Уважаемые студенты!

Ниже представлена лекция. Вам необходимо:

1. Внимательно прочитать лекционный материал.
2. Законспектировать лекцию, выделяя основные понятия и определения, конспект должен составлять не менее 3-4 страниц тетради.
3. Ответить на вопросы письменно в конце законспектированной лекции.
4. Краткий конспект лекции предоставить преподавателю на его электронный адрес (trekhlebinga@mail.ru) в срок до 01.03.2023 года.
5. В случае возникновения вопросов можно обратиться к преподавателю на электронный адрес или по телефону (072-503-67-40) с 8^{00} до 16^{30}.

Тема: Основные методы базирования типовых деталей

План:

1. Схемы базирования
2. Типовые схемы базирования

1 Схемы базирования

Базирование заготовок – придание изделию необходимого положения относительно выбранной координатной системы. Требуемое местоположение достигается при помощи закрепления детали на столе токарного или фрезерного станка и других установочных приборах. После процедуры закрепления заготовка принимает устойчивое положение в трехмерном пространстве, лишаясь 3 степеней свободы: по осям абсцисса, ордината и аппликата. В результате она не сможет перемещаться в выбранной координатной системе.

Базирование осуществляется для повышения точности во время изготовления и обработки детали.

Для правильного определения местоположения изделия необходимо знать основные схемы, методы и особенности процедуры базирования.

Схемой базирования называется чертеж, где с помощью графического изображения указывается местоположение опорных точек устанавливаемого изделия на поверхностях базирования.

База может лишать обрабатываемый объект от 1 до 3 степеней свободы, что исключает возможность его передвижения в координатной системе. На схемах она обозначается в виде мнимой или реальной плоскости. Базы выбираются во время проектирования изделия и используется при изготовлении и последующей обработке заготовки.

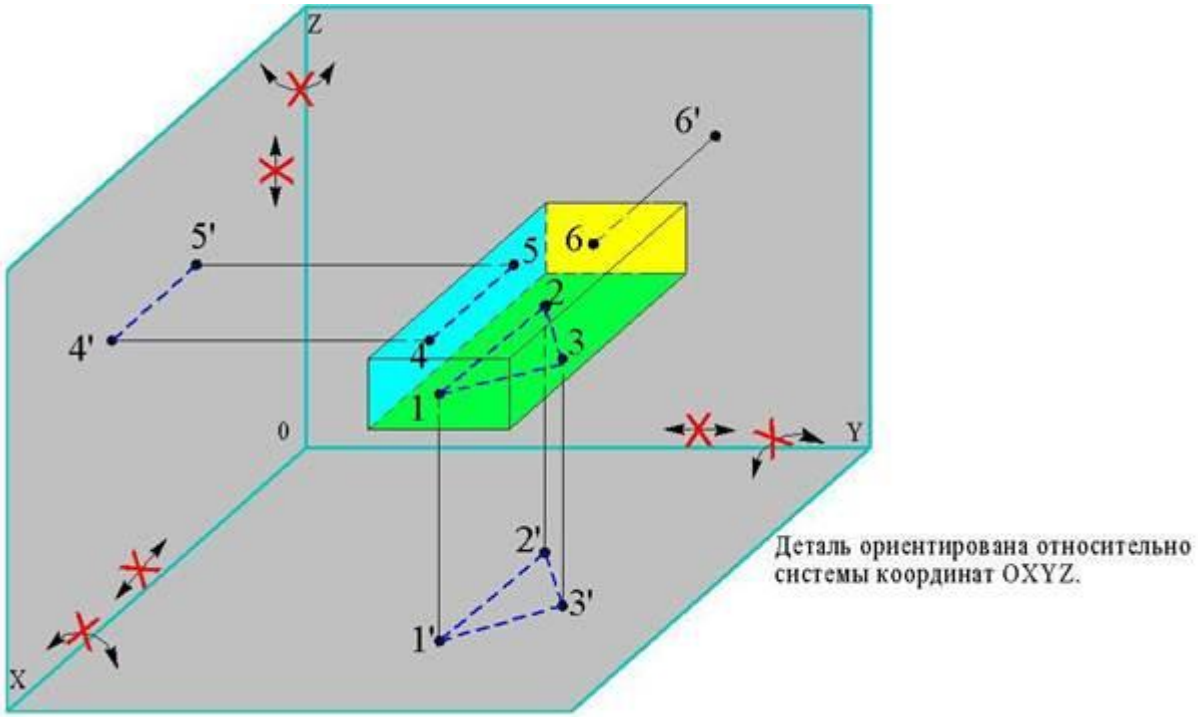
При выборе базовых поверхностей применяются принципы совмещения и постоянства базовых поверхностей. В виде технологических баз выступают одинаковые поверхности заготовки. Во время наложения баз возникает небольшое отклонение детали. Для поддержания данных принципов на изделиях образуют

