МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ДГТУ)

Кафедра «Вычислительные системы и информационная безопасность»

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Графические системы автоматизированного проектирования» для обучающихся 4 – го курса по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность заочной формы обучения (классификация – бакалавр)

Ростов – на – Дону
2022г.

Составители:
к.т.н., доцент, А.Ю. Полуян, Н.Д. Панасенко, А.И. Симорин

УДК 681.3

Подготовлено на кафедре «Вычислительные системы и информационная безопасность»

Методические рекомендации
к контрольной работе дисциплины «**Графические системы автоматизированного проектирования»**
/ ДГТУ, Ростов – на – Дону, 2022

Методические рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине для студентов заочной формы обучения представляют собой комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс выполнения контрольной работы.

ВВЕДЕНИЕ

Цели и задачи дисциплины

Сформировать у обучающихся знаний в области систем автоматизированного проектирования (САПР) посредством современных прикладных программ. При изучении данного курса у обучающихся формируются знания и навыки, связанные с применением графических систем для иллюстрации рабочих результатов.

Задачи дисциплины:

– основных возможностей графических систем;

– цветовых моделей;

– архитектуры графических терминалов и графических рабочих станций;

– принципов работы аппаратно-программных модулей графической системы;

– практическое проектирование двух и трехмерных моделей;

– преобразовывать графические изображения в различные форматы.

1. Алгоритм выбора варианта контрольной работы

Для выбора варианта контрольной работы необходимо взять предпоследнюю и последнюю цифры номера зачетной книжки. Номер варианта находится на пересечении соответствующей строки и столбца.

		Последняя цифра номера зачетной книжки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Предпоследняя цифра номера зачетной книжки	0	1	24	2	12	7	10	6	11	5	12
	1	3	2	13	4	5	9	12	12	11	1
	2	11	1	3	6	1	4	11	10	2	1
	3	1	15	10	4	18	7	9	10	4	3
	4	20	4	3	2	5	8	9	6	7	18
	5	7	19	15	12	7	6	10	8	7	5
	6	9	2	3	6	20	22	23	7	16	8
	7	8	4	5	11	6	5	23	8	3	1
	8	21	4	6	8	12	9	4	10	9	12
	9	3	11	12	3	2	11	9	8	11	10

Например, для зачетки с номером 123456 необходимо взять номер варианта из 5 – ой строки и 6 – го столбца (вариант 10).

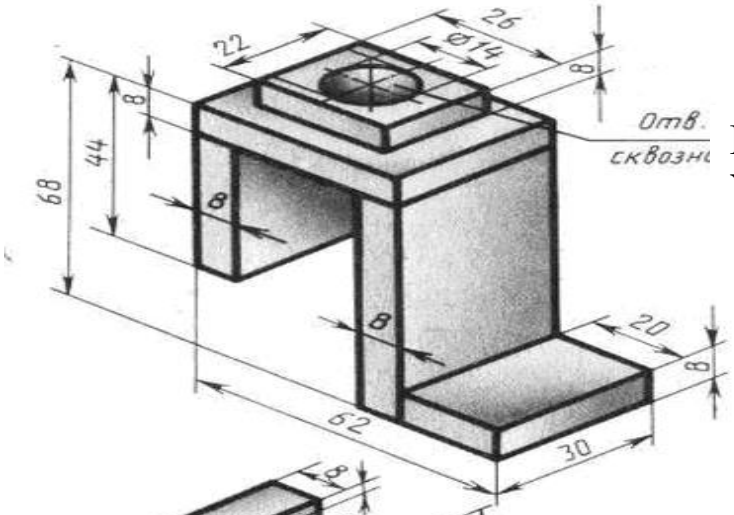
2. Задания для выполнения контрольной работы

При выполнении контрольной работы необходимы компьютеры с установленной ОС Windows, пакет Microsoft Office, пакет Компас 3D. К полученной контрольной работе прилагать выполненные работы в электронном виде на цифровом носителе.

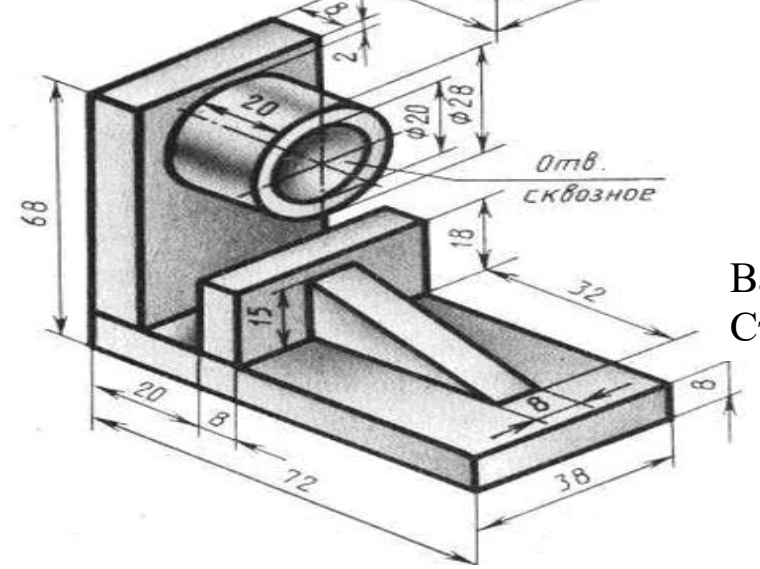
Порядок выполнения работы

1. Запустить приложение КОМПАС-3D.
2. Ознакомиться с интерфейсом окна КОМПАС-3D.
3. Ознакомиться с методами построения трехмерных моделей на примере, приведенном в методических указаниях.
4. Построить модель детали по варианту.
5. Сохранить результаты в файле и оформить отчет.

