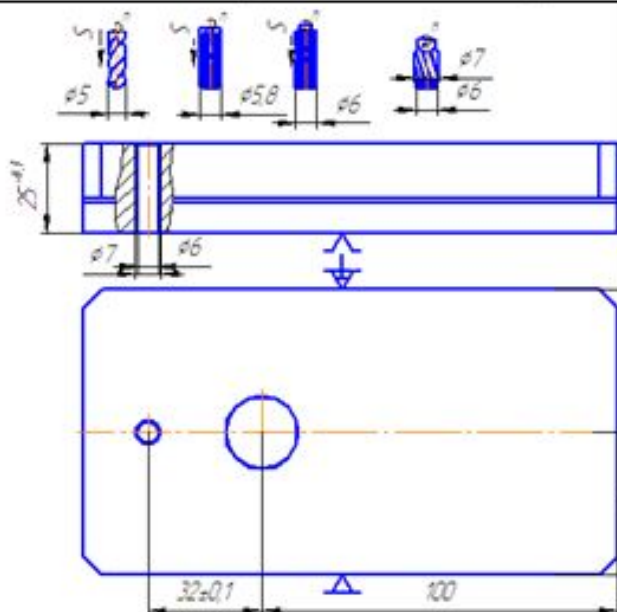


Сверлить отверстие  $\phi 15$  на сквозь. Сверло спиральное 2300-0753  $\phi 15$  ГОСТ 10157-81.

Зенкеровать отверстие с  $\phi 15$  мм до  $\phi 19,8$  мм. Зенкер спиральный Р6М5 2320-0240 ГОСТ 21581-76.

Развернуть отверстие с  $\phi 19,8$  мм до  $\phi 20$  мм. Развертка спиральная 2360-0146 ГОСТ 7722-77.

Зенкеровать отверстие на глубину  $2 \times 10^0$  мм. Зенковка коническая 2353-0122 ГОСТ 14953-80.



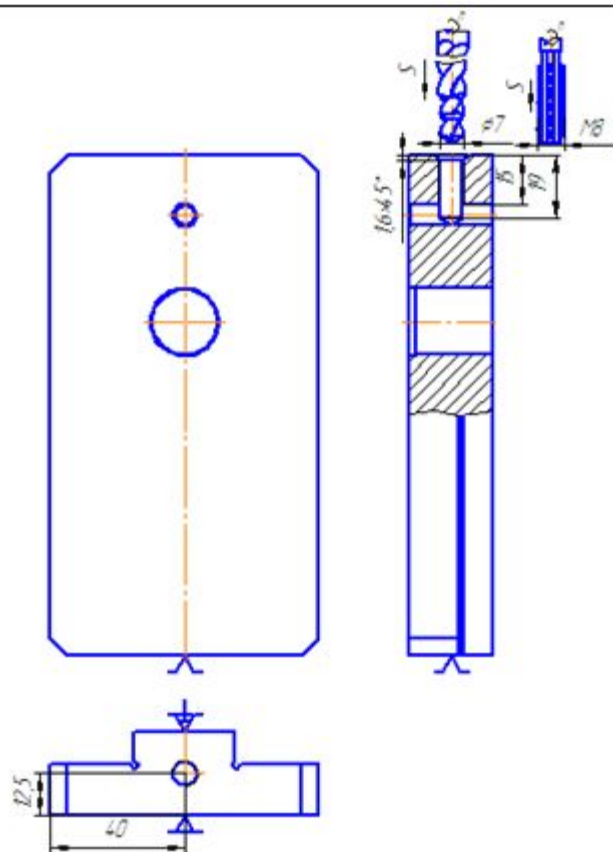
Сверлить отверстие  $\phi 5$  на сквозь. Сверло спиральное 2300-5473  $\phi 5$  ГОСТ 4010-77.