несколько вспомогательных поверхностей: отверстия в деталях корпуса и обработанные отверстия. Если принципы не соблюдаются, то берется обработанная поверхность, выступающая в качестве новой базы. Она улучшает точность и жесткость расположения детали.

На схеме базирования все точки имеют собственную нумерацию. Во время наложения геометрических поверхностей изображается точка, вокруг которой указываются номерные знаки совмещенных точек. Процесс нумерации осуществляется с основной базы, концентрирующей на себе наибольшее число точек опоры.

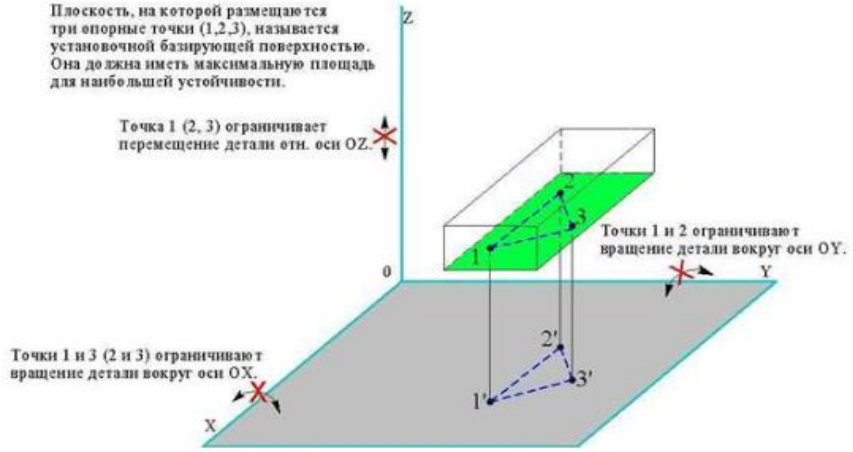
2 Типовые схемы базирования

Базирование призматической детали

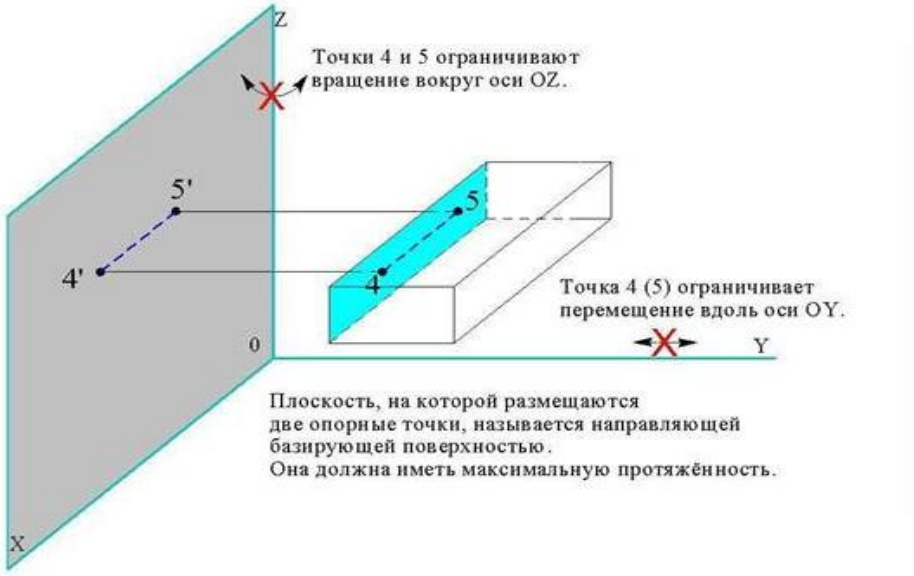


Для ориентировки (базирования) призматического тела в пространстве необходимо в соответствии с физическим смыслом 6 опорных точек разместить их на поверхностях тела.