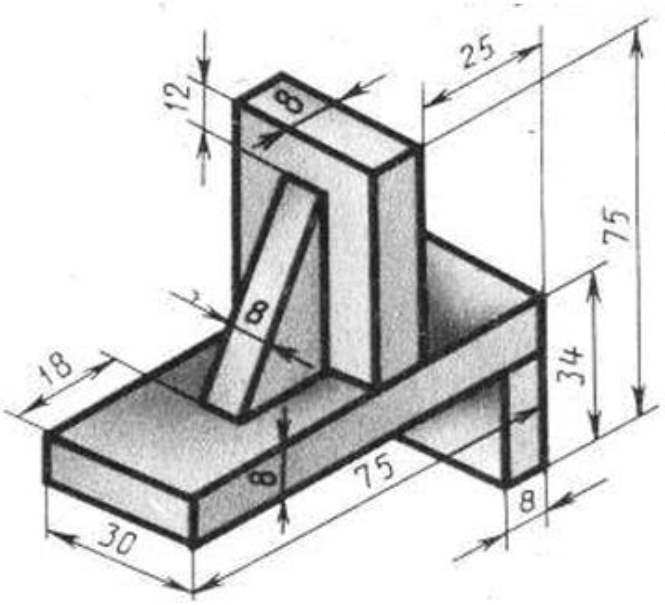
Индивидуальные тематики создания сайта



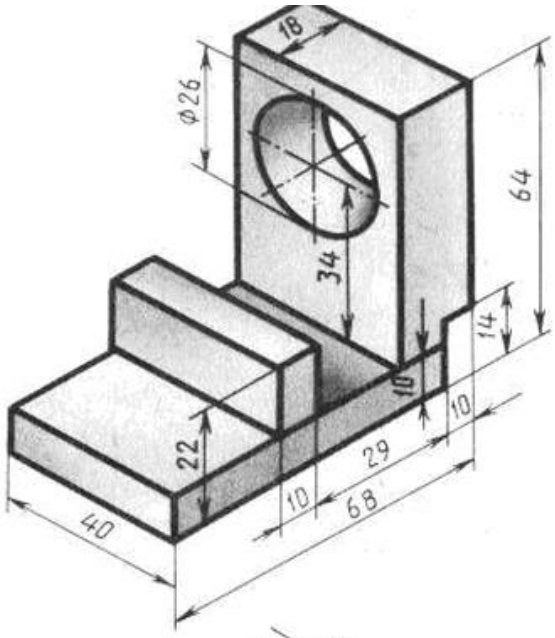
Вариант 1
Угольник



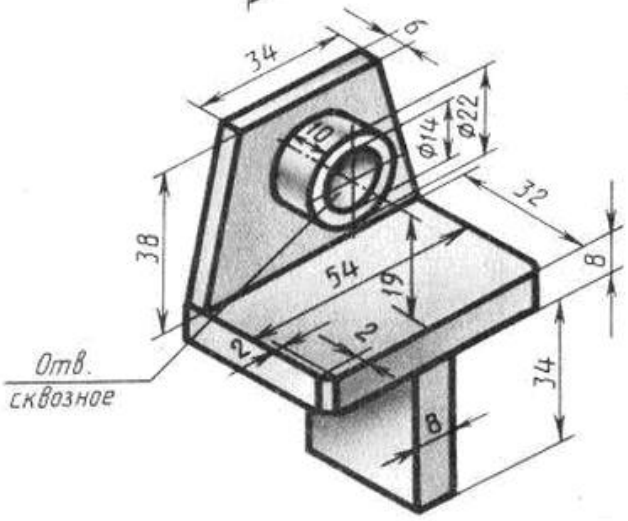
Вариант 2
Стойка



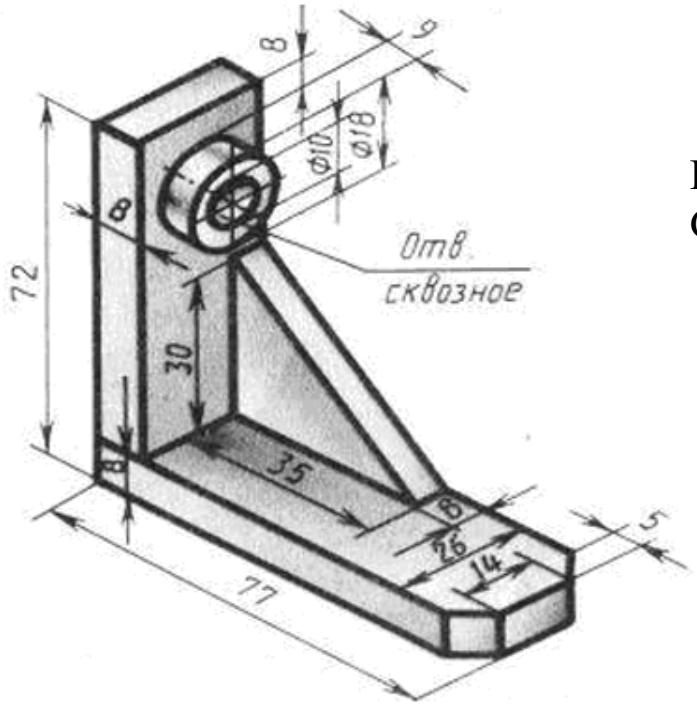
Вариант 3
Угольник



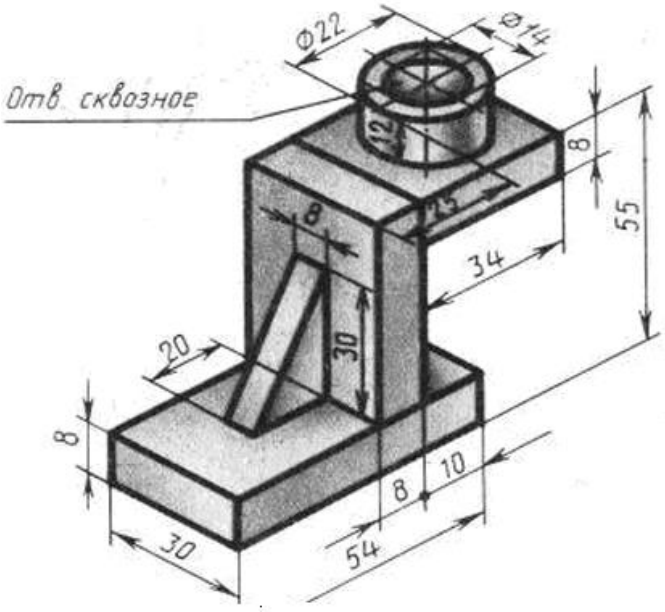
Вариант 4
Угольник



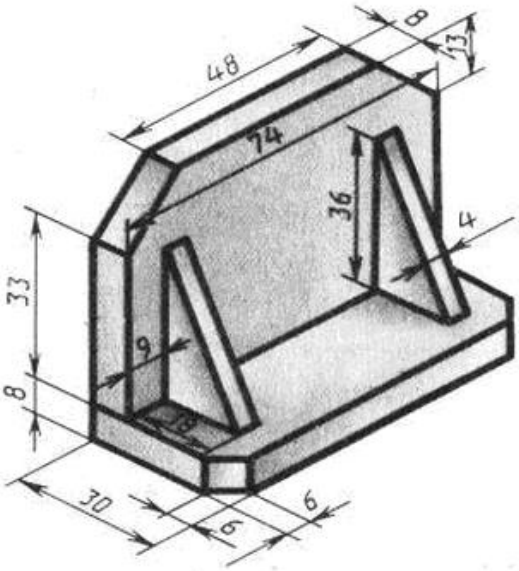
Вариант 5
Кронштейн



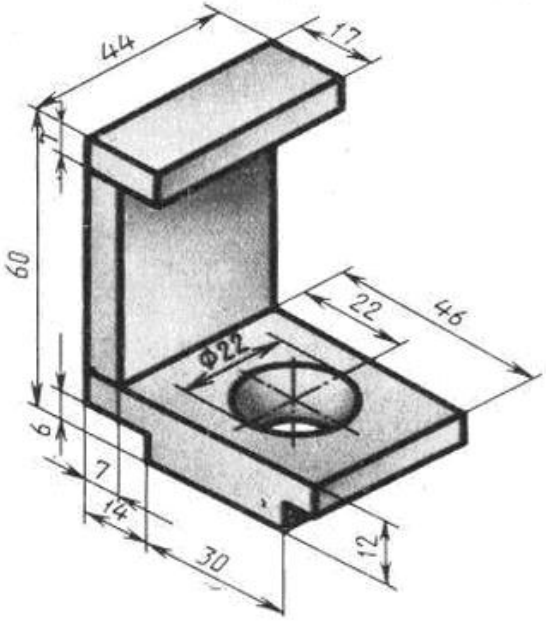
Вариант 6
Стойка



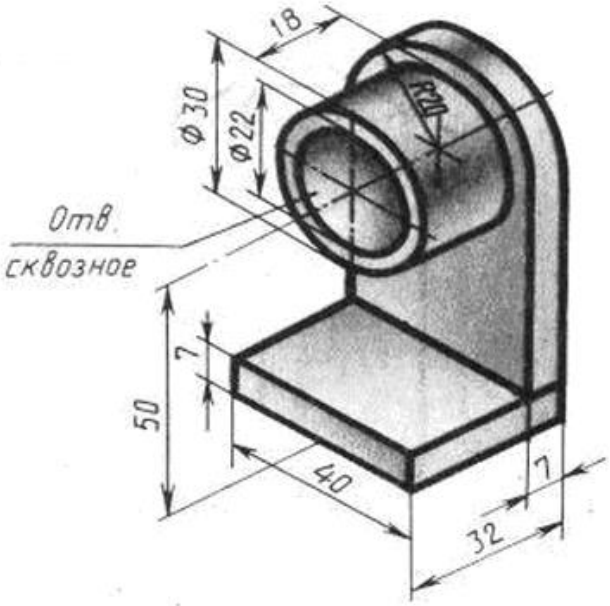
Вариант 7
Кронштейн



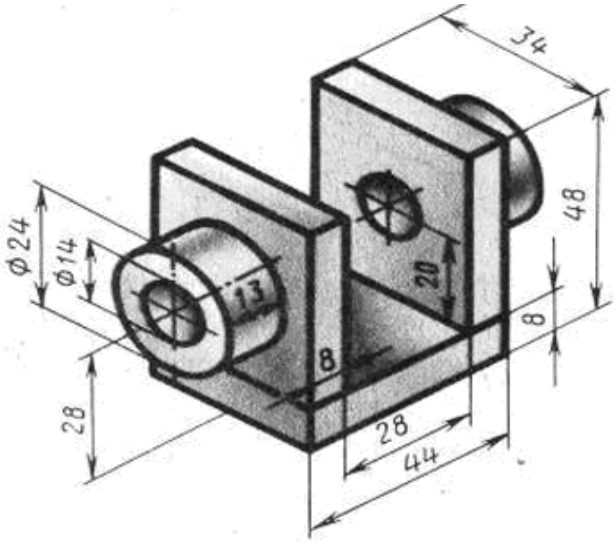
Вариант 8
Уголок



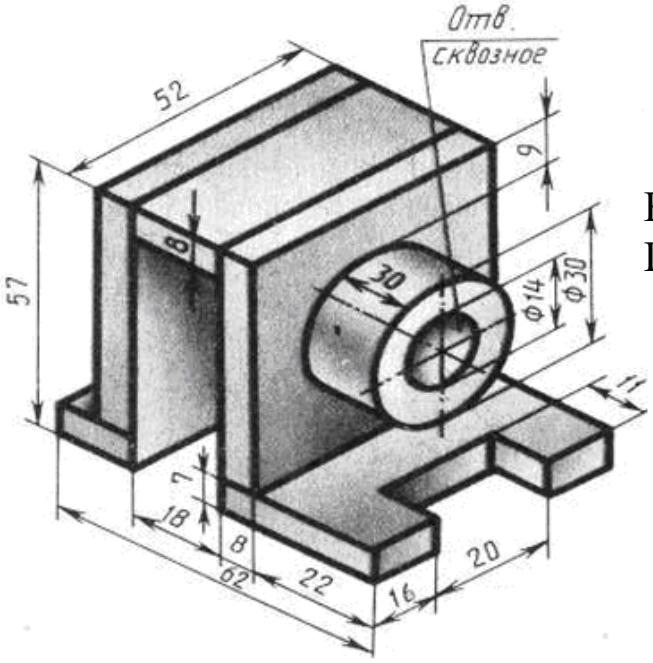
Вариант 9
Кронштейн



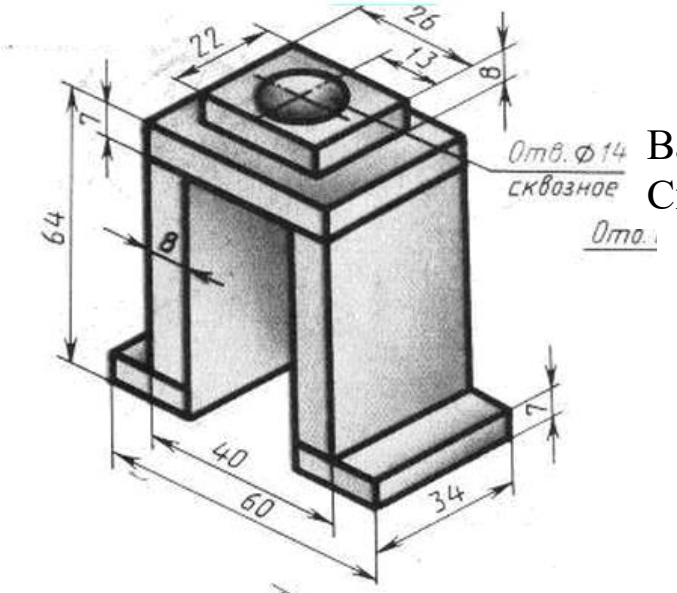
Вариант 10
Стойка



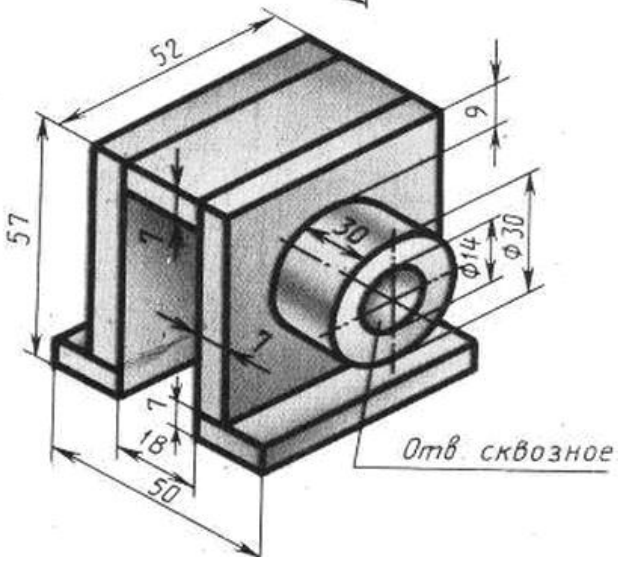
Вариант 11
Стойка