Зенкеровать отверстие с  $\phi 5$  мм до  $\phi 5,8$  мм. Зенкер спиральный 2320-0209 ГОСТ 21581-76.

Развернуть отверстие с  $\phi 5,8$  мм до  $\phi 6$  мм. Развертка спиральная 2360-0094 ГОСТ 7722-77.

Цековать отверстие на глубину  $0,5$  мм  $\phi 7$  мм. Цековка спиральная 2350-0649 ГОСТ 26258-87.





Сверлить отверстие  $\phi 7$  на глубину 19мм.  
Сверло спиральное 2300-5523  $\phi 7$  ГОСТ 10157-81.

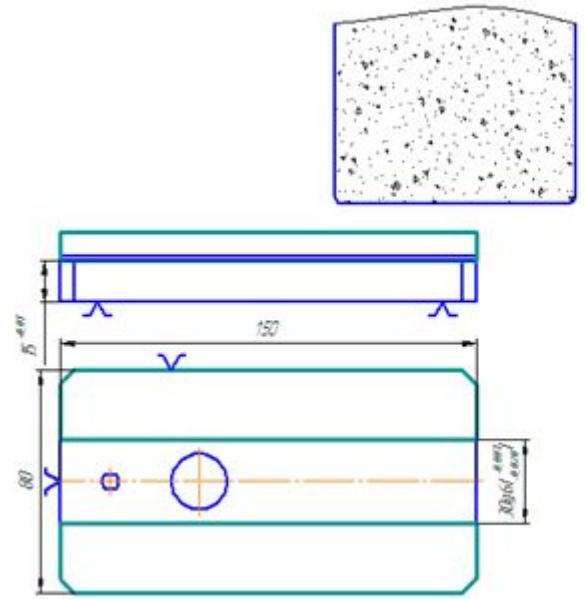
Нарезать резьбу в отверстии М8 на глубину 15мм. Метчик машинный Р6М5 М8 ГОСТ 11284-80

