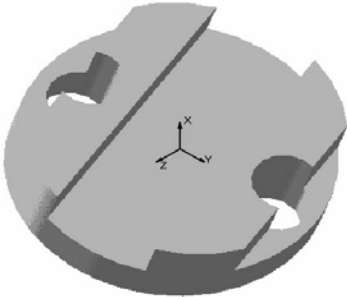
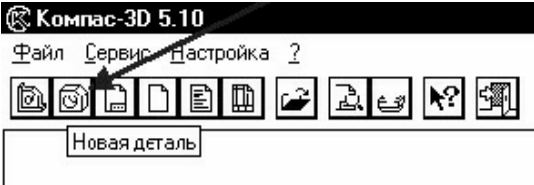
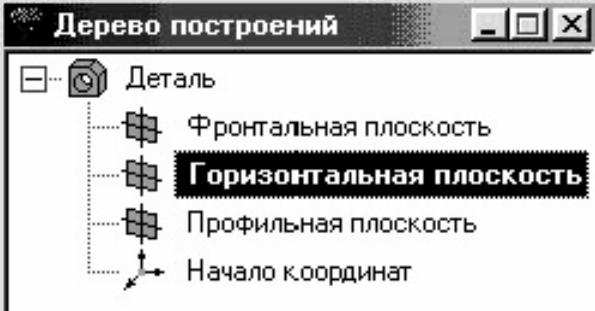
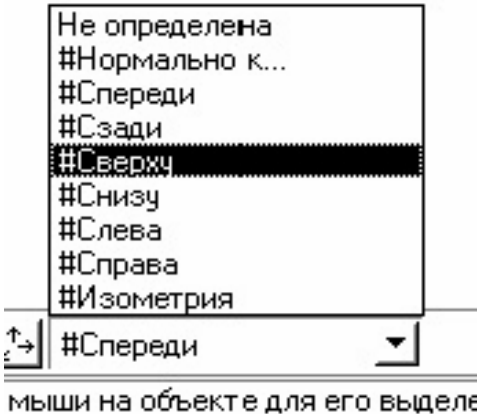

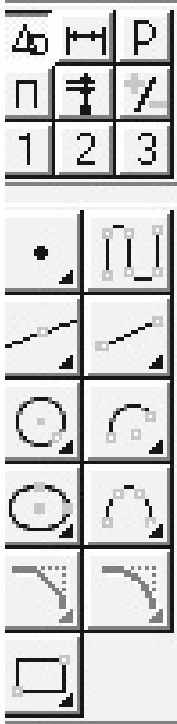
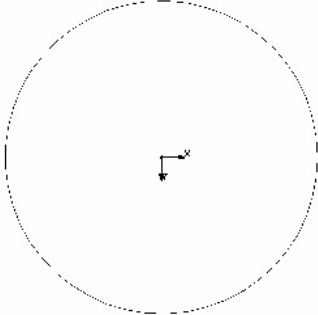




### 3.1. Основание

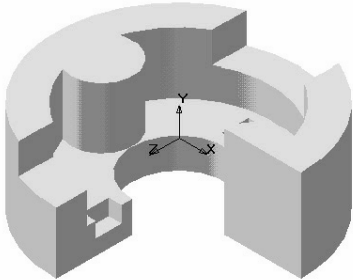
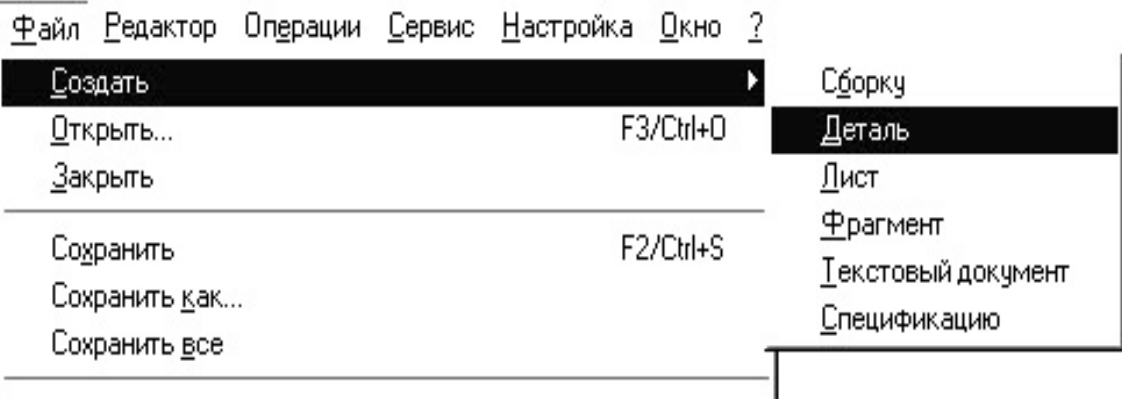


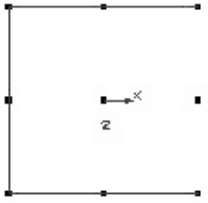
Требуемые действия	Иллюстрации
<p><u>Задание.</u> Создать трехмерную модель детали ОСНОВАНИЕ согласно приведенной иллюстрации</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Новая деталь</b> на <i>Панели управления</i></p>	
<p>В окне <b>Дерево построений</b> выберите одну из трёх плоскостей (например, горизонтальную)</p>	
<p>В <i>Строке состояния</i>, расположенной в нижней части экрана, задайте требуемый вид</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Новый эскиз</b> на <i>Панели управления</i></p>	


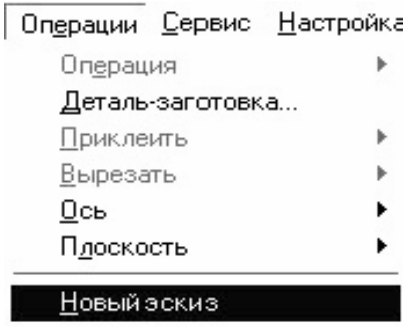
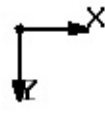


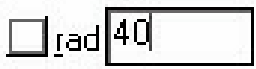
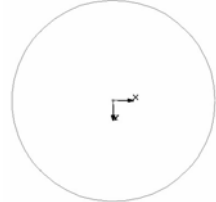


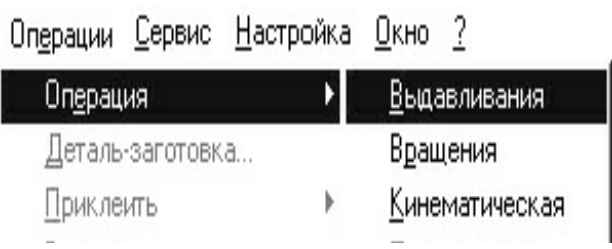
Требуемые действия	Иллюстрации
<p>В появившейся <i>Инструментальной панели геометрических построений</i> выбирается пиктограмма окружности, с помощью которой будет нарисовано основание детали</p>	
<p>В рабочей области отметьте мышкой первую точку – центр и вторую – точку на окружности требуемого радиуса. При вводе параметров можно воспользоваться "подсказкой" <i>Строки состояния</i></p>	
<p><i>Строка состояния</i> содержит дополнительные окна. С их помощью можно изменить шаг курсора, масштаб, вид детали, включить привязки, сетку, а также добавить систему координат. Там же, при рисовании окружности, появится окно, в котором можно ввести численное значение радиуса</p>	
<p>Заканчивается эскиз нажатием кнопки <b>Закончить редактирование</b></p>	
<p>Для придания контуру объема воспользуйтесь кнопкой <b>Выдавливание</b> на <i>Инструментальной панели</i></p>	



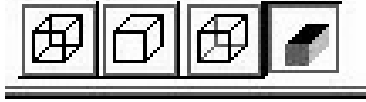

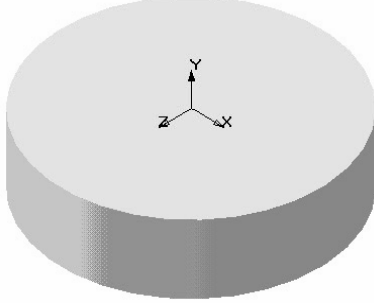
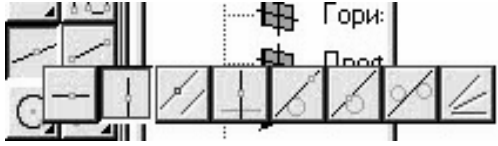
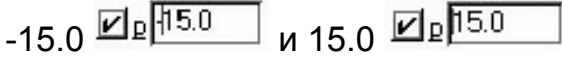
Требуемые действия	Иллюстрации
<p>В открывшемся диалоговом окне <b>Параметры</b> выбираются <b>Тип</b>, <b>Направление</b> и <b>Расстояние</b> выдавливания. Ввод параметров заканчивается нажатием кнопки <b>Создать</b></p>	
<p>После включения команды <b>Полутоновое изображение</b> на <b>Панели управления</b> получится следующее объёмное изображение детали</p>	
<p>С помощью кнопок <b>Панели управления</b> можно выполнить операции: вращение, увеличение, уменьшение, перемещение или изменение внешнего вида детали</p>	
<p>Для добавления следующей части к основанию выделяется верхняя плоскость основания указанием на него мышкой</p>	
<p>В выбранной плоскости создается <b>Новый эскиз</b>. Для вычерчивания контура детали необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нарисовать линии 1;</li> <li>– Создать четыре дуги 2.</li> </ul> <p>Завершите эскиз, нажав на кнопку <b>Закончить редактирование</b></p>	


