

# Система универсально-сборной технологической оснастки (УСП)

**Универсально-сборная ТО (УСП)** - общемашиностроительный вид оснастки, на детали и сборочные единицы которой разработаны и утверждены государственные стандарты и действует в стране единая техническая документация.

УСП komponуются **из нормализованных обратимых деталей и сборочных единиц**. Каждая компоновка УСП обладает всеми основными свойствами специальной **ТО**: она предназначена для обработки конкретной заготовки на определенной операции, обеспечивает базирование заготовки без выверки с требуемой точностью.

Высокая точность элементов УСП обеспечивает сборку **ТО** без последующей механической обработки. После обработки заданной партии заготовок **ТО** разбирают, а составляющие ее элементы могут быть использованы для агрегатирования новой **ТО**.

Используются УСП главным образом **при единичном и мелкосерийном производстве**. Универсально-сборные **механизированная ТО (УСПМ)** в совокупности с УСП могут использоваться **в серийном и крупносерийном производстве при освоении новой продукции**, в ремонтном производстве.

Основные параметры, конструктивные элементы и нормы точности деталей и сборочных единиц УСП определены ГОСТ.

По виду соединения элементов применяют **три типа УСП**:

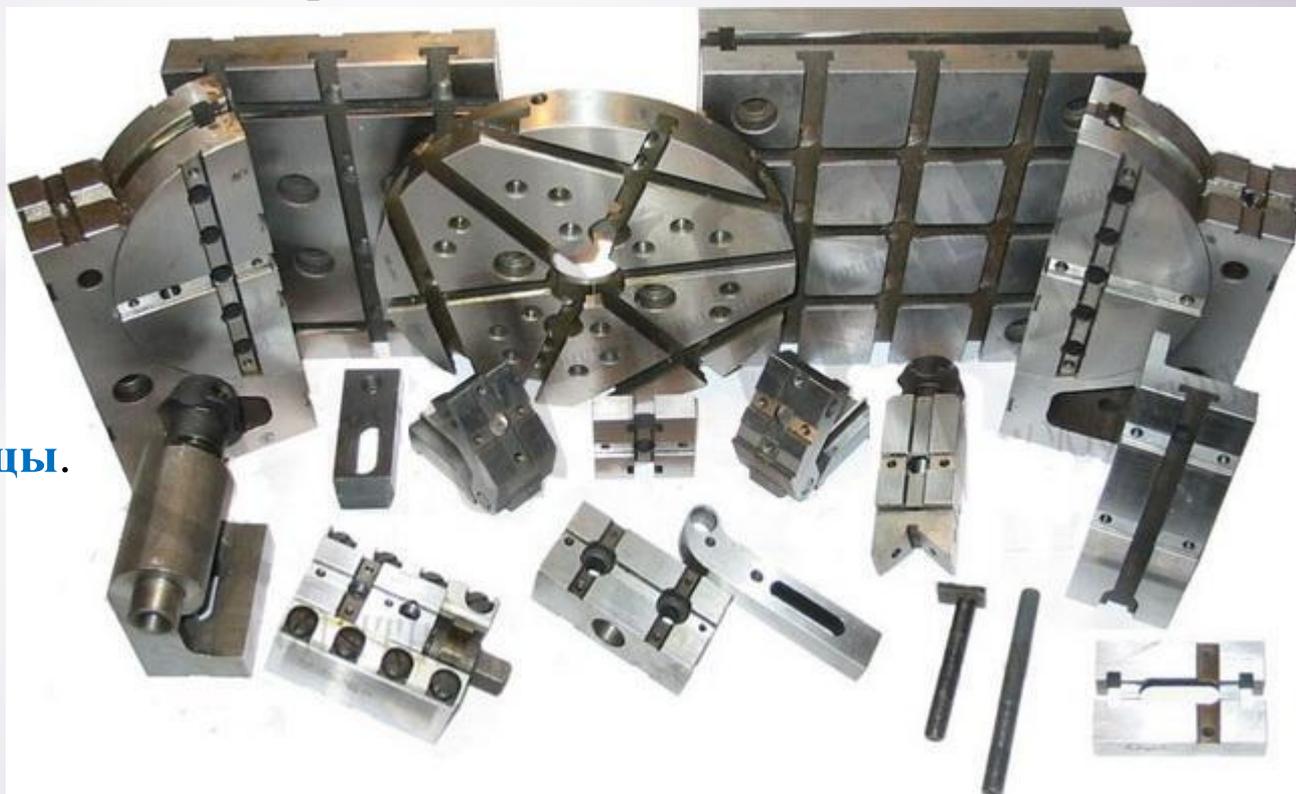
- **с пазами**, базовая плита имеет точные продольные пазы (конструктивные элементы, соединяются с плитой **посредством шпонок**).
- **с гладкими отверстиями** (элементы соединяются втулками, винтами и гайками);
- **с резьбовыми и гладкими отверстиями** (элементы соединяются штифтами и винтами).