Операция 015 Плоскошлифовальная Плоскошлифовальный станок 3Д711ВФ11

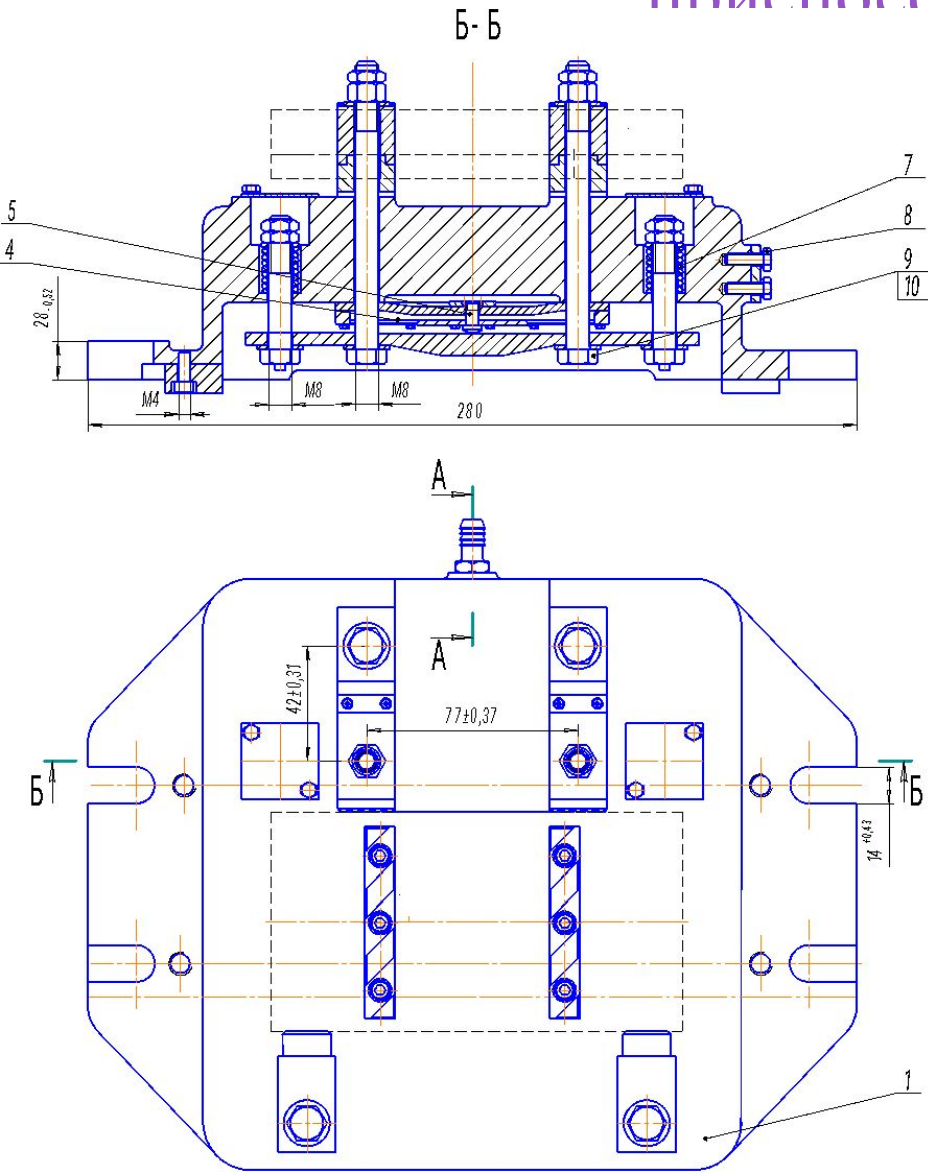
Установ А

	<p>Шлифовать плоскость 80x150мм выдерживая размер 25. Шлифовальный круг ПП100x50x100 34А ГОСТ 2424-83.</p>
---	--

Установ Б

	<p>Шлифовать две плоскости уступа выдерживая размер 30±0.06 мм. Шлифовальный круг ПП100x50x100 34А ГОСТ 2424-83.</p>
--	--

# Станочное приспособление



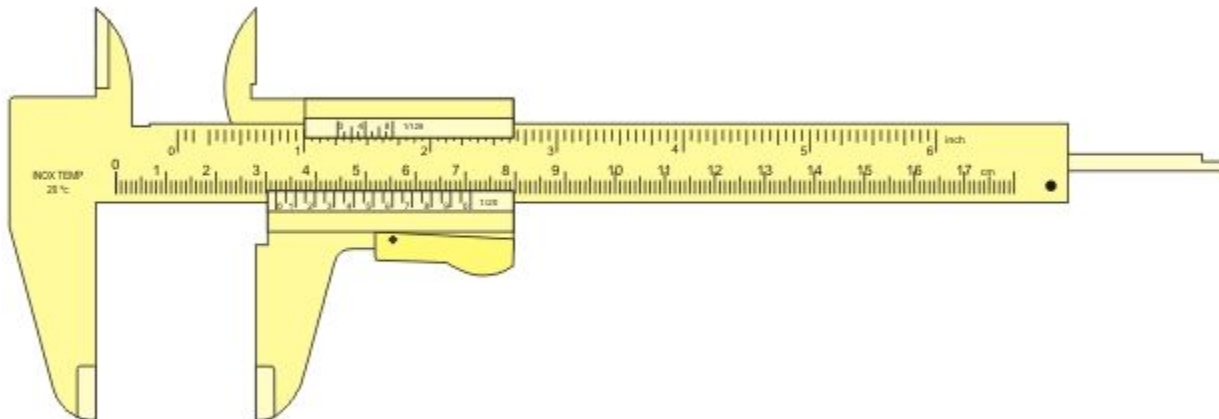
Приспособление предназначено для базирования и закрепления заготовки на фрезерном станке. Заготовка базируется на опорные пластины и боковые упоры. Заготовку закрепляют двумя клиновыми прижимами. Применение прижима наиболее эффективно при обработке партии заготовок на операциях с коротким циклом обработки, а также для станков с ЧПУ.