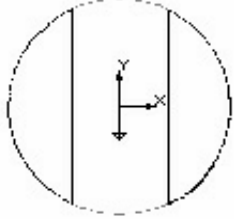

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Чтобы сделать контур объемным, нажмите на <i>Инструментальной панели</i> кнопку <b>Приклеить выдавливанием</b></p>	
<p>В появившемся диалоговом окне выбираются <b>Тип</b>, <b>Направление</b> и <b>Расстояние</b> выдавливания. В результате, появится следующее изображение</p>	
<p>Для создания отверстий вначале необходимо выделить верхнюю плоскость</p>	
<p>Далее изображаются отверстия требуемых размеров</p>	
<p>Затем нажимается кнопка <b>Вырезать выдавливанием</b></p>	
<p>В диалоговом окне необходимо указать <b>Направление</b> выдавливания и ввести требуемое <b>Расстояние</b>. Получается следующее изображение</p>	

### 3.2. Вкладыш

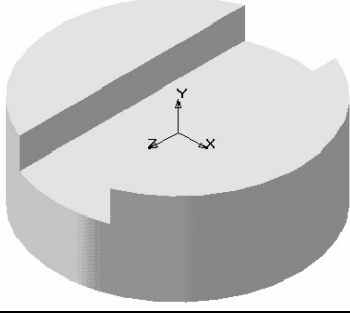

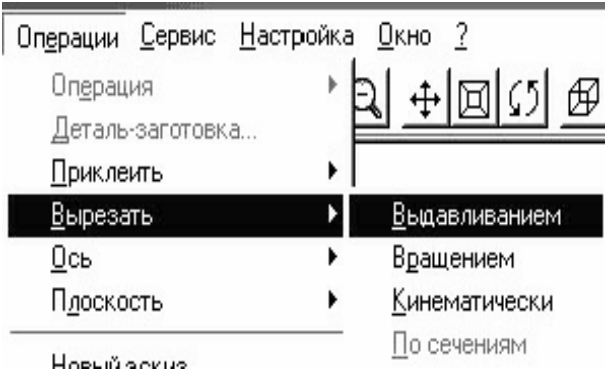
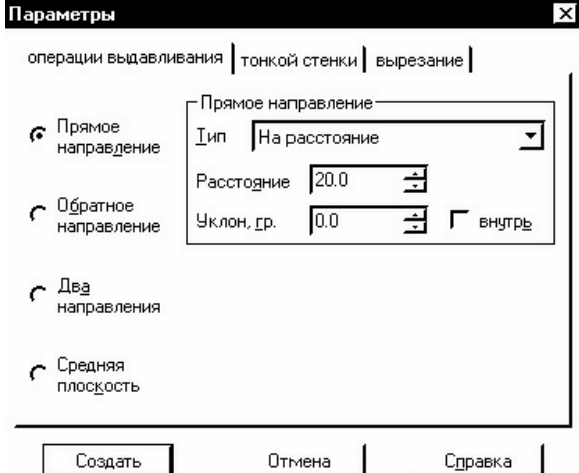
Требуемые действия и Комментарии	Иллюстрации
<p><u>Задание.</u> Создать трехмерную модель ВКЛАДЫША согласно приведенной иллюстрации</p>	
<p>Первоначально необходимо <b>Создать</b> новую <b>Деталь</b></p>	
	
<p>В <i>Дереве построений</i> выбирается <b>Горизонтальная плоскость</b> проекций</p>	
<p>В <i>Строке состояния</i> кнопкой <b>Ориентация</b> устанавливается вид <b>#Сверху</b></p>	
<p>На экране появится следующее изображение</p>	

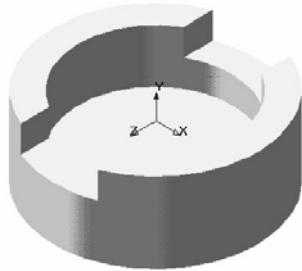


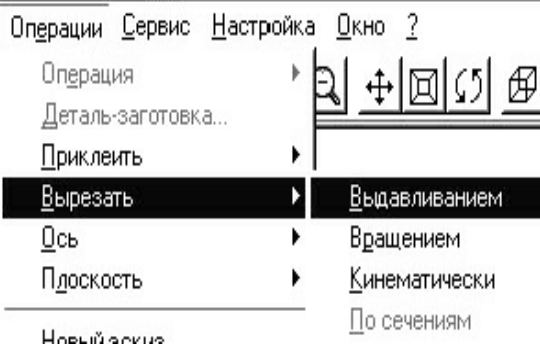
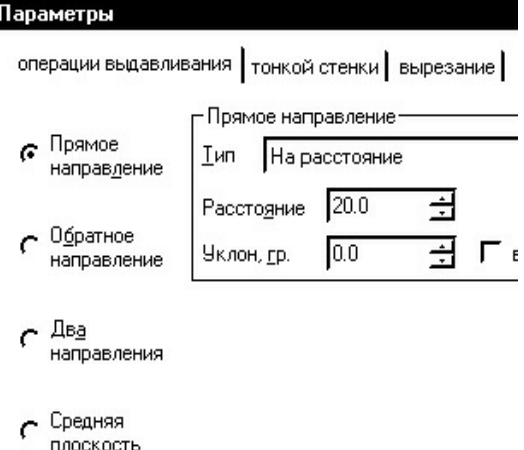
Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>Далее необходимо создать новый эскиз. Для этого можно воспользоваться соответствующей панелью <b>Операции</b> или нажать кнопку <b>Новый эскиз</b></p> 	
<p>На экране появятся оси системы координат</p>	
<p>Нарисуйте окружность радиусом <math>R40</math>. Для этого на <b>Инструментальной панели</b> нажмите кнопку <b>Ввод окружности</b></p>	
<p>Поставьте курсор в центр системы координат</p>	
<p>В <b>Строке параметров</b> задачи нужно указать требуемый радиус (в данном случае <math>R40</math>)</p>	
<p>На экран выводится изображение окружности</p>	
<p>Нажмите на кнопку <b>Закончить редактирование эскиза</b> или в окне <b>Операции</b> выбрать команду <b>Закончить эскиз</b></p>	
<p>В меню <b>Операция</b> выберите функцию <b>Операция выдавливания</b> или на <b>Инструментальной панели</b> нажмите одноименную кнопку</p> 	

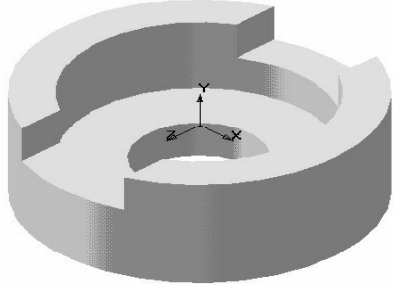

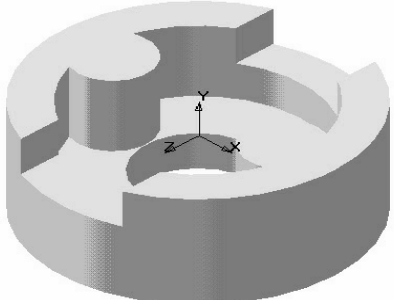
Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>В меню <b>Параметры</b> выберите: <b>Прямое направление</b>;  <b>Тип: На расстояние</b>; <b>Расстояние: 20.0</b>.</p> <p>В данном случае уклон указывать не надо.</p> <p>Нажмите кнопку <b>Создать</b>.</p> <p>В <b>Строке состояния</b> установите <b>Ориентацию</b> изображения: <b>#Изометрия</b> (закладка  <b>#Изометрия</b> </p>	
<p>На <b>Панели управления</b> нажмите кнопку <b>Полутоновое изображение</b>. Появится изображение вида</p>	
<p>В <b>Ориентации изображения</b> укажите вид <b>#Сверху</b>.</p> <p>Курсором мышки нажмите на любую точку детали, после чего на <b>Панели управления</b> появится значок <b>Новый эскиз</b> , нажатие которого переведет систему в режим редактирования</p>	
<p>На <b>Инструментальной панели</b> нажмите кнопку <b>Вспомогательная прямая</b> и выберите <b>Вертикальная прямая</b></p>	
<p>В <b>Строке параметров</b> (находится в нижней левой части экрана) введите координаты вспомогательных прямых</p>	