В зависимости **от ширины шпоночных пазов (диаметров отверстий)** ГОСТ устанавливает **три серии деталей и сборочных единиц УСП** (комплектов УСП). Различают комплекты УСП с широкой верхней частью П-образного паза соответственно **8, 12 и 16** мм, высокая точность которых обеспечивает сборку приспособлений без последующей механической доработки. Эти же размеры имеют Т-образные шпоночные пазы, выполненные на рабочих плоскостях деталей комплекта. Размерам пазов соответствуют и размеры крепежа, входящего в комплекты. Ширина шпоночного паза используется для обозначения серии комплекта (**УСП 8, УСП 12, УСП 16**).

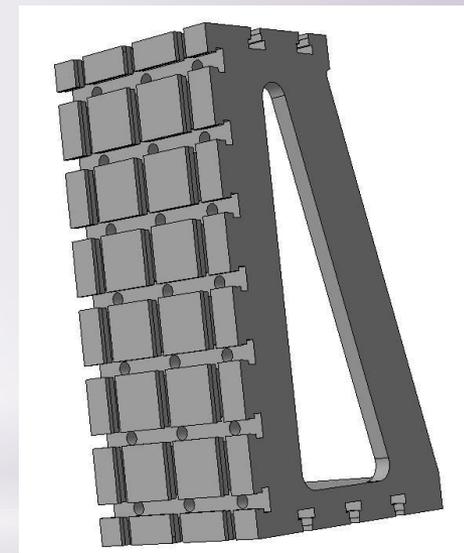
Используя комплекты стандартных деталей и сборочных единиц (элементов) УСП всех серий, можно компоновать специальную станочную, контрольную и другую **ТО**, которая используется на **сверлильных, фрезерных, горизонтально-расточных, плоско- и внутришлифовальных, токарных** и других станках, а также **ТО** для выполнения слесарных операций и для контроля деталей после механической обработки.

Элементы УСП по назначению разделяются на

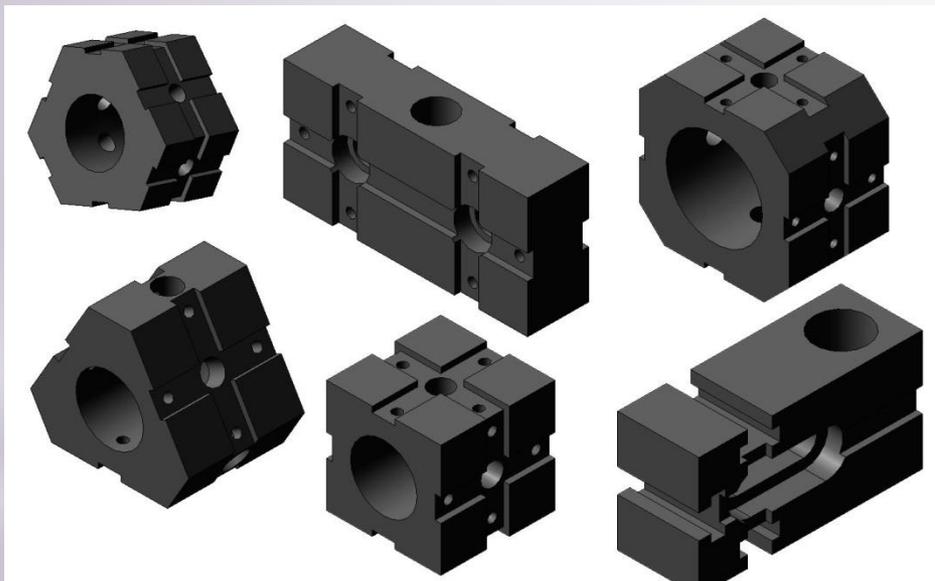
- базовые,
- опорные,
- установочные,
- направляющие,
- прижимные,
- крепежные,
- разные,
- сборочные единицы.