# Измерительный инструмент

Калибр — бесшкальный инструмент, предназначенный для контроля размеров, формы и взаимного расположения поверхностей детали.

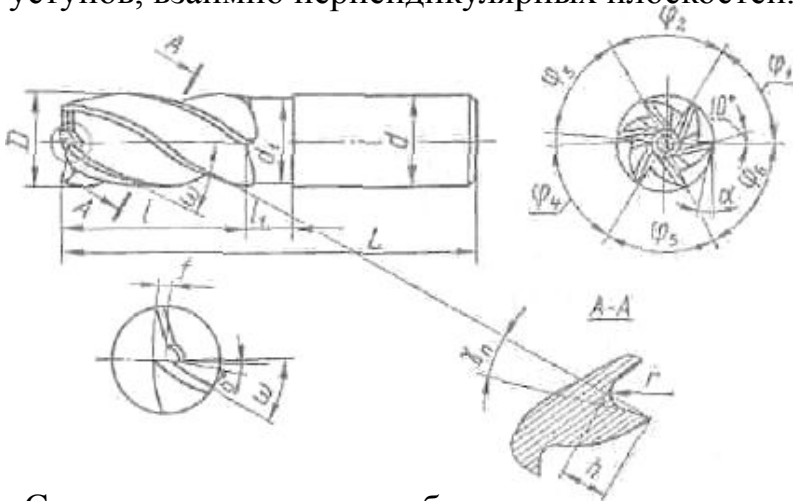


Штангенциркуль - универсальный инструмент для определения наружных и внутренних размеров.

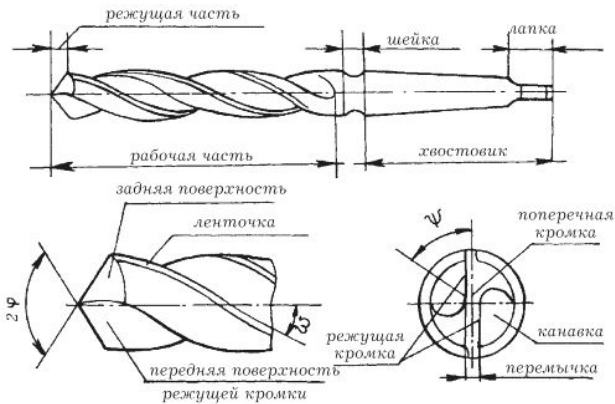


# Режущий инструмент

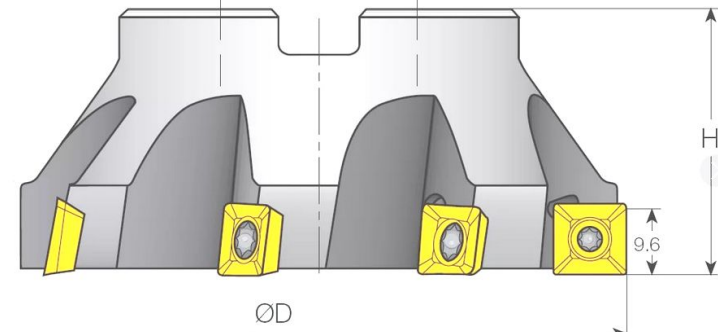
Концевые фрезы применяются для обработки пазов в корпусных деталях контурных выемок, уступов, взаимно перпендикулярных плоскостей.