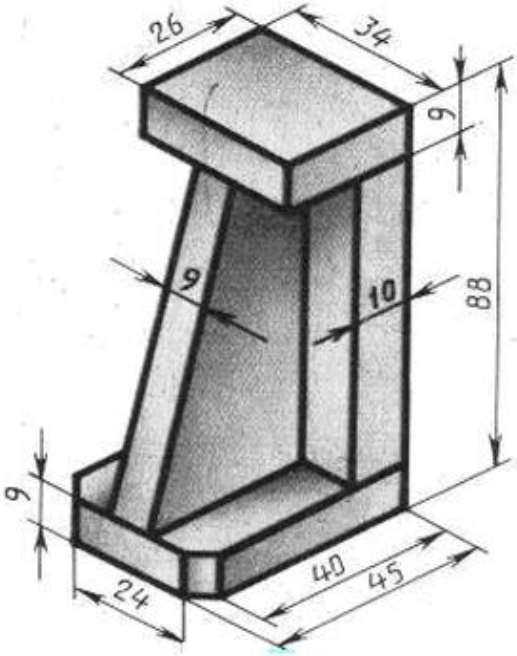
Вариант 12
Плита



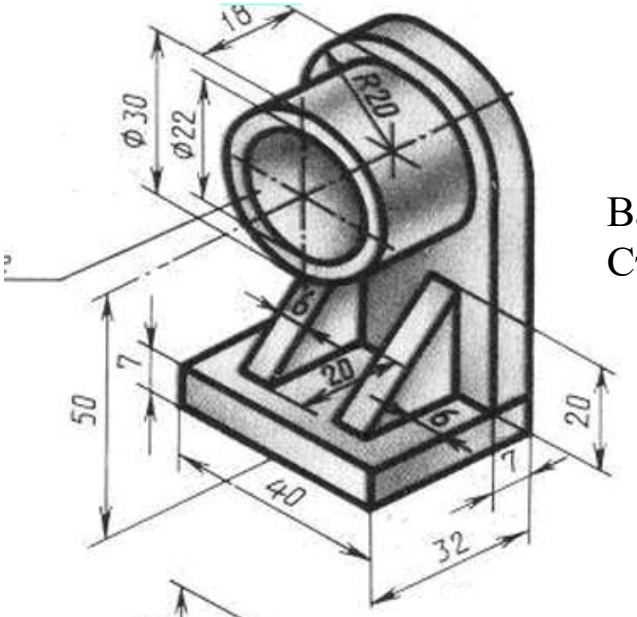
Вариант 13
Скоба



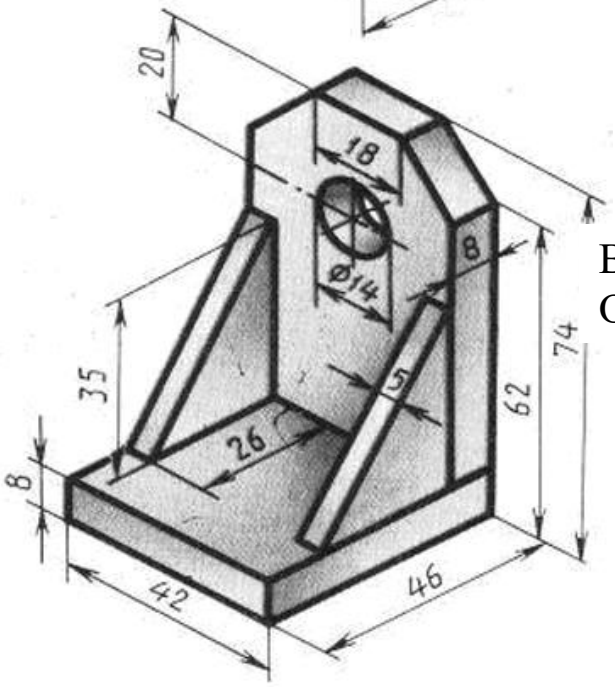
Вариант 14
Скоба



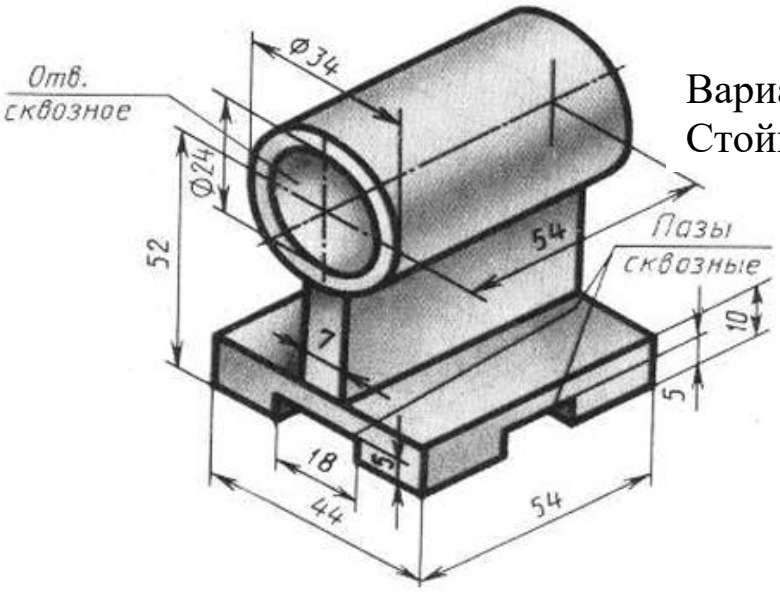
Вариант 15
Стойка



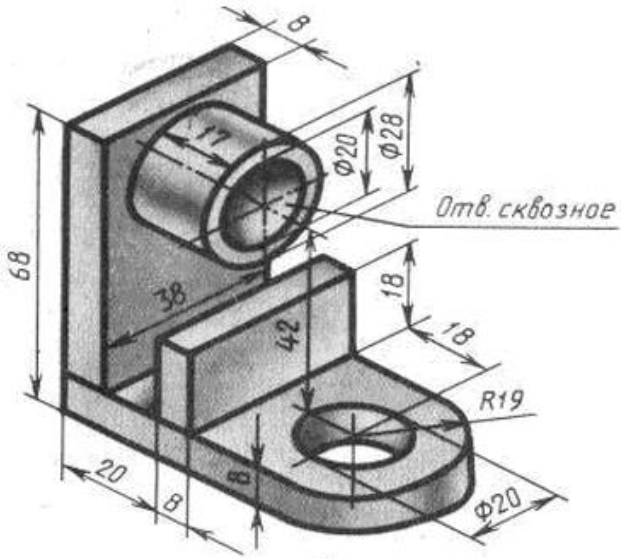
Вариант 16
Стойка



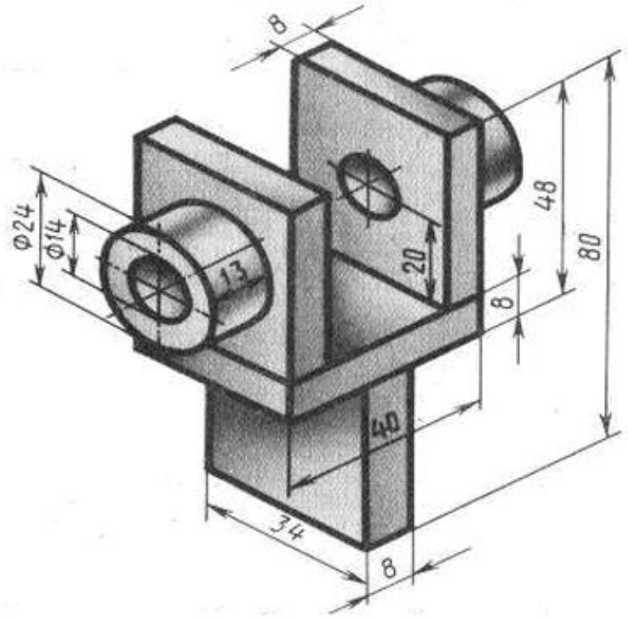
Вариант 17
Опора



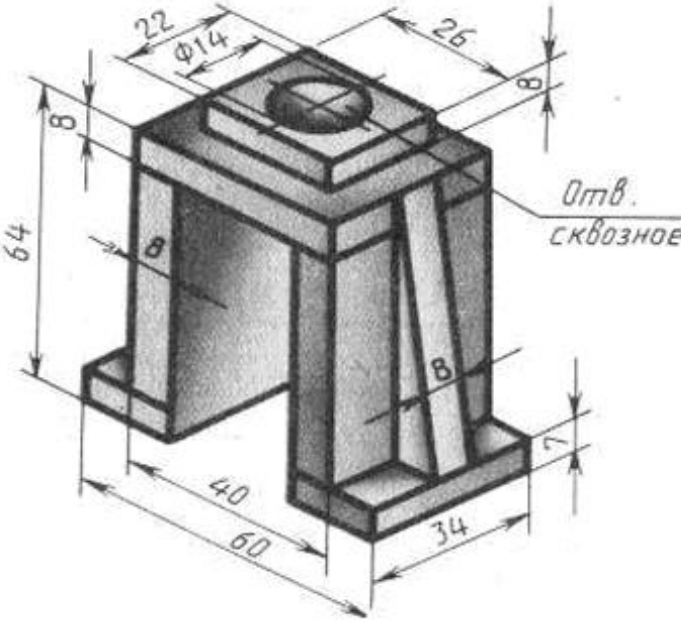
Вариант 18
Стойка



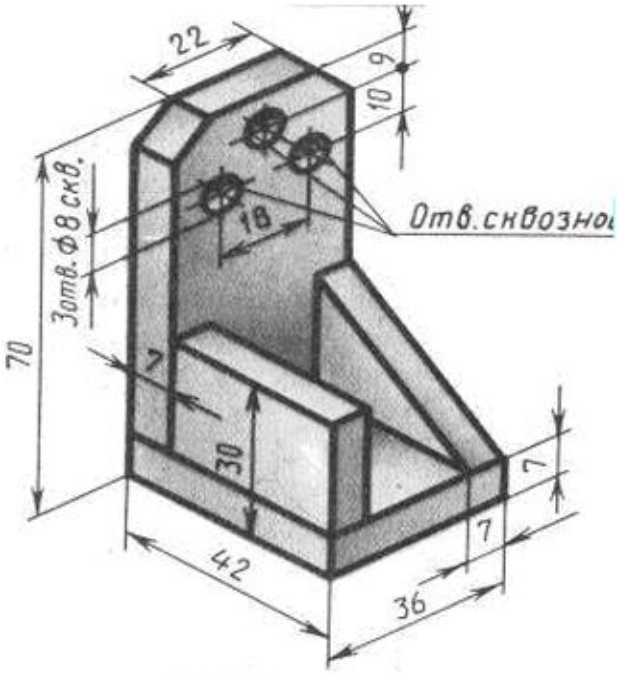
Вариант 19
Кронштейн



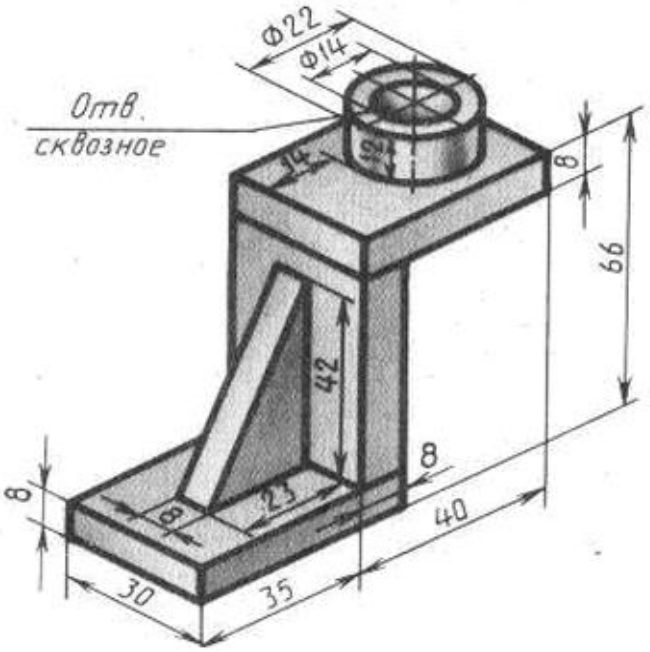
Вариант 20
Корпус



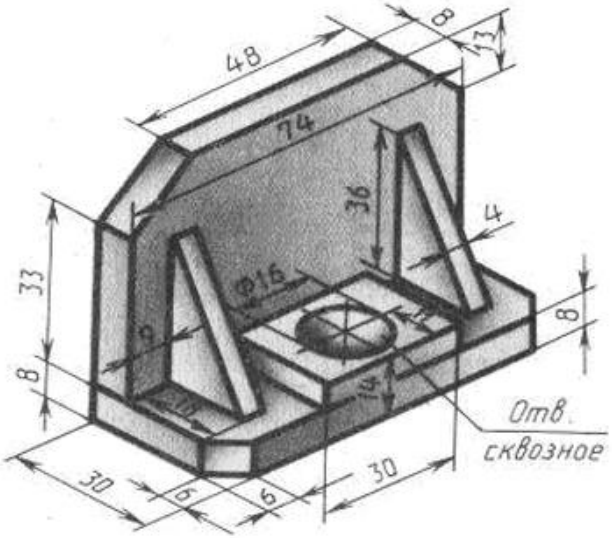
Вариант 21
Скоба



Вариант 22
Опора



Вариант 23
Уголок



Вариант 24
Уголок

3 Требования к выполнению и оформлению контрольной работы