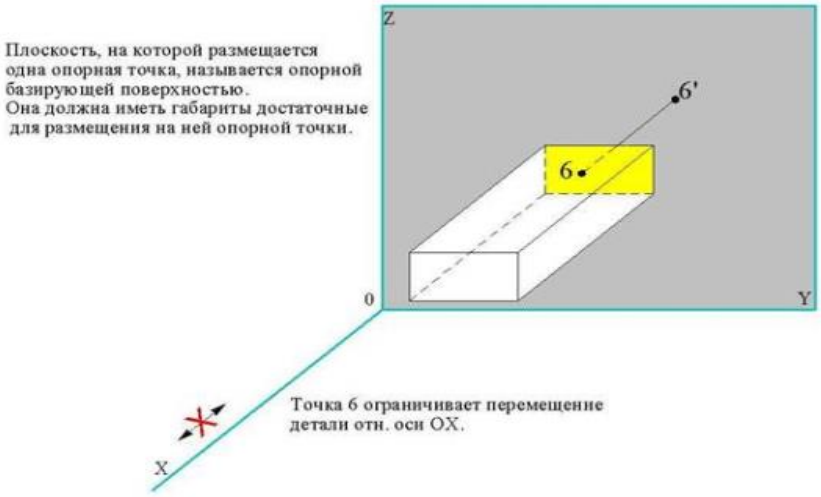
Установочная базирующая поверхность



Направляющая базирующая поверхность



Опорная базирующая поверхность



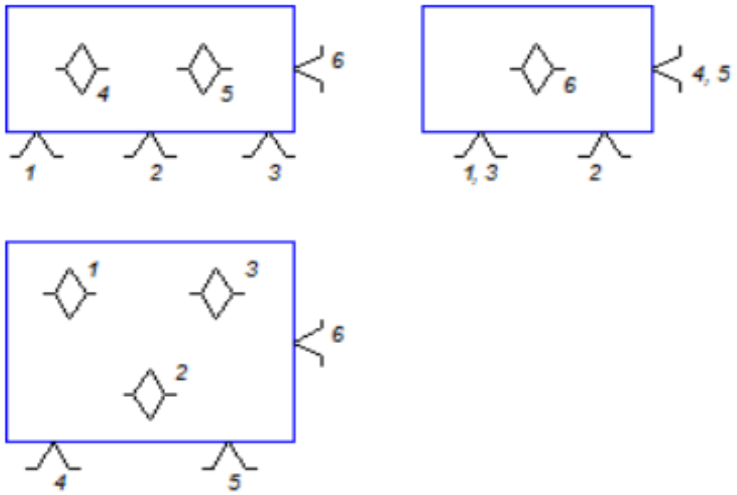
Таким образом, в соответствии с физическим смыслом разместили 6 опорных точек.

Опорные точки условно изображаются:

- вид спереди и сбоку

- вид сверху

В соответствии с рассмотренным схема базирования призматической детали изображается следующим образом:



Для повышения точности и надежности ориентировки детали при выборе базы в качестве установочной базы принимают поверхность с наибольшими размерами, позволяющую расположить 3 опорные точки достаточно далеко друг от друга. В качестве направляющей базы с этой же целью принимают самую длинную поверхность. В качестве опорной базы может быть использована поверхность любых, даже самых маленьких размеров, при условии достаточно хорошего ее состояния и постоянства формы.

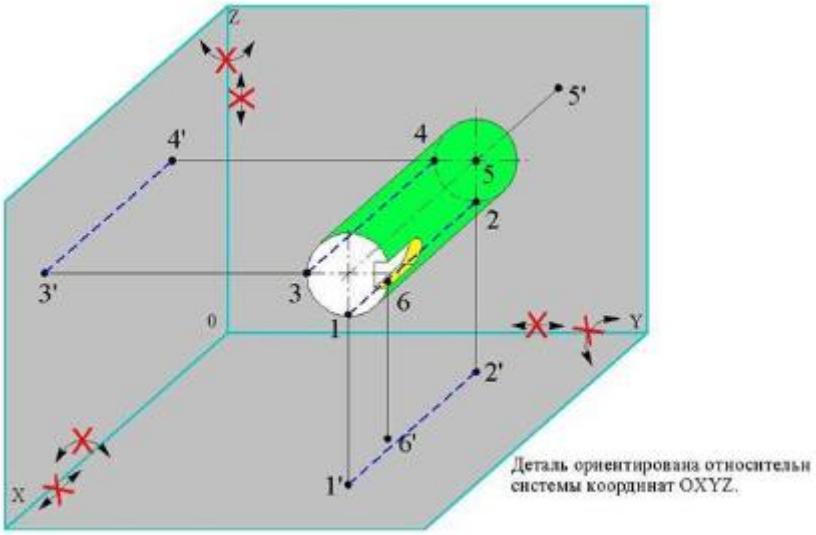
Понятие базирования нельзя путать с понятием неподвижность детали – базирование это только однозначность ориентировки детали в пространстве, т. е. базирование обеспечивается односторонними связями детали и плоскостей пространства.