Требуемые действия и Комментарии	Иллюстрации
Нарисуйте окружность радиусом R40. Обведите вспомогательные линии с помощью отрезков, нажав на расположенной слева <i>Панели инструментов</i> кнопку <b>Ввод отрезка</b>	
Удалите лишние линии окружности с помощью команды <i>Главного меню</i> <b>Удалить – Часть кривой</b>	<p>Удалить Операции Сервис <u>Настройка</u></p> <p>Выделенные объекты Del</p> <p>Вспомогательные кривые и точки</p> <p><b>Часть кривой</b></p> <p>Область</p> <hr/> <p>Все</p>
После чего эскиз примет следующий вид	
Нажмите на кнопку <b>Закончить эскиз</b> . В текущей <i>Ориентации</i> изображения отметьте «#Изометрия». В меню <b>Операции</b> отметьте пункт <b>Приклеить выдавливанием</b> или на <i>Инструментальной панели</i> нажмите кнопку  кнопку	<p>Операции Сервис <u>Настройка</u> Окно ?</p> <p>Операция</p> <p>Деталь-заготовка...</p> <p><b>Приклеить</b></p> <p>Вырезать</p> <p>Ось</p> <p>Плоскость</p> <p>Выдавливанием</p> <p>Вращением</p> <p>Кинематически</p> <p>По сечениям</p>
В меню <b>Параметры</b> укажите: <b>Прямое направление</b> выдавливания; <b>Тип: На расстояние</b> ; <b>Расстояние: 10.0</b> . Нажмите кнопку <b>Создать</b>	<p><b>Параметры</b> [X]</p> <p>операции выдавливания тонкой стенки  </p> <p>Прямое направление</p> <p>Обратное направление</p> <p>Два направления</p> <p>Средняя плоскость</p> <p>Прямое направление</p> <p>Тип На расстояние</p> <p>Расстояние 10.0</p> <p>Уклон, гр. 0.0 Г внутрь</p> <p>Создать Отмена Справка</p>


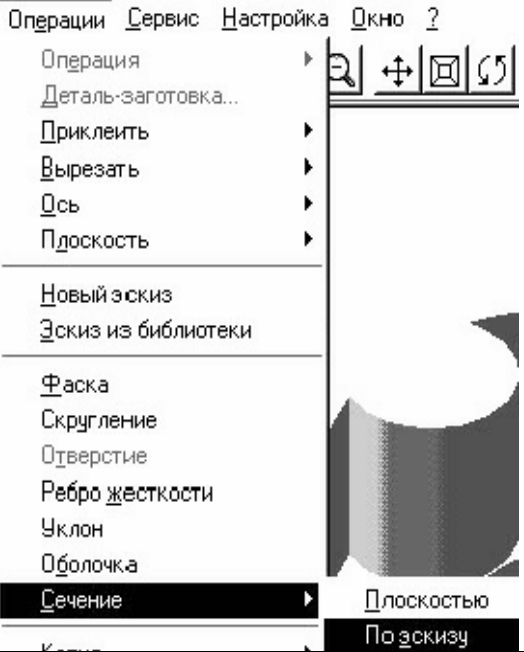
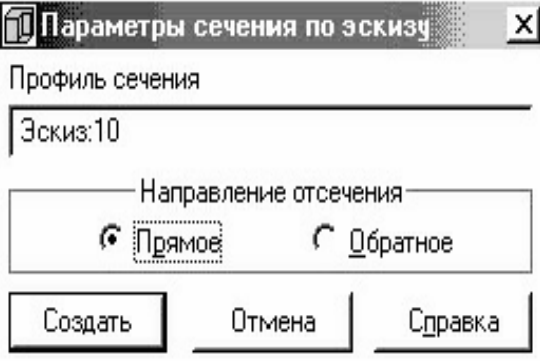
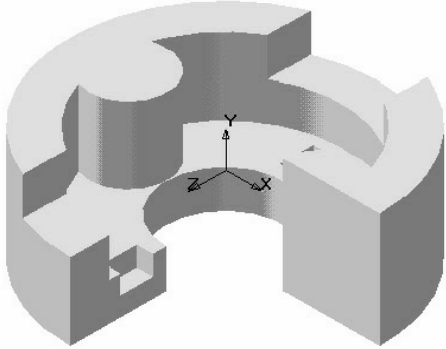


Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>На экране появится следующее изображение</p>	
<p>В <i>Ориентации изображения</i> выберите вид <b>#Сверху</b>.  Далее необходимо:  -нажать мышью на один из «полумесяцев»;  –нажать на кнопку <b>Создать новый эскиз</b>;  – нажать на левой панели кнопку <b>Ввод окружности</b> и ввести значение радиуса R30;  – нажать на кнопку <b>Закончить редактирование эскиза</b>;  – изменить текущую <i>Ориентацию</i> изображения на <b>#Изометрия</b>;  – выбрать в меню <i>Операции</i> команду <b>Вырезать – выдавливанием</b> или в левой <i>Панели инструментов</i> нажать кнопку </p>	
<p>В меню <i>Параметры</i> укажите: <b>Прямое направление</b> выдавливания, <i>Тип: На расстояние</i>; <b>Расстояние: 20</b></p>	

Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>Нажмите кнопку <b>Создать</b>. На экране появится следующее изображение</p>	
<p>В <i>Ориентации</i> изображения укажите вид <b>#Снизу</b> и далее:  – укажите дно ВКЛАДЫША;  – затем нажмите на кнопку <b>Создать новый эскиз</b>;  – нажмите на <i>Панели инструментов</i> кнопку <b>Ввод окружности</b> и введите значение радиуса <math>R15</math>;  – нажмите на кнопку <b>Закончить редактирование эскиза</b></p>	
<p>Измените текущую <i>Ориентацию</i> изображения на <b>#Изометрия</b>.  В меню <i>Операции</i> необходимо выбрать команду <b>Вырезать – Выдавливанием</b> или на <i>Панели инструментов</i> нажать кнопку </p>	
<p>В меню <i>Параметры</i> укажите: <b>Прямое направление</b> выдавливания, <b>Тип: На расстояние</b>; <b>Расстояние: 20</b></p>	

Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>Нажмите кнопку <b>Создать</b>. На экране появится следующее изображение</p>	
<p>Далее необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в <i>Ориентации</i> изображения указать вид <b>#Сверху</b>;</li> <li>– нажать мышкой на дно ВКЛАДЫША;</li> <li>– нажать на кнопку <b>Создать новый эскиз</b>;</li> <li>– нажать на <i>Панели инструментов Ввод окружности</i>;</li> <li>– ввести центр 1-й окружности и её радиус; центр 2-й окружности и её радиус</li> </ul>	<p>Центр = <input type="text" value="25.0"/> <input type="text" value="0.0"/></p> <p>Радиус = rad <input type="text" value="10"/></p> <p>Центр = <input type="text" value="25.0"/> <input type="text" value="0.0"/></p> <p>Радиус = rad <input type="text" value="10"/></p>
<p>Нажмите на кнопку <b>Закончить редактирование эскиза</b>. Измените текущую <i>Ориентацию</i> изображения на <b>#Изометрия</b>. В меню <i>Операции</i> выберите команду <b>Приклеить – Выдавливанием</b> или на <i>Панели инструментов</i> нажмите кнопку </p>	<p>Операции Сервис Настройка Окно ?</p> <p>Операция <input type="text" value="Деталь-заготовка..."/></p> <p>Приклеить <input type="text" value="Выдавливанием"/></p> <p>Вырезать <input type="text" value="Вращением"/></p> <p>Ось <input type="text" value="Кинематически"/></p> <p>Плоскость <input type="text" value="По сечениям"/></p>
<p>В меню <i>Параметры</i> укажите: <b>Прямое направление</b> выдавливания, <i>Тип: На расстояние</i>; <b>Расстояние: 20</b>. Нажмите кнопку <b>Создать</b>. На экране появится следующее изображение</p>	

Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>В <i>Ориентации</i> изображения выберете вид <b>#Сверху</b>. Отметьте мышкой изображение дна ВТУЛКИ. Затем нажмите на кнопку <b>Создать новый эскиз</b>.</p> <p>Нажмите на левой панели кнопку <b>Ввод прямоугольника</b> и выберите <b>Прямоугольник по центру и углу</b></p>	
<p>Выберите центр и размеры 1-го квадрата:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>c_x</math> 0.0   <input type="checkbox"/> 22.70   <input checked="" type="checkbox"/> <math>c_y</math> -3.775   <input type="checkbox"/> 18.873   <input type="checkbox"/> <math>h</math> -7.6534   <input type="checkbox"/> <math>w</math> -7.5492</p> <p>Выберите центр и размеры 2-го квадрата:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> <math>c_x</math> 0.0   <input type="checkbox"/> -22.70   <input checked="" type="checkbox"/> <math>c_y</math> -3.775   <input type="checkbox"/> -26.204   <input type="checkbox"/> <math>h</math> -7.0074   <input type="checkbox"/> <math>w</math> -7.5492</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Закончить редактирование эскиза</b> и измените текущую ориентацию изображения на вид <b>#Изометрия</b>. Нажмите в левом меню кнопку <b>Вырезать выдавливанием</b>. В меню <b>Параметры</b> укажите: <b>Прямое направление</b> выдавливания, <b>Тип: На расстояние</b>; <b>Расстояние: 5</b>.</p> <p>Нажмите кнопку <b>Создать</b></p>	
<p>В <i>Ориентации</i> изображения установите вид <b>#Снизу</b>. Отметьте мышкой дно ВКЛАДЫША и затем нажмите на кнопку <b>Создать новый эскиз</b>. Выберите команду <b>Ввод отрезка</b> и проведите два отрезка вдоль осей <b>X</b> и <b>Y</b></p>	

Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>Нажмите кнопку <b>Закончить редактирование эскиза</b> и измените текущую ориентацию изображения на <b>#Изометрия</b>.  В меню <b>Операции</b> выберите команду <b>Сечение – По эскизу</b> или в левом меню нажмите кнопку</p>  <p><b>Сечение плоскостью</b> и выберите команду <b>Сечение по эскизу</b></p>	
<p>В окне <b>Параметры сечения по эскизу</b> выберите направление Отсечения – прямое и нажмите кнопку <b>Создать</b></p>	
<p>После этого на экране появится следующее изображение фигуры</p>	





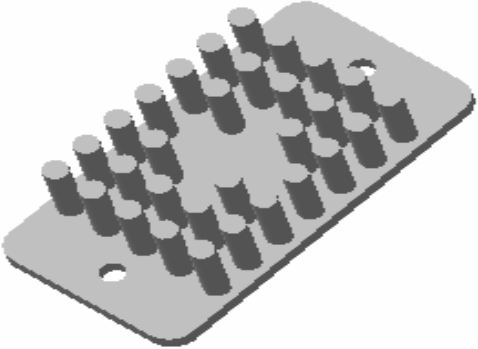
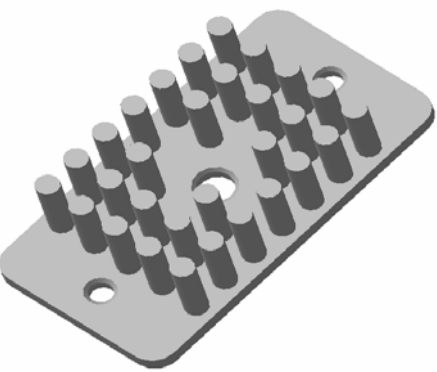
### 3.3. Радиатор игольчатый

Требуемые действия	Иллюстрации
<p><u>Задание.</u> Построить изображение детали РАДИАТОР ИГОЛЬЧАТЫЙ согласно приведенной иллюстрации</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Новая деталь</b> на Панели управления, вид которой показан на рисунке</p>	
<p>В окне <b>Дерево построений</b> Выберите одну из трёх плоскостей (например, горизонтальную) ...</p>	
<p>...и требуемый вид в строке состояния, расположенной в нижней части экрана</p>	

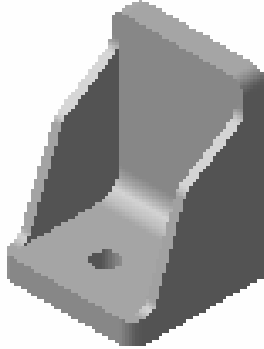
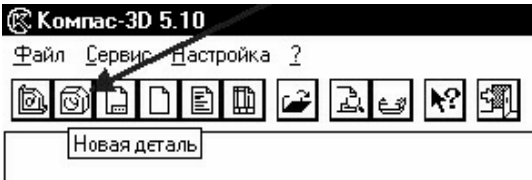


Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Нажмите кнопку <b>Новый эскиз</b> на <i>Панели управления</i></p>	
<p>В появившейся <i>Инструментальной панели геометрических построений</i> выбирается пиктограмма прямоугольника, с помощью которой будет нарисовано основание радиатора. Нарисуйте прямоугольник с координатами (0, 0), (25, 50)</p>	
<p>Заканчивается эскиз нажатием кнопки <b>Закончить редактирование</b></p>	
<p>Для придания контуру объема воспользуйтесь кнопкой <b>Выдавливание</b> на <i>Инструментальной панели</i></p>	
<p>В открывшемся диалоговом окне <b>Параметры</b> выбираются тип направления и расстояние выдавливания. Установите расстояние 3 мм и нажмите кнопку <b>Создать</b>. В контурном изображении основания отметьте его вертикальные ребра</p>	

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Нажмите на <i>Инструментальной панели</i> кнопку  <b>Скругление</b> и установите значение радиуса 3 мм. После включения команды полутонового изображения на <i>Панели управления</i> получится объемное изображение детали. Отметьте верхнюю грань основания</p>	
<p>Создайте новый эскиз, на котором изобразите симметрично две окружности диаметром 2.7 мм с межцентровым расстоянием 40 мм. После закрытия эскиза нажмите кнопку <b>Вырезать</b> , <b>выдавливанием</b> , установите требуемые параметры и нажмите кнопку <b>Создать</b>. Поверните изображение так, чтобы сквозные отверстия были видны полностью, и отметьте верхнюю грань</p>	
<p>Создайте новый эскиз, на котором изобразите окружность диаметром 3 мм на расстоянии по оси X, равном 2,5 мм, и по оси Y=10 мм от нижнего левого угла основания. Закройте эскиз</p>	

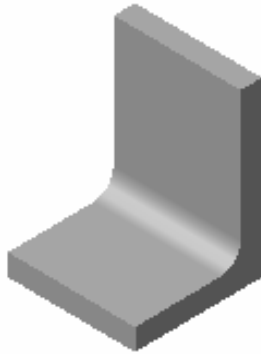



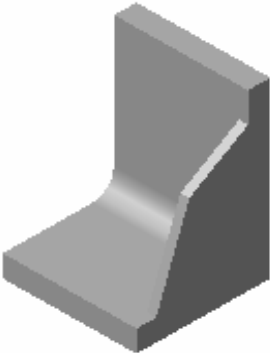


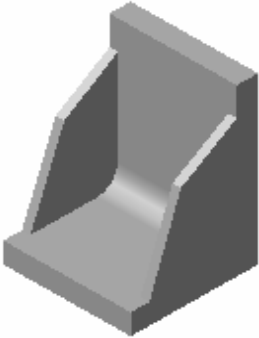
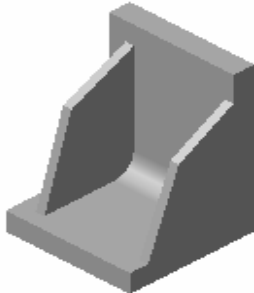

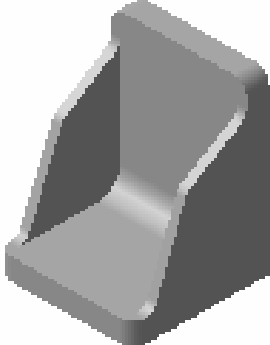

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Нажмите кнопку <b>Приклеить</b>  <b>выдавливанием</b>, установите прямое направление, расстояние 15 мм и нажмите кнопку Создать</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Копирование по сетке</b> . Установите для первой оси шаг 5, количество 5; для второй оси (угол 90) – шаг 5, количество 7 и нажмите кнопку ОК.</p>	
<p>Удалите пять иголок в центре радиатора как это показано на рисунке. При необходимости разверните изображение так, чтобы иголки не загоразивали крепежное отверстие. Отметьте верхнюю грань основания радиатора</p>	
<p>Используя порядок действий, приведенных в п. 6, п. 10 создайте центральное отверстие диаметром 4,5 мм. Отметьте все ребра отверстий (их 6) и нажмите кнопку <b>Фаска</b>. Установите параметры фаски 0,5x45°</p>	