Требования к выполнению и оформлению контрольной работы приведены в документе «Правила оформления письменных работ обучающихся для технических направлений подготовки» ДГТУ, введенные приказами от 16.12.2020 г. № 242.

Отчет должен содержать:

- название работы;
- цель работы;
- задачи работы;
- ход работы;
- чертеж детали.

4 Пример оформления контрольной работы

(рамка – это обозначение страницы, её добавлять не надо)

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ДГТУ)

Факультет «Информатика и вычислительная техника»

Кафедра «Вычислительные системы и информационная безопасность»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Дисциплина: «Графические системы автоматизированного проектирования»

Направление подготовки/специальность: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Номер зачетной книжки 123456 Номер варианта 10 Группа БЗТТ41

Обучающийся _____ Иван Иванович Иванов
(подпись, дата)

Контрольную работу проверил _____ ст. преподаватель кафедры ВСиИБ, Н.Д. Панасенко
(подпись, дата)

Ростов-на-Дону
2022

Содержание

	Введение	3
1	Выполнение задания	4
	1.1 _____	5
	1.2 …	
	Заключение	26
	Перечень использованных информационных ресурсов	27

(необходимо выполнить в соответствии со стандартом ДГТУ оформления контрольных и курсовых работ)

1 Выполнение задания

1.1 Раскрытие темы

Согласно индивидуальному заданию, был создан чертёж в пакете Компас 3D.

В процессе работы применялись знания из следующей литературы [1, 2]. (Это ссылка на список перечень использованных информационных ресурсов)

В результате выполнения задания были получены результаты, приведенные на рисунках 1-3.