Неподвижность детали забазированной в пространстве обеспечивается ее закреплением. Если вести разговор об обработке заготовок, то забазированная в приспособлении заготовка закрепляется в нем зажимным устройством приспособления.

Базирование и закрепление – два разных элемента установки заготовки. Они выполняются последовательно, причем базирование достигается наложением на заготовку односторонних связей, а базирование совместно с закреплением – двусторонних, лишающих заготовку подвижности в обе стороны по каждой оси.

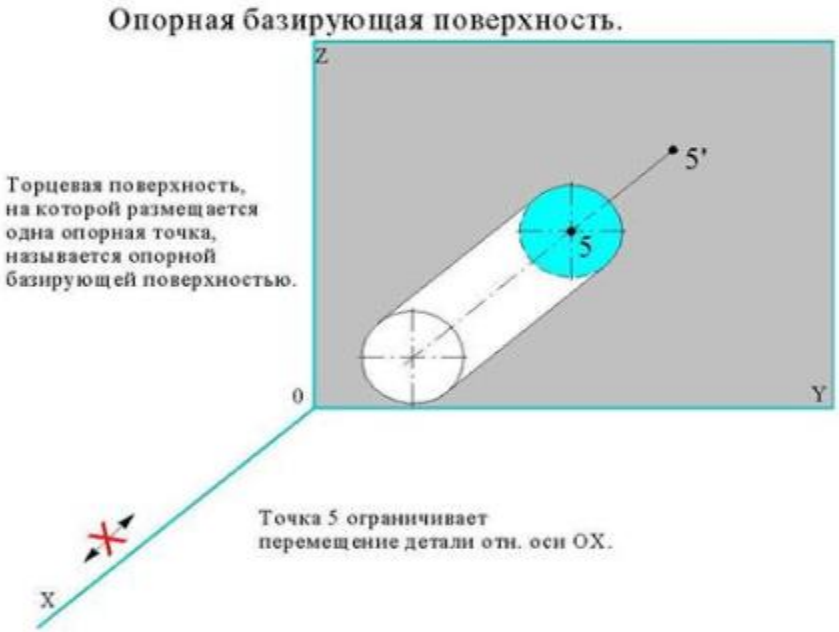
Базирование и закрепление не взаимоисключают друг друга, т. к. только закрепленная заготовка будет неподвижной, но ее положение в пространстве не может быть однозначным.

Базирование цилиндрической детали.



Для ориентировки цилиндрического тела в пространстве необходимо соединить его цилиндрическую поверхность двумя жесткими удерживающими связями 1, 2 с плоскостью ХОУ и двумя связями 3, 4 с плоскостью XOZ, лишая этим тело четырех степеней свободы

Для устранения возможности перемещения тела вдоль оси X необходимо соединить его торец с жесткой удерживающей связью 5 с плоскостью YOZ.



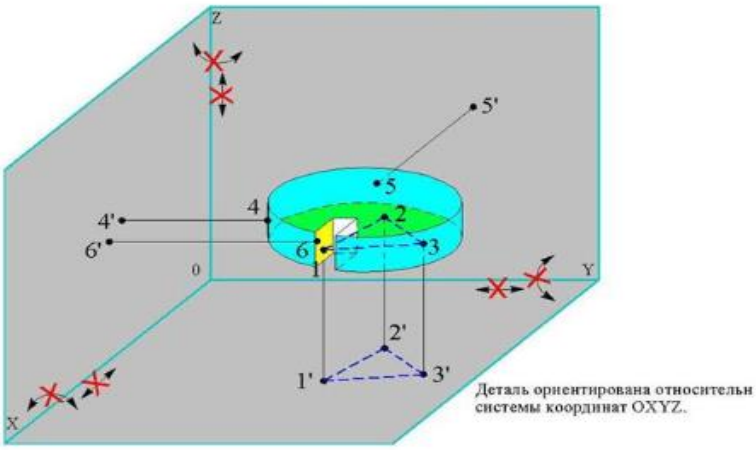
Для лишения тела шестой степени свободы – возможности вращения вокруг собственной оси должна быть предусмотрена 6 удерживающая связь в виде шестой опорной точки, которую располагаем на поверхности шпоночной канавки.