### 3.4. Уголок

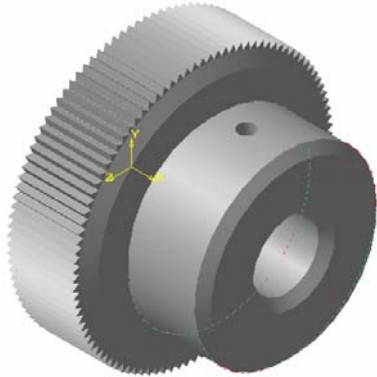
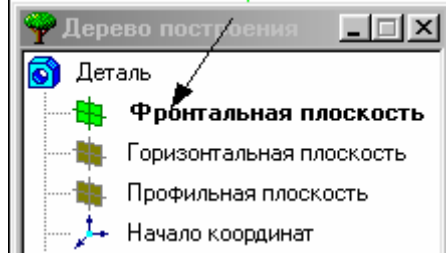
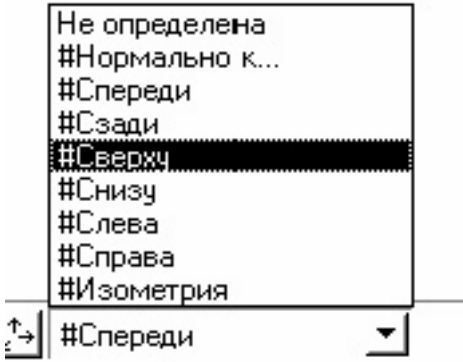
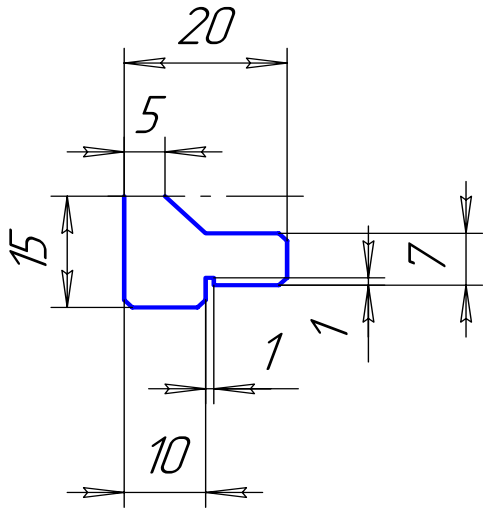
Требуемые действия	Иллюстрации
<p><u>Задание.</u> Построить изображение детали УГОЛОК согласно приведенной иллюстрации</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Новая деталь</b> на <i>Панели управления</i></p>	
<p>В окне <b>Дерево построений</b> выберите одну из трёх плоскостей (например, профильную) ...</p>	
<p>...и требуемый вид в <i>Строке состояния</i>, расположенной в нижней части экрана (слева)</p>	

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Нажмите кнопку <b>Новый эскиз</b> на <i>Панели управления</i></p>	
<p>В появившейся <i>Инструментальной панели</i> геометрических построений выбирается пиктограмма ломаной прямой, с помощью которой будет нарисован профиль боковой стенки уголка</p>	
<p>Нарисуйте уголковый профиль высотой 40 мм, толщиной 5 мм и глубиной 30 мм. Укажите внутренний радиус скругления 5 мм</p>	
<p>Заканчивается эскиз нажатием кнопки <b>Закончить редактирование</b></p>	
<p>Для придания контуру объема установите ориентацию #Изометрия и воспользуйтесь кнопкой <b>Выдавливание</b> на Инструментальной панели</p>	

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>В открывшемся диалоговом окне <b>Параметры</b> выбираются тип направления и расстояние выдавливания. Установите расстояние 30 мм и нажмите кнопку <b>Создать</b>. При необходимости на <i>Панели управления</i> установите полутонное изображение детали</p>	
<p>Установите ориентацию детали <b>#Справа</b>, отметьте мышкой плоскость детали и создайте новый эскиз. Нарисуйте ломаную линию с использованием текущей привязки Точка на кривой. Установите расстояния от верхней кромки профиля 6 мм, от нижней – 5 мм, внешний угол раствора линии – 145°.</p> <p>Для точной установки параметров воспользуйтесь страничкой размеров . Закройте эскиз</p>	
<p>Возвратите ориентацию детали на <b>#Изометрия</b> и нажмите кнопку <b>Ребро жесткости</b>  на <i>Инструментальной панели</i>.</p> <p>В окне ввода параметров установите флажки: <b>Обратное</b>, <b>Внутрь</b> и толщину 2 мм. Нажмите кнопку <b>Создать</b></p>	

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Проделайте аналогичные операции для образования ребра жесткости для вида слева, чтобы получить следующее изображение</p>	
<p>Возможно использовать дополнительные вспомогательные плоскости, создавая на их основе эскизы</p>	
<p>Выделите на модели детали п. 12 все горизонтальные ребра ребер жесткости, два вертикальных ребра основания и два горизонтальных ребра стенки уголка. Нажмите на <i>Инструментальной панели</i> кнопку  <b>Скругление</b> и установите значение радиуса 3 мм. Отметьте верхнюю грань основания</p>	
<p>Создайте новый эскиз, на котором изобразите симметрично основанию окружность диаметром 5,5 мм. После закрытия эскиза (см. п. 6) нажмите кнопку <b>Вырезать выдавливанием</b> , установите требуемые параметры и нажмите кнопку <b>Создать</b></p>	

### 3.5. Создание детали ВТУЛКА

Требуемые действия	Иллюстрации
<p><u>Задание.</u> Построить изображение детали ВТУЛКА согласно приведенной иллюстрации</p>	
<p>Создайте новую деталь. В окне дерева построений выберите одну из трёх плоскостей (например, фронтальную) ...</p>	
<p>...и требуемый вид в строке состояния, расположенной в нижней части экрана</p>	
<p>Создайте новый эскиз. В рабочей области отметьте мышкой первую точку в начале координат и начертите эскиз по приведенному рисунку. Наличие осевой линии обязательно</p>	

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>В диалоге задания параметров операции <b>Выдавливание вращением</b> выбрать объект Сфероид, установить значение угла вращения 360, а в параметрах тонкой стенки снять флажок с именем <b>Создавать тонкую стенку</b></p>	
<p>Смените ориентацию изображения на Изометрия и установите полутонное изображение детали</p>	
<p>Перейдите в режим редактирования плоскостей</p>	
<p>Выберите команду <b>Смещенная плоскость</b></p>	
<p>Установите расстояние 9 мм, и укажите направление смещения плоскости в сторону детали, нажав на кнопку <b>Изменить направление плоскости</b></p>	
<p>Отметьте мышкой созданную дополнительную плоскость, установите вид слева, создайте эскиз</p>	

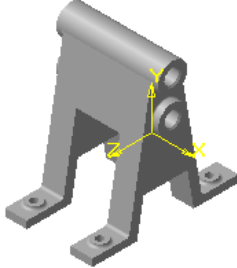
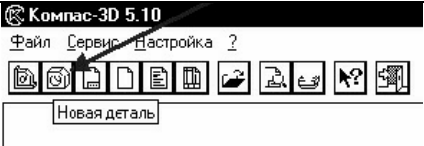

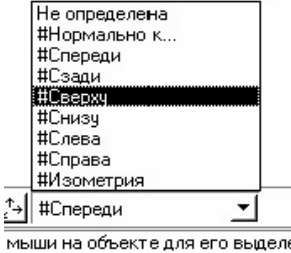


Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Выполните следующий эскиз.</p> <p><b>ЭСКИЗ И ДЕТАЛЬ ДОЛЖНЫ ПЕРЕСЕКАТЬСЯ</b></p>	
<p>Нажмите на кнопку <b>Ось конечной грани</b> и выберите внешнюю грань детали</p>	
<p>Выделите предыдущий эскиз и нажмите на кнопку <b>Приклеить выдавливанием</b></p> 	
<p>Выделите предыдущий элемент выдавливания в дереве построения и нажмите на кнопку <b>Копия по концентрической сетке</b></p>	

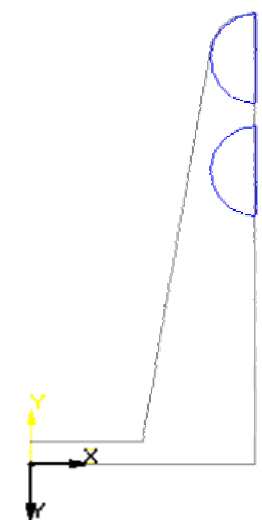


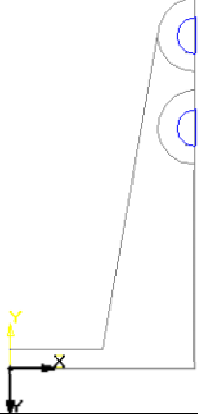
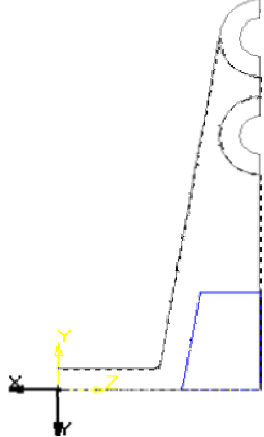
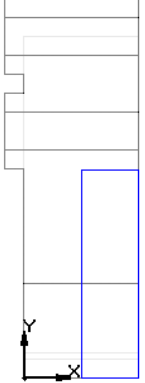
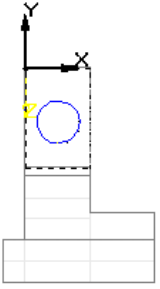
Требуемые действия	Иллюстрации
<p>В открывшемся диалоговом окне укажите значение шага в кольцевом направлении 360, количество элементов в кольцевом направлении 104, установите флажок Сохранять угол</p>	
<p>Выберите в режиме редактирования плоскостей команду <b>Касательная плоскость</b></p>  <p>и укажите мышкой на поверхность, к которой будет проводиться касательная плоскость, и фронтальная плоскость</p>	
<p>Выделите полученную плоскость и создайте на ней эскиз отверстия, закончите эскиз</p>	