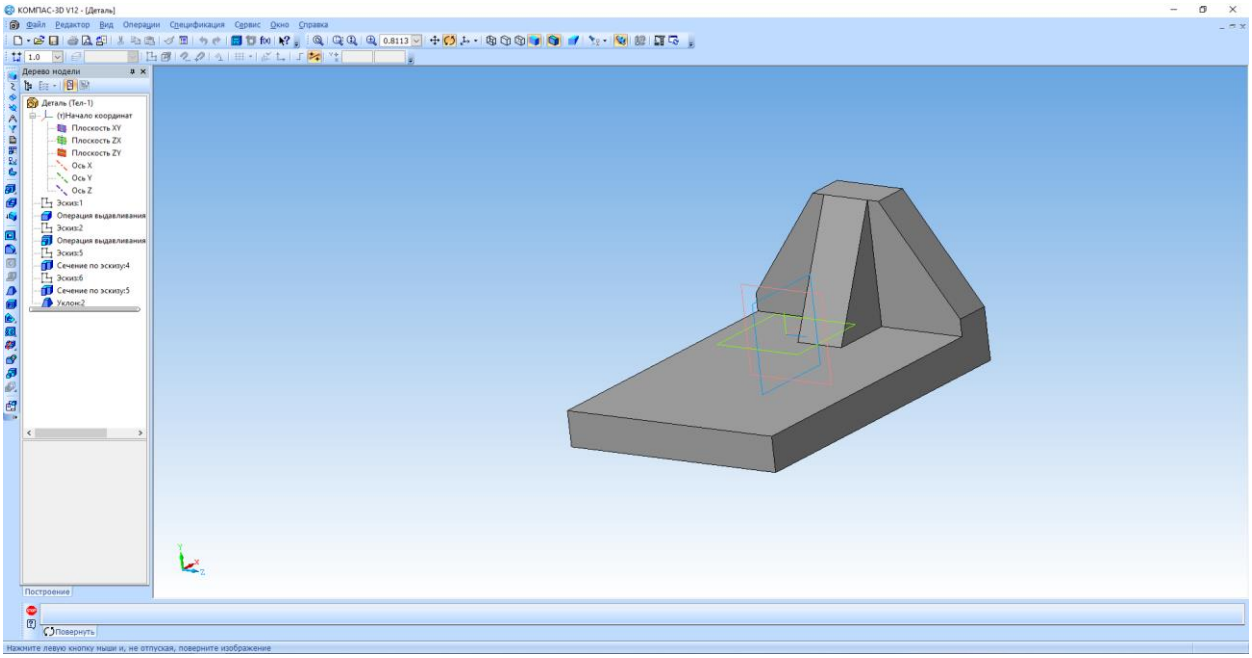


Рисунок 1 – Результат создания

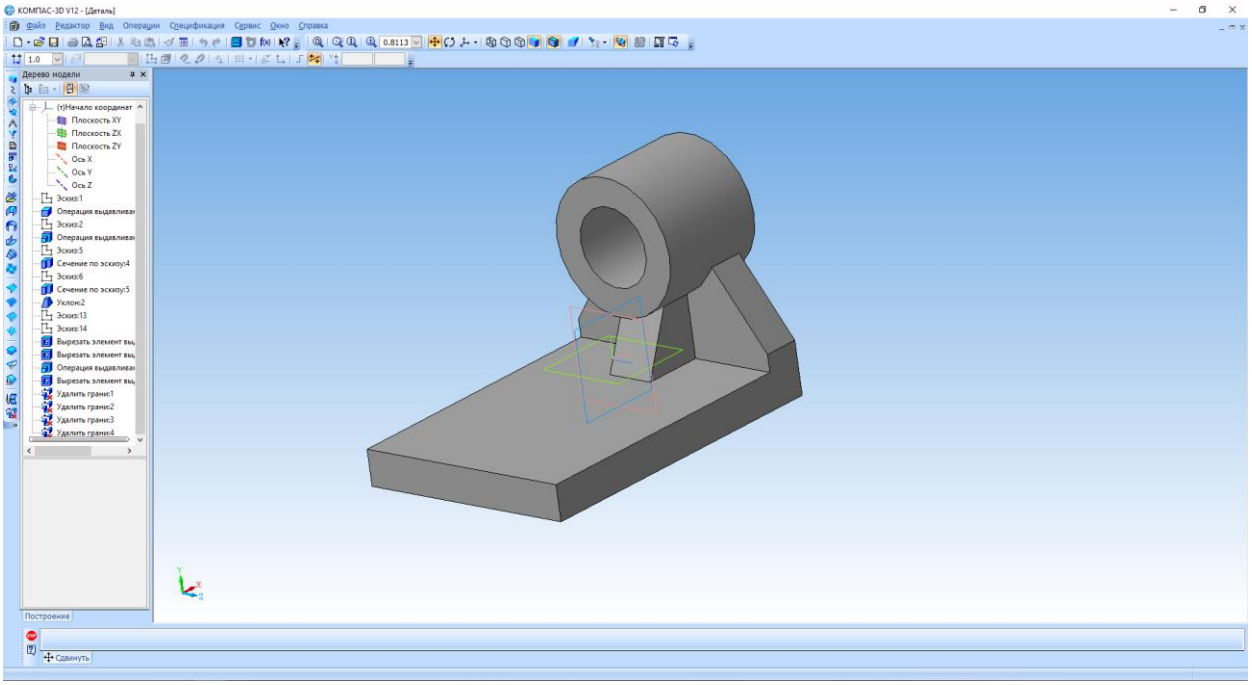


Рисунок 2 – Результат создания

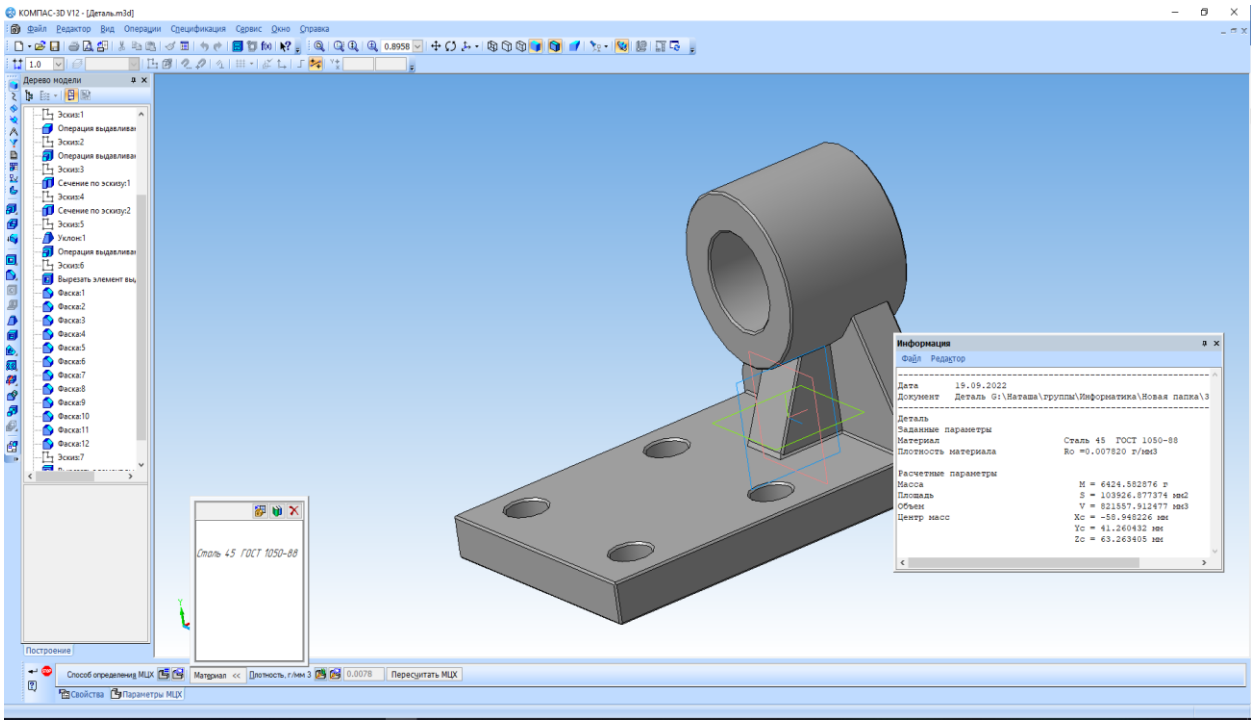


Рисунок 3 – Результат создания

…… далее аналогично

Перечень использованных информационных ресурсов

1. Немцова, Т. И., Казанкова, Т. В. Компьютерная графика и web-дизайн: учебное пособие // Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020
2. Несмелова, С.В. Основы автоматизированного проектирования: учебно-методическое пособие // Санкт-Петербург: Санкт- Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020
3. Бакулина, И.Р., Моисеева, О.А. Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17: учебное пособие // Поволжский государственный технологический университет, 2020
4. Горельская, Ю.В., Садовская, Е.А. 3D-моделирование в среде КОМПАС: учебно- методическое пособие // Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004

5 Пример выполнения контрольной работы

1. Загрузить программу КОМПАС-3D, рисунок 1.

2. Создать новый документ **Деталь**

с помощью кнопки **Новый лист** на Панели управления.

3. Присвоить документу имя **Корпус** и поместить его в определенную папку на диске. Для сохранения документа ввести команду **Файл/Сохранить как.**