В реальных условиях базирования цилиндрических деталей часто бывает удобно использовать призмы, несущие на себе 4 опорные точки с соответствующими упорами и шпонками, дающими две дополнительные опорные точки.

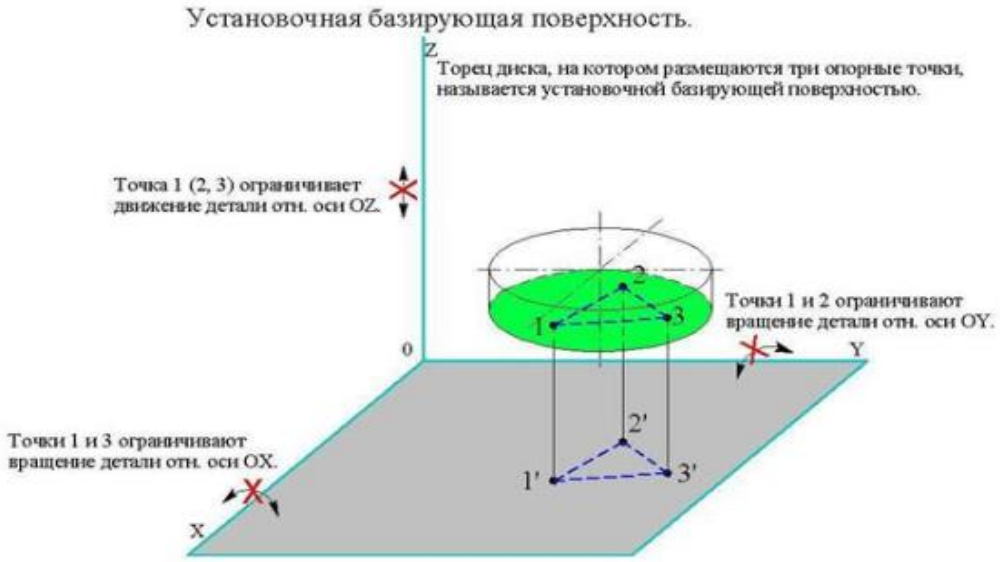
Базирование диска.

Несколько иначе следует рассматривать базирующие поверхности при ориентировке цилиндрических деталей типа тонких дисков, длина которых меньше диаметра. Ясно, что в этом случае цилиндрическая поверхность уже не может выполнить функции двойной направляющей и нести на себе четыре опорные точки.

С другой стороны, относительно большие размеры торцевой поверхности делают возможным размещение на ней 3 опорных точек, что вносит определенность в ориентировку детали в пространстве.

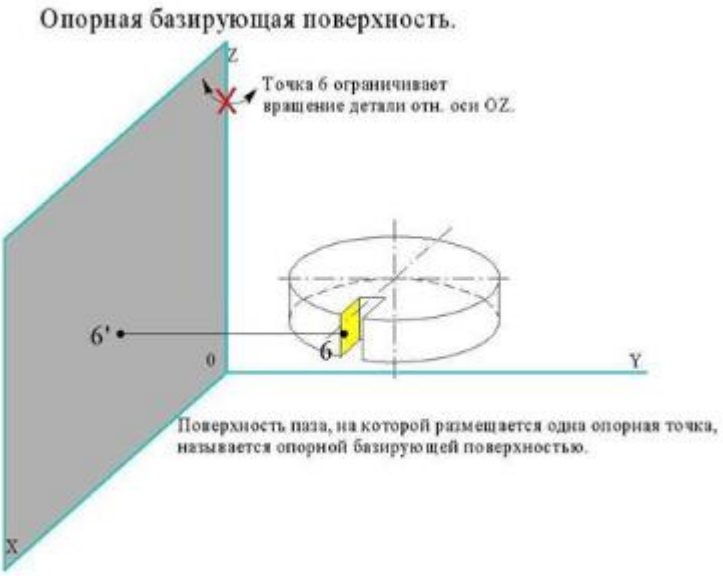


В соответствии с этим при ориентировке тонкого диска необходимо соединить его торцевую поверхность тремя жесткими удерживающими связями 1, 2, 3 с плоскостью ХОУ.