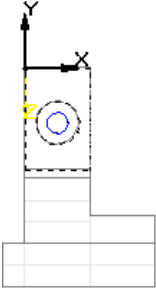
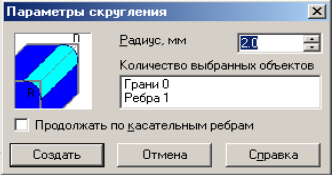
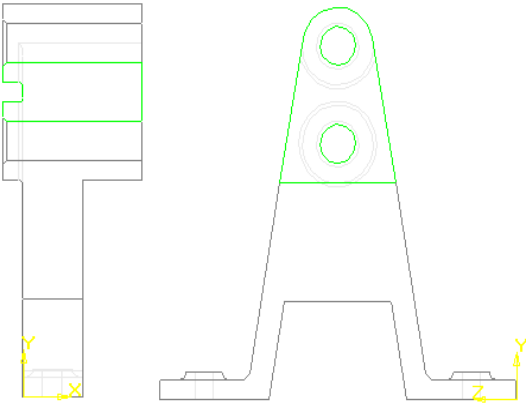
Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Выберите операцию вырезать выдавливанием .</p> <p>В открывшемся диалоговом окне укажите прямое направление, выдавливания до ближайшей поверхности</p>	
<p>После нажатия кнопки <b>Создать</b> на экране появится требуемое изображение</p>	

### 3.6. Кронштейн

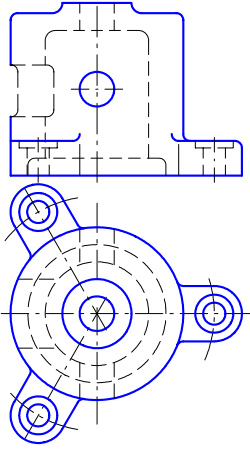
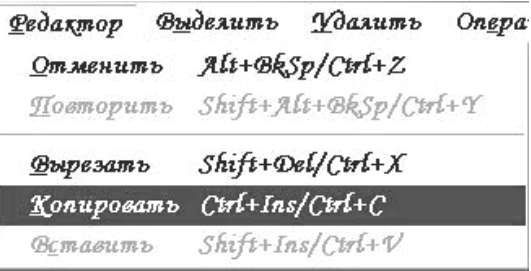

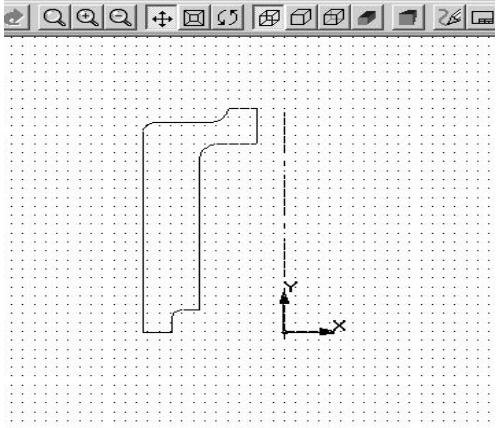
Требуемые действия	Иллюстрации
<p><b>Задание.</b> Создать трехмерную модель детали КРОНШТЕЙН согласно представленной иллюстрации</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Новая деталь</b> на <b>Панели управления</b></p>	
<p>В окне <b>Дерево построений</b> выберите одну из трёх плоскостей (например, профильную) ...</p>	
<p>...и требуемый вид в строке состояния, расположенной в нижней части экрана(слева)</p>	
<p>Нажмите кнопку <b>Новый эскиз</b> на <b>Панели управления</b></p>	
<p>В появившейся <b>Инструментальной панели</b> геометрических построений выбирается соответствующая пиктограмма, с помощью которой будет нарисована часть вида слева кронштейна</p>	

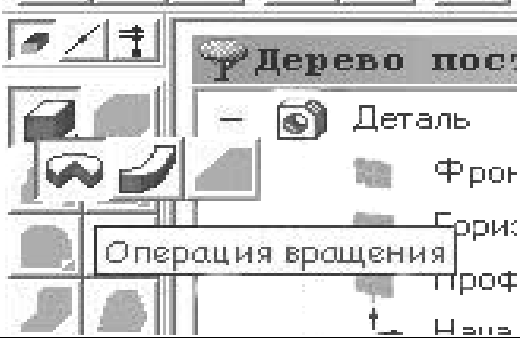
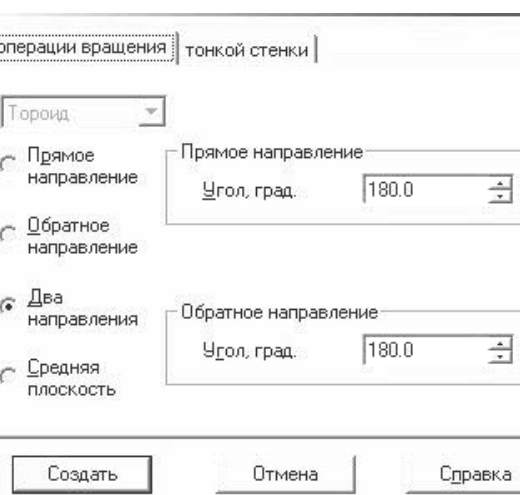
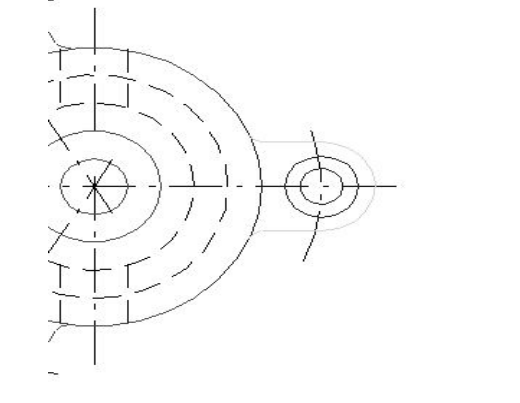
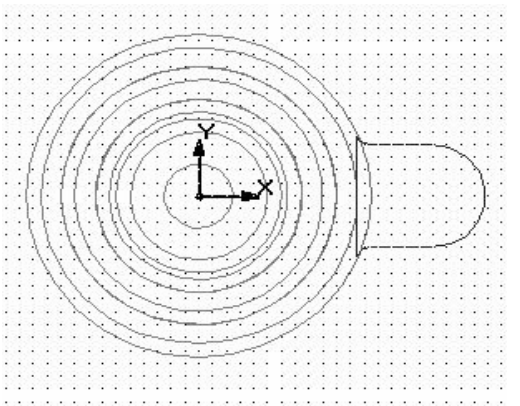
Требуемые действия	Иллюстрации
<p>В рабочей области создайте показанный эскиз. Заканчивается эскиз нажатием кнопки <b>Закончить редактирование</b>. Для придания контуру объема воспользуйтесь кнопкой <b>Выдавливание</b> на <i>Инструментальной панели</i>.</p> <p>В открывшемся диалоговом окне <b>Параметры</b> выбираются <b>Тип</b>, <b>Направления</b> и <b>Расстояние</b> выдавливания. Ввод параметров заканчивается нажатием кнопки <b>Создать</b></p>	
<p>После нажатия кнопки <b>Получить объемное изображение</b>  на <i>Панели управления</i> получится следующее объемное изображение, создаваемой детали</p>	
<p>Для добавления следующей части к поверхности, выберем профильную плоскость слева, нажмем <b>Эскиз</b> и нарисуем две полуокружности.</p> <p>Нажмем <b>Завершить Эскиз</b>.</p> <p>Для того, чтобы сделать контур объемным, нажмите на <i>Инструментальной панели</i> кнопку <b>Приклеить выдавливанием</b>.</p> <p>В появившемся диалоговом окне выбираются тип направления и расстояние выдавливания</p>	

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Теперь создадим эскиз для сквозных отверстий.</p> <p>Для этого выберем  (<b>Вырезать Выдавливанием</b>) Параметры будут таковы: два направления, через все</p>	
<p>Выберем <b>Профильная плоскость, Слева</b> и создадим эскиз в виде трапеции, затем выдавим его <b>Через все</b></p>	
<p>Выберем <b>Фронтальная плоскость</b>, спереди и выполним эскиз в виде прямоугольника и выдавим его <b>Через все</b></p>	
<p>Выберем <b>Горизонтальную плоскость</b> сверху и выполним эскиз, состоящий из окружности, а затем командой <b>Приклеить выдавливанием</b> создадим бобышку</p>	