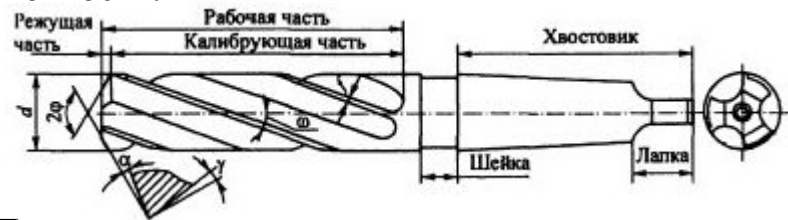
Сверла — это режущее оборудование осевого типа. Их применяют в тех случаях, когда требуется изготовить отверстие в обрабатываемом материале или увеличить уже готовые отверстия.



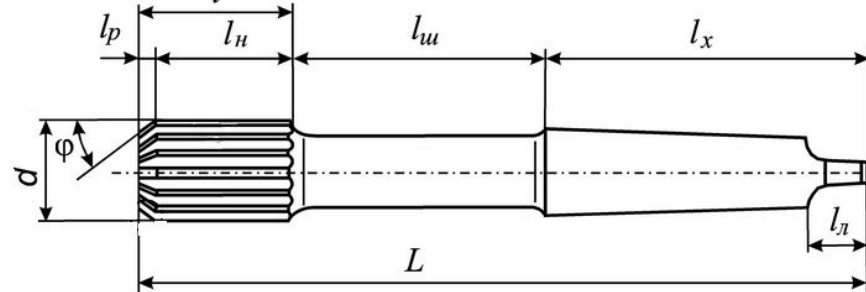
Торцевые фрезы применяют для обработки торцевых и плоских поверхностей.



Зенкеры многолезвийный режущий инструмент для обработки цилиндрических и конических отверстий в деталях с целью увеличения их диаметра, повышения качества поверхности и точности.



Процедуре развертывания подвергаются отверстия, которые предварительно были получены в детали при помощи сверления.



## расчеты

марка материала — сталь 40;  
вес заготовки - 2,47 кг;  
вес готовой детали – 1,75 кг;  
стоимость 1 кг стали – 44,0 рублей;  
стоимость 1 кг отходов – 7,4 рублей;  
масса реализуемых отходов одной детали — 0,72

кг.