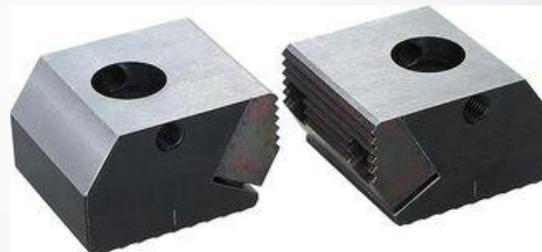
**Базовые детали** служат **основанием**, на котором монтируется **ТО**. К ним относятся плиты (квадратные, прямоугольные, обычные, облегченные, круглые), базовые кольца, конусные оправки, угольники и др.



**Опорные детали** образуют в компоновках базисующие элементы или корпуса ТО. Это различные опоры, подкладки, прокладки, планки, угольники.



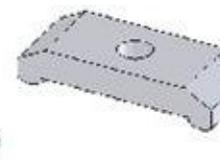
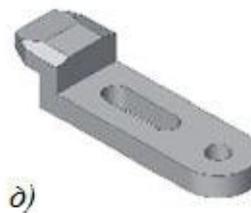
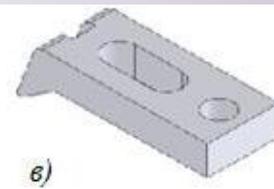
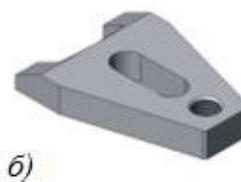
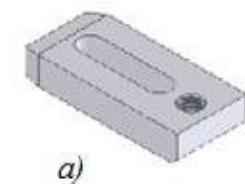
**Установочные детали:** кулачки, шпонки, установочные пальцы, диски, переходники, призмы, центры, постоянные опоры и т.д., служат **для взаимной фиксации базовых и опорных деталей**, а также **для образования баз ТО, непосредственно соприкасающихся** с обрабатываемыми деталями.



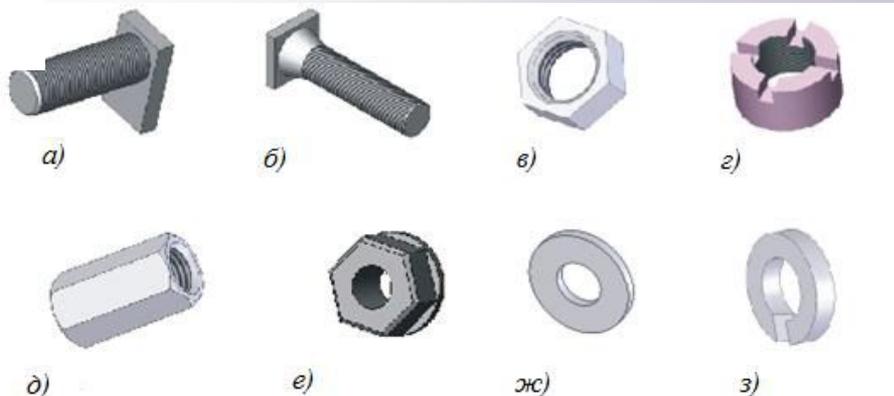
**Направляющие детали** служат для направления подвижных частей ТО или режущего инструмента. Это валики, колонны, кондукторные планки, кондукторные втулки и др.