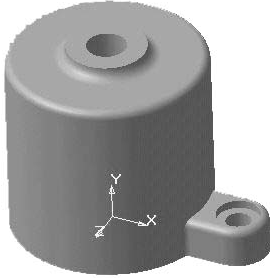
Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Создадим эскиз, состоящий из окружности меньшего диаметра, и выдавим его <b>Через все</b></p>	
<p>Для создания скруглений выделим соответствующие элементы и зададим параметры. Затем сформируем фаски в 2 верхних отверстиях</p>	
<p>Далее создадим две зеркальные копии детали и получим в результате требуемую деталь. Для этого воспользуемся командой <b>Операция/Зеркально Отразить все</b> и выберем соответствующую плоскость, относительно которой будем создавать зеркало</p>	

### 3.7. Корпус

Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p><u>Задание.</u> Создать трехмерную модель детали КОРПУС по размерам из представленных 2 видов корпуса</p>	
<p>Откройте файл, содержащий чертеж детали, и выделите главный вид. Воспользуйтесь командой меню <b>Редактор Копировать</b>.</p> <p>В качестве точки привязки при выполнении копирования укажите точку пересечения осевой линии с нижней линией основания детали</p>	
<p>Закройте чертеж детали. Затем необходимо <b>Создать Новую деталь</b>. Выберите в Дереве построений <b>Фронтальную плоскость</b> проекций и создайте на ней новый эскиз.</p> <p>В меню нажав правую клавишу мыши выберите <b>Вставить</b>. Расположите вставленный фрагмент так, чтобы точка привязки совпала с началом координат</p>	
<p>Отредактируйте эскиз, оставив на нем только контуры половины детали, удалив также изображение боковых креплений.</p> <p>Через начало координат проведите линию, выбрав стиль изображения <b>Осевая</b>.</p> <p>Завершите эскиз</p>	

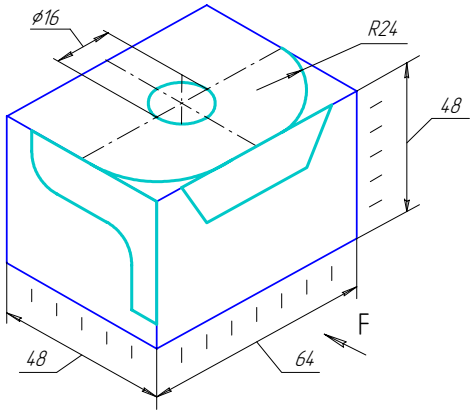
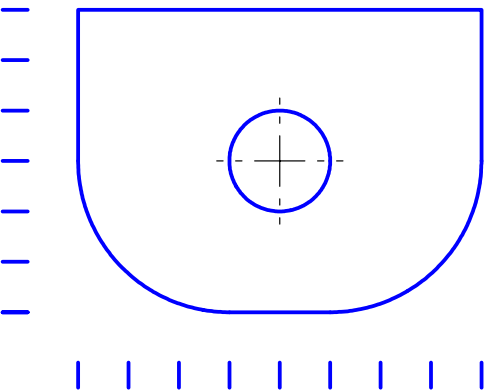

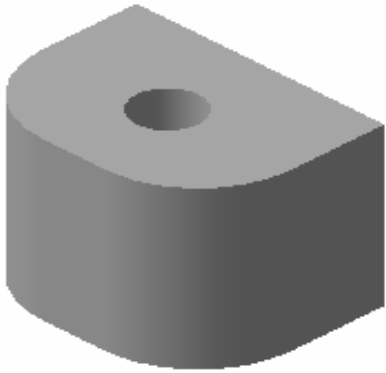
Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>На панели <i>Построение детали</i> выберите в раскрывающемся меню <b>Операции</b> тип выполняемого действия <b>Операция вращения</b></p>	
<p>В появившемся диалоговом окне задайте следующие параметры вращения: <b>Два направления</b> и в обеих строках <b>Угол</b> равным 180 градусов. Нажмите кнопку <b>Создать</b>. В результате выполнения данной операции будет получена цилиндрическая часть создаваемой детали с необходимыми отверстиями</p>	
<p>Сохранив, созданную деталь, откройте снова исходный чертеж. Выделите на виде сверху контуры одного из боковых креплений и скопируйте фрагмент чертежа в буфер обмена способом, аналогичным описанному выше (для удобства при копировании точку привязки располагайте так, чтобы она совпадала с центром окружности в основании цилиндрической части детали)</p>	
<p>Перейдите к файлу с сохраненной деталью. Создав новый эскиз, вставьте скопированный фрагмент и отредактируйте его. Закончив редактирование, к данному эскизу примените команду <b>Приклеить выдавливанием</b>, указав высоту создаваемого элемента равной 10 мм</p>	


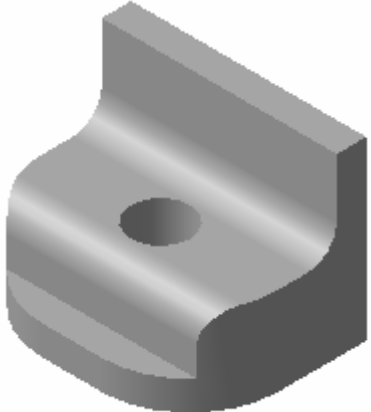



Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>В файле чертежа, используя команду <b>Редактор Скопировать</b> скопируйте окружность большего отверстия, имеющегося в креплении. Перейдя к файлу модели создайте эскиз на верхней грани крепления. Вставьте из буфера обмена окружность оси, используя команду <b>Вырезать выдавливанием</b> создайте отверстие</p>	
<p>Повторите действия, описанные выше для сквозного отверстия меньшего диаметра имеющегося в креплении. После этого примените команду <b>Скругление</b> для ребер верхней грани крепления</p>	
<p>Далее создаются копии крепления, располагающиеся под углом 120 градусов к исходному образцу. На <b>Панели инструментов</b> в разделе <b>Вспомогательная геометрия</b> выбирается <b>Ось операции</b>, после чего в качестве данной оси указывается ось Оу</p>	
<p>В <b>Дереве построений</b> выделяются все элементы, относящиеся к построению крепления и созданная <b>Ось операции</b>. Затем на <b>Панели инструментов</b> среди возможных команд копирования надо указать <b>Копия по концентрической сетке</b></p>	

Требуемые действия и комментарии	Иллюстрации
<p>В диалоговом окне <b>Параметры копирования по концентрической сетке</b> задайте число копий равным 3 в <b>Кольцевом направлении</b>, отметив опцию <b>Полный шаг</b> (копии будут располагаться под углом равным частному от деления 360 градусов на количество копий). В <b>Радиальном направлении</b> число копий должно быть равно 1, так как все копируемые объекты располагаются на одной окружности. Завершив ввод нажмите <b>Создать</b></p>	
<p>Перейдите к файлу с чертежом детали. Скопируйте в буфер обмена окружность сквозного отверстия в цилиндрической части детали. В файле детали, выбрав <b>Фронтальную плоскость в Дереве построений</b> создайте новый эскиз, на который поместите скопированную окружность так, чтобы она располагалась на 25 мм выше <b>Горизонтальной плоскости проекций</b>. К созданному эскизу примените команду <b>Вырезать выдавливанием Два направления</b>, указав для каждого направления опцию <b>Через все</b></p>	
<p>На <b>Профильной плоскости проекций</b> создайте эскиз прямоугольного отверстия в стенке цилиндрической части детали. Нижняя сторона прямоугольника должна располагаться на расстоянии 17мм от <b>Горизонтальной плоскости проекций</b>, высота равна 15 мм, ширина – 20 мм. Снова примените к завершенному эскизу команду <b>Вырезать выдавливанием</b>, указав <b>Прямое направление Через все</b></p>	