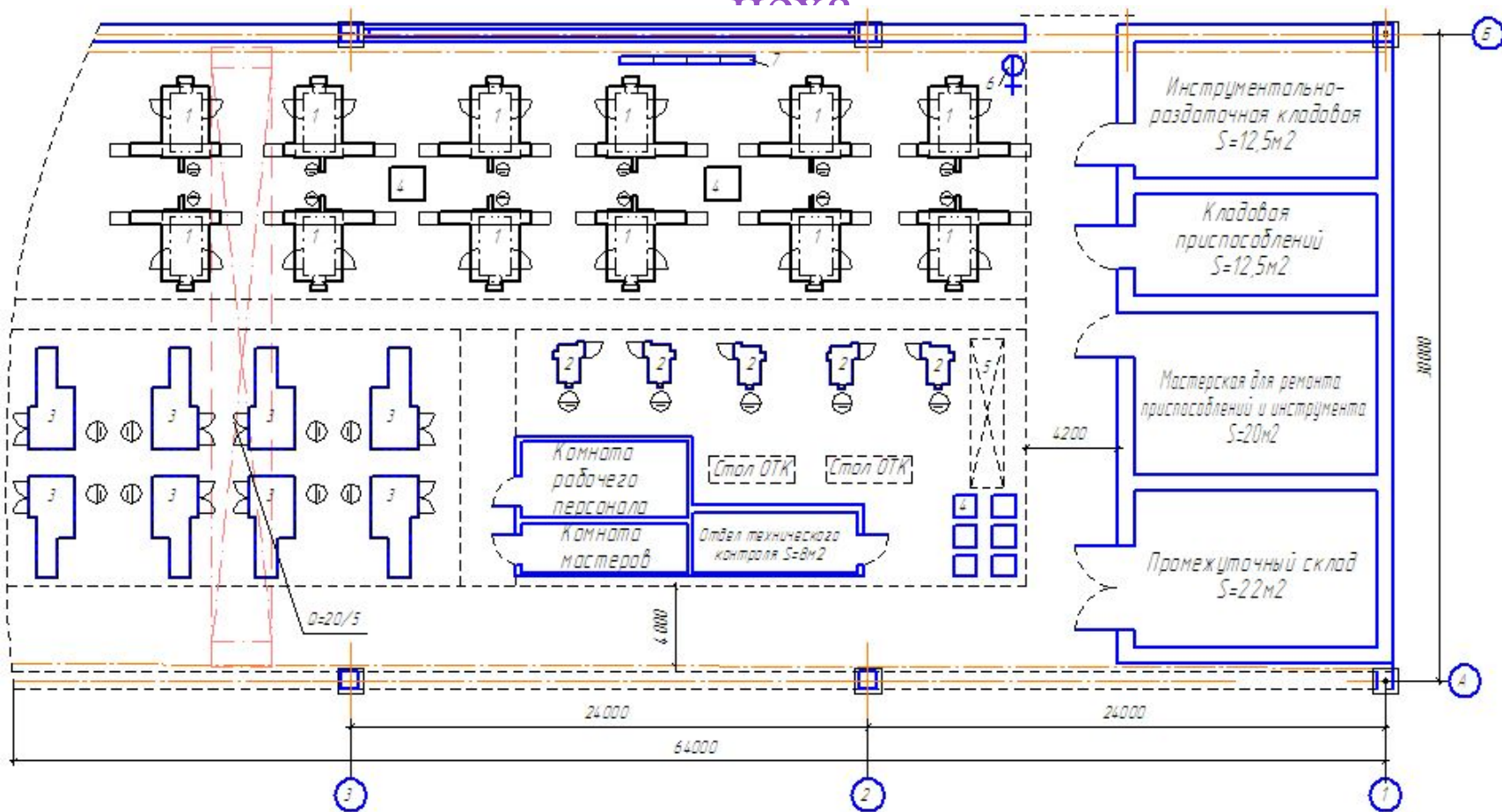
стоимость материала на ГП – 10335000 руб  
стоимость оборудования – 28700000 руб  
численность производственного персонала:

- руководители, специалисты – 11чел
- основные рабочие – 60чел
- вспомогательные рабочие – 12чел
- моп – 3чел

себестоимость 1 детали – 923,37руб  
себестоимость всего выпуска – 92337000руб  
прибыль 1 детали – 230,84руб  
прибыль всего выпуска – 23084000руб

# План

ЦОХУ



1. Вертикально-фрезерный станок 6P13Б - 12шт
2. Вертикально-сверлильный станок 2Н150 - 5шт
3. Плоскошлифовальный станок 3Д711ВФ11 - 8шт
4. Контейнеры для стружки
5. Места для хранения заготовок и готовой продукции
6. Пожарный кран
7. Стеллажи для инструмента

# Заключение

В данном дипломном проекте разрабатывается технология механической обработки детали «Каретка» и построен план участка цеха. За счет данной технологии получается более высокий выход годного, соответственно уменьшается количество отходов, снижается металлоемкость.

В процессе выполнения дипломной работы была изучена учебная, методическая, справочная литература. Выполнены расчеты производственной площади, необходимого количества оборудования, коэффициента загрузки оборудования, численности производственных рабочих.

Рассмотрены вопросы организации мероприятий по охране окружающей среды, рабочих мест на предприятии.

Данный диплом закрепляет, углубляет и обобщает знания, полученные во время лекционных и практических занятий по курсу «Технология машиностроения».

Предложенная разработка технологического процесса, необходимого инструмента, оснастки, а также планировка участка и расчеты на экономическое обоснование выбранной технологии изготовления детали, вполне соответствует экономической эффективности проекта.



Спасибо за  
внимание