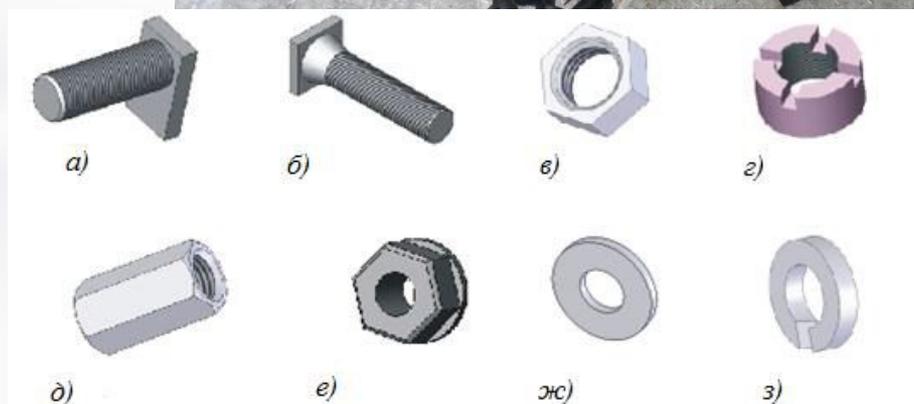
**Прижимные детали:** прихваты, откидные и передвижные планки, быстросъемные шайбы служат **для непосредственного воздействия** на обрабатываемую заготовку при ее закреплении.



**В число крепежных деталей входят** болты, винты, шпильки, гайки и шайбы.

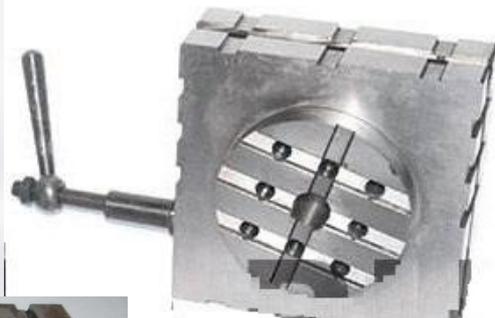


**В число крепежных деталей входят** болты, винты, шпильки, гайки и шайбы.



К **разным** относятся детали, выполняющие **вспомогательные функции** (вилки, оси, наконечники, пружины, пружинные кольца, рукоятки, ножки, державки).

**Сборочные единицы.** В комплект УСП входят также различные **сборочные единицы**. При компоновке **ТО** они обычно используются **в собранном виде и не разбираются** после окончания эксплуатации **ТО**. Применение сборочных единиц сокращает время сборки **ТО**, делает их более компактными и удобными в эксплуатации. К сборочным единицам относятся поворотные головки, кронштейны и опоры, фиксаторы, делительные диски, центровые бабки, направляющие планки, эксцентрики, кулачковые и тисочные зажимы, роликовые люнеты и др.



**Срок службы** базовых, опорных и других ответственных деталей **20...25 лет.**

Детали УСП изготавливаются из высококачественных сталей (**12ХНЗА, 20Х, 38ХА**) и подвергаются термообработке (**цементация и закалка**), обеспечивающей высокую износостойкость рабочих поверхностей, необходимую прочность и жесткость конструкций.

К точности деталей УСП предъявляются **высокие требования**. Допустимые отклонения высоты базовых плит находятся в пределах **0... 0,04 мм**. Расстояние от базы до оси первого паза (Т-образного и П-образного) во всех деталях должно быть выполнено **с допуском  $\pm 0,01$  мм**.

При нанесении размера от базовой плоскости до оси любого паза допускаются отклонения по **js6**.

Допускаемые отклонения на **межосевые расстояния** сетки пазов, расположенных на базовых плитах и угольниках - **0...+0,03 мм** или **H7**.

Ширина рабочей части шпоночных пазов выдерживается с отклонениями, не превышающими **H7**, а шпонок **h6**.

## **Технические требования к сборке УСП:**

- детали сборочных единиц УСП перед сборкой должны подвергаться **очистке и промывке**;
- соединение деталей при сборке должно быть выполнено **без нарушения шероховатости** обработанных поверхностей и изменения размеров сопрягаемых деталей;
- болты, винты и шпильки должны вворачиваться в детали на глубину **не менее 1,25 диаметра**;
- при сборке **не допускается подгонка деталей**, применение прокладок, непредусмотренных рабочими чертежами, и прочих методов наращивания размеров;
- применение сопрягаемых деталей в подвижных соединениях должно осуществляться **плавно, без люфтов и заеданий**.
- прижимные устройства должны обеспечивать **надежный и равномерный прижим** заготовки к установочным элементам **ТО**, количество зажимов должно быть минимальным,

# Сборки УСП.