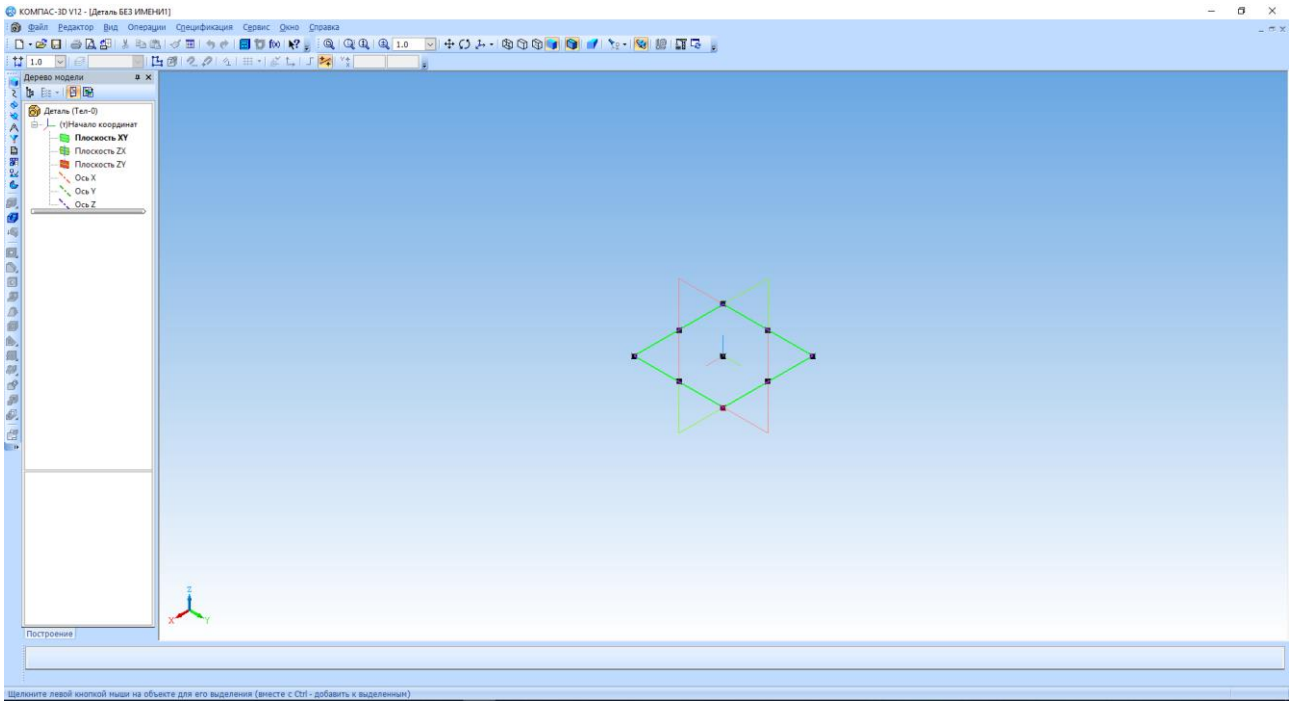


Рисунок 1 – Интерфейс окна

Основными операциями для создания модели являются:

- операция выдавливания (выдавливание плоского контура эскиза в направлении нормали к этому контуру), рисунок 2;

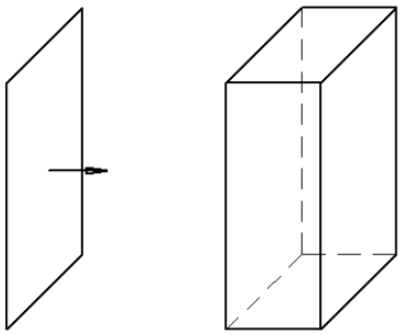


Рисунок 2 – Операция выдавливания

- операция вращения (вращение контура вокруг оси (ось выполняется с типом линии **Осевая**), лежащей в плоскости контура), рисунок 3;

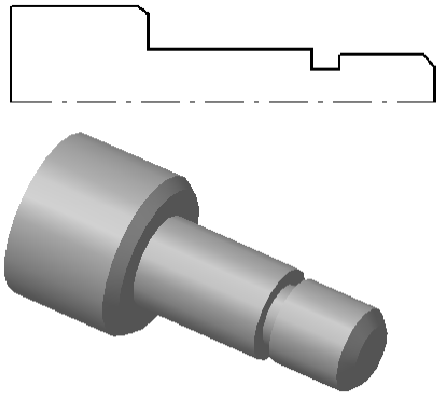


Рисунок 3 – Операция вращения

- кинематическая операция (перемещение контура вдоль направляющей), рисунок 4;

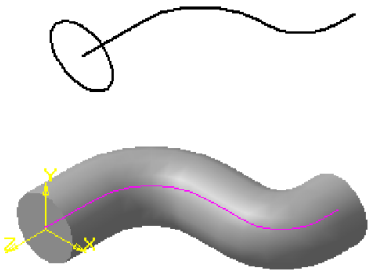


Рисунок 4 – Кинематическая операция

- операция по сечениям (построение трехмерного объекта по нескольким контурам(сечениям), плоскости которых параллельны друг другу), рисунок 5;

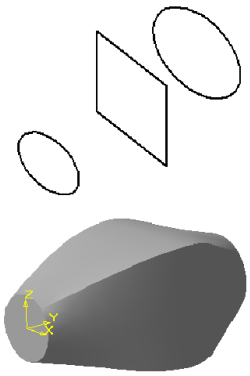
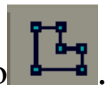


Рисунок 5 – Операция по сечениям

4. Начинаем построение с создания контура (эскиза) базового тела, для этого в дереве построения выбираем элемент **Плоскость XY** (фронтальную). **Плоскость ZX** является горизонтальной, **ZY**- профильной. После выбора плоскости необходимо нажать кнопку Эскиз на панели управления либо в контекстном меню  .

Данный режим соответствует среде создания 2D- документов, поэтому появится панель инструментов для плоской геометрии.

При формировании эскиза необходимо соблюдать правила:

- под контуром понимается любой линейный объект или совокупность последовательно соединенных линейных объектов (отрезков, дуг, сплайнов);

- контур всегда выполняется типом линии **Основная**. Ось вращения всегда выполняется типом линии **Осевая**;

- контур не должен иметь точек самопересечения, пересечения с другим контуром или линий наложения;

- при выполнении сплошного тела контур должен быть замкнутым, иначе КОМПАС создаст тонкостенную оболочку;

- эскиз базовой детали может содержать один или несколько контуров. Если контур один, то он может быть незамкнутым, если их несколько- все они должны быть замкнутыми, причем один наружный, остальные вложенные, рисунок 6.

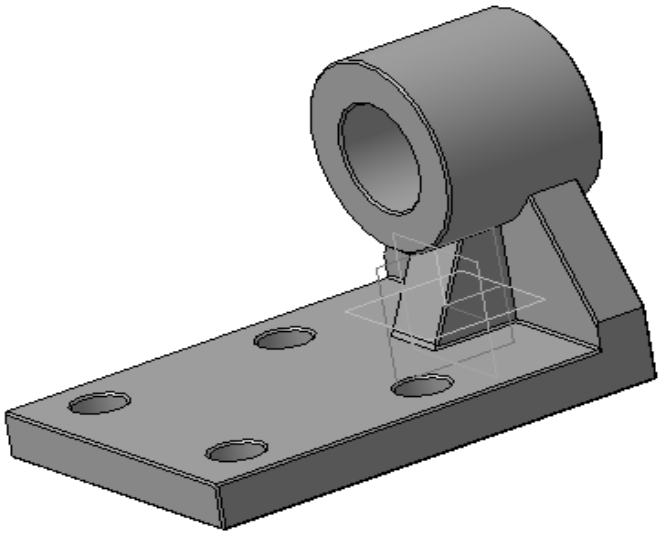


Рисунок 6 – Эскиз базовой детали

Рассмотрим построение детали Кронштейн.

Деталь можно разделить на 4 базовых тела:

- основание в виде параллелепипеда;
- цилиндрическая направляющая с отверстием;
- стойка;
- ребро жесткости.

Выбираем в Дереве построения плоскость ZX, нажимаем кнопку эскиз , создаем прямоугольник (**Эскиз 1,** рисунок 7).