### 3.8. Опора

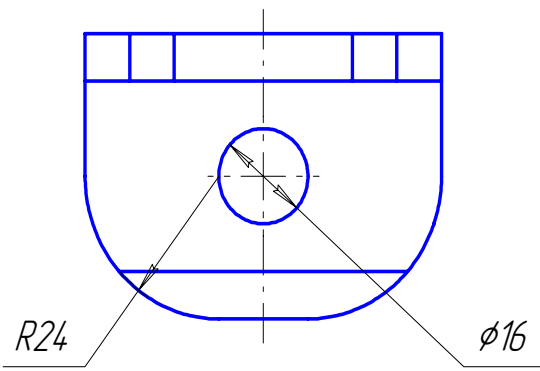
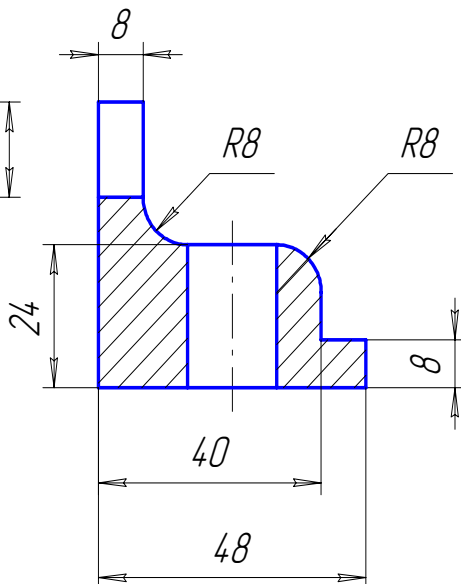
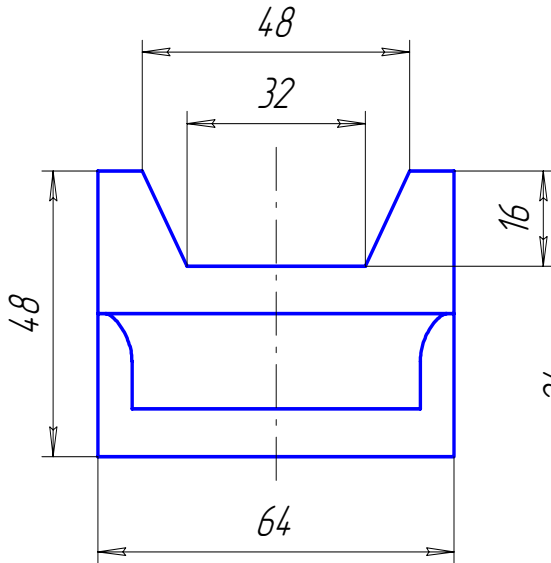
Требуемые действия	Иллюстрации
<p><b>Задание.</b> 1. Построить аксонометрическое изображение детали ОПОРА согласно приведенной иллюстрации. Радиусы скруглений на боковых стенках принять равными 8 мм. Радиус скруглений в основании 24 мм. Стрелкой F указано направление взгляда на фронтальную плоскость проекций.</p> <p>2. Выполнить чертеж детали</p>	
<p>Для создания эскиза основания детали (X=64, Y=48) установите в <i>Дереве построений</i> горизонтальную плоскость, вид сверху, откройте новый эскиз и выполните эскиз согласно приведенному рисунку. Для удобства построений установите шаг сетки и шаг курсора 8 мм, привязку – <b>По сетке</b>. Расположите контур основания симметрично относительно начала координат</p>	
<p>Используя команду <b>Выдавливание</b> , постройте фигуру высотой 48 мм. При выполнении команды установите флажок <b>Средняя плоскость</b>. Отметьте мышкой правую грань построенной фигуры и установите вид справа</p>	

Требуемые действия	Иллюстрации
<p>Создайте новый эскиз, на котором нарисуйте согласно заданию замкнутый контур, по которому будет проведено удаление лишнего материала. После закрытия эскиза нажмите кнопку <b>Вырезать выдавливанием</b> , установите требуемые параметры и нажмите кнопку <b>Создать</b></p>	
<p>Создайте новый эскиз на виде сзади и выполните действия согласно предыдущему пункту. После выполнения всех операций получится следующее изображение детали</p>	
<p>На чертеже детали необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Изобразить виды спереди, сверху и слева;</li> <li>– Изобразить на виде слева разрез;</li> <li>– Рационально проставить размеры;</li> <li>– Заполнить основную надпись.</li> </ul> <p>Для создания чертежа выполняются действия, приведенные в разделе 2.7. Пример чертежа представлен ниже</p>	

ПМИГ.ХХХХХХ.630

Перв. примен.

Справ. №



Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докцм.	Подп.	Дата
Разраб.		Иванов		
Пров.		Петров		
Т.контр.				
Н.контр.				
Утв.				

ПМИГ.ХХХХХХ.630

Опора

Лист	Масса	Масштаб
		1:1
Лист	Листов	1

АЛ4 ГОСТ 2685-75

СПбГЭТУ

Копировал

Формат А4

## Список литературы

1. Потемкин А. Твердотельное моделирование. М.: Машиностроение, 2000.
2. КОМПАС-3D 5.X для Windows. Руководство пользователя /АО АС-КОН. М., 2001.
3. КОМПАС-3D 5.X для Windows. Практическое руководство /АО АС-КОН. М., 2001.
4. Большаков В. П., Панферов Д. Н. Инженерная графика с элементами автоматизированного конструирования: Учеб. пособие / СПбГЭТУ “ЛЭТИ”. СПб, 1999.
5. Большаков В. П. Сборник заданий по инженерной и компьютерной графике. Учеб. пособие / СПбГЭТУ (ЛЭТИ). СПб, 2001.
6. Выполнение чертежей деталей в редакторе КОМПАС-ГРАФИК LT: Методические указания к практическим занятиям по дисциплине “Инженерная и компьютерная графика”/ Сост.: В. П. Большаков, Т. В. Ильченко, Д. Н. Панферов. СПб: Изд-во СПбГЭТУ “ЛЭТИ”, 2002.
7. Большаков В. П., Сакаев Р. А., Сергеев А. А. Сборник олимпиадных заданий по инженерной и компьютерной графике / Учеб. пособие. СПб.: Изд-во СПбГЭТУ “ЛЭТИ”, 2002.

## Приложение

Ниже приводится перечень некоторых используемых при работе с документами управляющих клавиш.

### Общесистемные действия

- <Ctrl>+<S>, <F2> Сохранить документ.
- <Ctrl>+<O>, <F3> Открыть документ.
- <Enter> Зафиксировать (ввести) точку.
- <Esc> Прервать выполнение команды или закрыть меню.
- <Delete> Удалить все выделенные объекты.
- <F1> Вызвать справочную систему КОМПАС-ГРАФИК (контекстную справку).
- <Shift>+<F1> Перейти в режим указания объектов (кнопок, команд меню и т.д.) для получения помощи по ним объектной справки).
- <Shift>+<F10> Вызвать контекстное меню
- <Ctrl>+<Q> Вызвать калькулятор Windows
- <Alt>+<F4> Завершить работу с КОМПАС-ГРАФИК.

### Отмена и повтор операций

- <Alt>+<BackSpace>,  
<Ctrl>+<Z> Отменить предыдущую операцию.
- <Shift>+<Alt>+<BackSpace>,  
<Ctrl>+<Y> Повторить отмененную операцию.

### Работа с буфером обмена (Clipboard)

- <Shift>+<Delete>,  
<Ctrl>+<X> Вырезать выделенные объекты в буфер обмена.
- <Ctrl>+<Insert>,  
<Ctrl>+<C> Скопировать выделенные объекты в буфер обмена.
- <Shift>+<Insert>,  
<Ctrl>+<V> Вставить содержимое буфера обмена в документ.

### Управление положением курсора и привязки

- Используются клавиши на дополнительной цифровой клавиатуре.  
Режим NumLock должен быть включен (горит индикатор NumLock).
- <Ctrl>+<0> Переместить курсор в точку (0,0) текущей системы координат.
  - <.> Установить курсор по нормали в ближайшую точку

	ближайшего элемента без учета фоновых видов и слоев.
<Ctrl>+<. >	Установить курсор по нормали в ближайшую точку ближайшего элемента с учетом фоновых видов и слоев.
<5>	Установить курсор в ближайшую характерную точку ближайшего элемента без учета фоновых видов и слоев.
<Ctrl>+<5>	Установить курсор в ближайшую характерную точку ближайшего элемента с учетом фоновых видов и слоев
<Shift>+<5>	Установить курсор в середину ближайшего к положению курсора примитива (для окружности - встает в центр, для текста - в середину основания).
<Alt>+<5>	Установить курсор в точку пересечения двух ближайших к положению курсора примитивов.
<Ctrl>+<2> ,	
<Ctrl>+<стрелка вниз>	Привязка к ближайшему элементу против направления оси ОУ текущей системы координат.
<Ctrl>+<3>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между положительным направлением оси ОХ и отрицательным направлением оси ОУ текущей системы координат.
<Ctrl>+<4> ,	
<Ctrl>+<стрелка влево>	Привязка к ближайшему элементу против направления оси ОХ текущей системы координат.
<Ctrl>+<6> ,	
<Ctrl>+<стрелка вправо>	Привязка к ближайшему элементу по направлению оси ОХ текущей системы координат.
<Ctrl>+<7>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между отрицательным направлением оси ОХ и положительным направлением оси ОУ текущей системы координат.
<Ctrl>+<8> ,	
<Ctrl>+<стрелка вверх>	Привязка к ближайшему элементу по направлению оси ОУ текущей системы координат.
<Ctrl>+<9>	Привязка к ближайшему элементу по диагонали между положительным направлением оси ОХ и положительным направлением оси ОУ текущей системы координат.
<Alt>+<X>	Ввод координаты X в поле Строки параметров.
<Alt>+<Y>	Ввод координаты Y в поле Строки параметров.
<Ctrl>+<K>	Переключить внешний вид курсора (большой или маленький).
</> (цифровая клавиатура)	Переход в поле текущего шага курсора.