Для лишения тела возможности перемещения вдоль осей Х, У следует соединить его цилиндрическую поверхность жесткими связями 4, 5 с плоскостями ZOX, ZOY.

Шестая жесткая связь, лишающая тело вращения вокруг собственной оси, создается помещением опорной точки на поверхности шпоночной канавки.

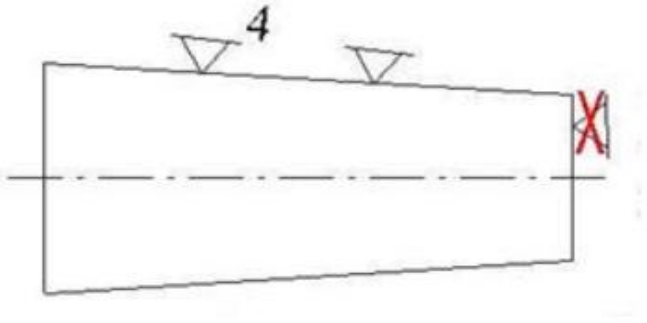


Базирование конических деталей.

Специфические особенности имеет ориентировка в пространстве конических деталей.

При установке детали по длинной конической поверхности с относительно небольшой конусностью (отверстия в шпинделях станков, конусные хвостовики режущих инструментов) коническая поверхность лишает деталь пяти степеней свободы (перемещения вдоль всех 3-х осей координат и вращения вокруг двух осей системы координат), оставляя ей только одну степень свободы – возможность вращения вокруг собственной оси. Таким образом, коническая поверхность совмещает в себе функции двойной направляющей и опорной поверхностей ци-

линдрической детали и несет на себе 5 опорных точек. Для полной ориентировки необходимо на одной из поверхностей иметь еще и 6 опорную точку.



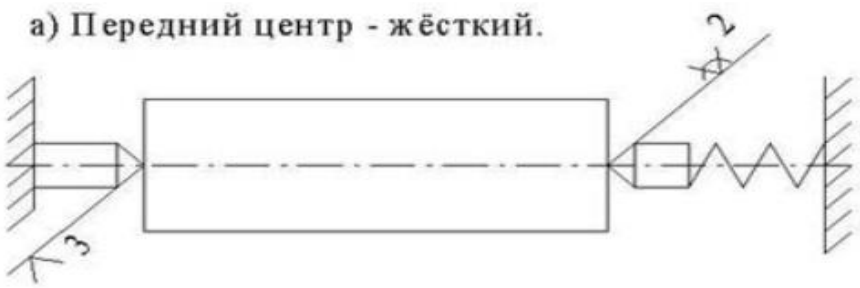
Поверхности такой детали будут называться: поверхность длинного конуса – опорно-направляющей базой, а поверхность, несущая 6 опорную точку опорной базой.

При базировании деталей по короткой конической поверхности с относительно большим углом конуса (как это имеет место при установке заготовки в центрах) условия базирования значительно меняются.

Коническая поверхность короткого центрового отверстия не в состоянии осуществлять функции направления оси детали, осуществляемые двойной направляющей базирующей поверхностью детали с длинным конусом. Ее возможности ограничиваются выполнением функции центрирования (аналогично центрирующей поверхности диска) и в некоторых случаях дополняются выполнением функции опорной базы. При этом роли выполняемые передним и задним центрами неодинаковы.

Переднее центровое отверстие, соприкасающееся с неподвижным в осевом направлении центром передней бабки выполняет функции центрирования, а также определяет положение детали в осевом направлении. Таким образом, он лишает деталь 3х степеней свободы (перемещения вдоль трех осей координат) и несет на себе 3 опорные точки. В соответствии с этим это отверстие называется опорно-центрирующей базой.

Функция заднего центрового отверстия, соприкасающегося с подвижным в осевом направлении центром задней бабки, ограничена осуществлением центрирования. Эта поверхность несет на себе 2 опорные точки и лишает деталь 2 степеней свободы (вращения вокруг 2 осей координат) и называется центрирующей базой.



Следовательно, установка деталей в центрах лишает ее 5 степеней свободы, сохраняется только вращение вокруг собственной оси.

Контрольные вопросы:

1.Какие бывают схемы базирования?
2.Как происходит базирование призматической заготовки?
3.Как происходит базирование деталей цилиндрической формы?
4.Как происходит базирование деталей типа дисков?
5.Алгоритм расчета погрешности базирования заготовки в приспособлении.