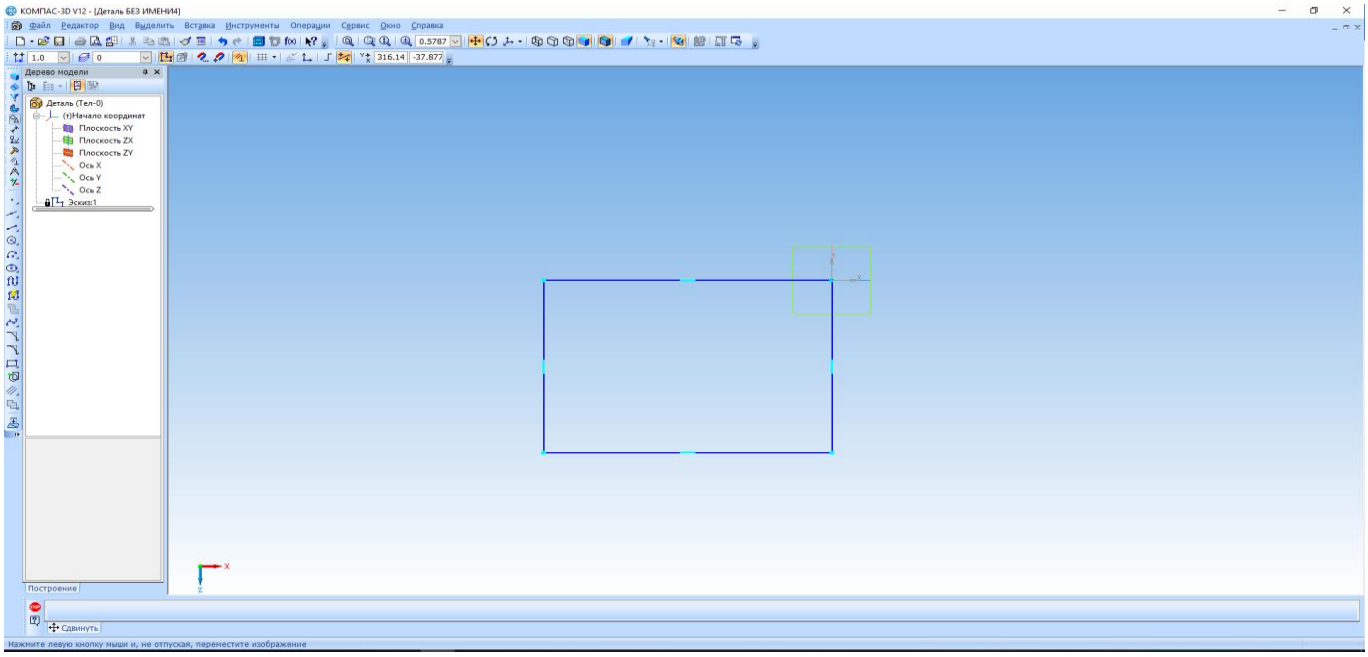


Рисунок 7 – Эскиз 1

Затем на панели Редактирование детали выбираем кнопку Выдавить и в открывшейся строке параметров объекта задаем толщину призмы, выбираем опцию Прямое направление и вводим кнопку создать

На следующем этапе формируем ребро жесткости и стенку детали. Для этого снова выбираем плоскость ZX и формируем следующий **Эскиз 2,** рисунок 8.

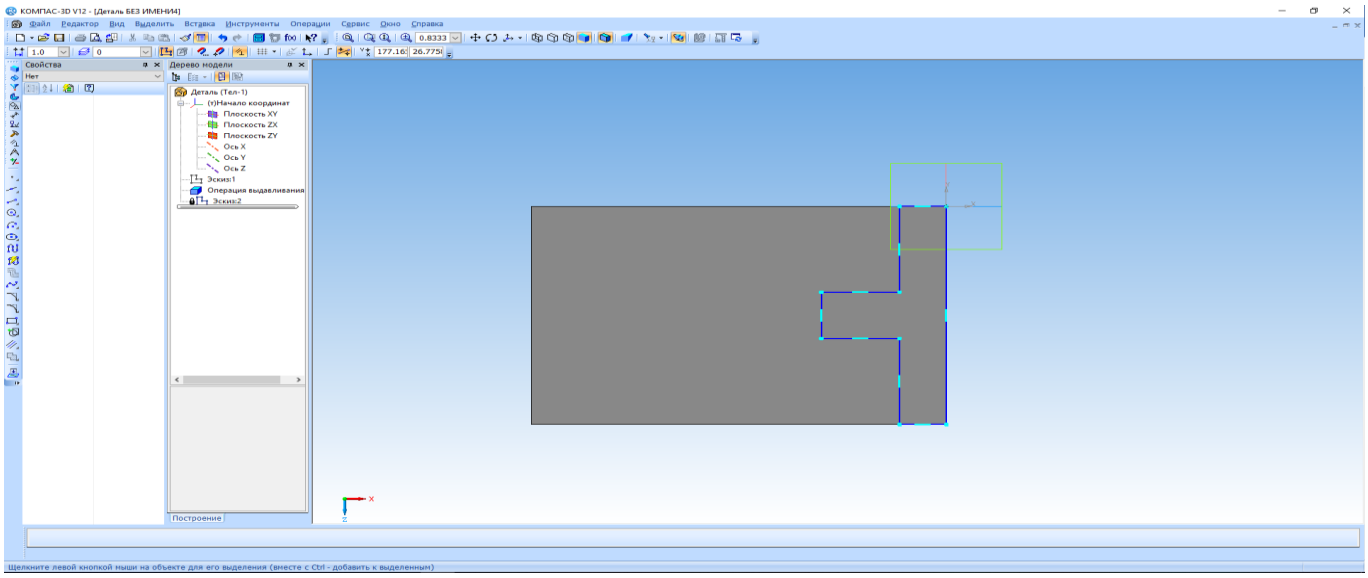


Рисунок 8 – Эскиз 2

Далее выбираем Выдавливание , в строке параметров объекта выбираем прямое направление, задаем необходимые параметры и нажимаем Создать, рисунок 9.

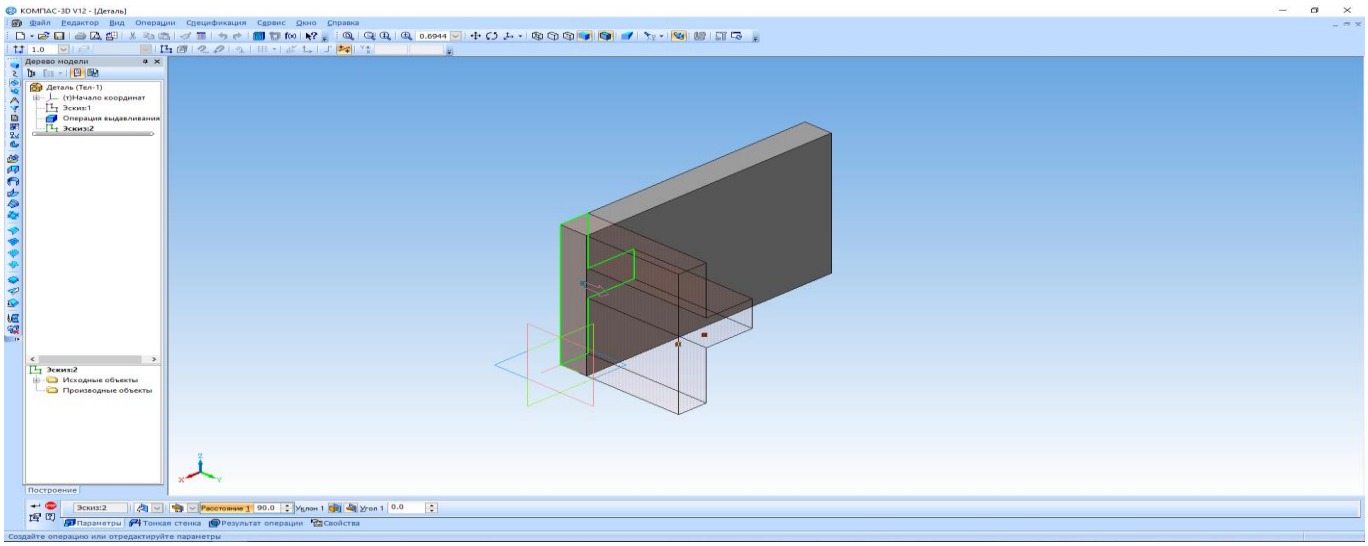


Рисунок 9 – Выдавливание

В КОМПАСе можно удалить часть тела по границе, представляющей собой плоскость, образованную эскизом. Для этого в Дереве построения выбираем Плоскость ZY, создаем **Эскиз 3**, затем выбираем на панели Редактирование детали кнопку сечение по эскизу и выполняем срез. Направление среза будет показано стрелкой- фантомом, рисунок 10-12.

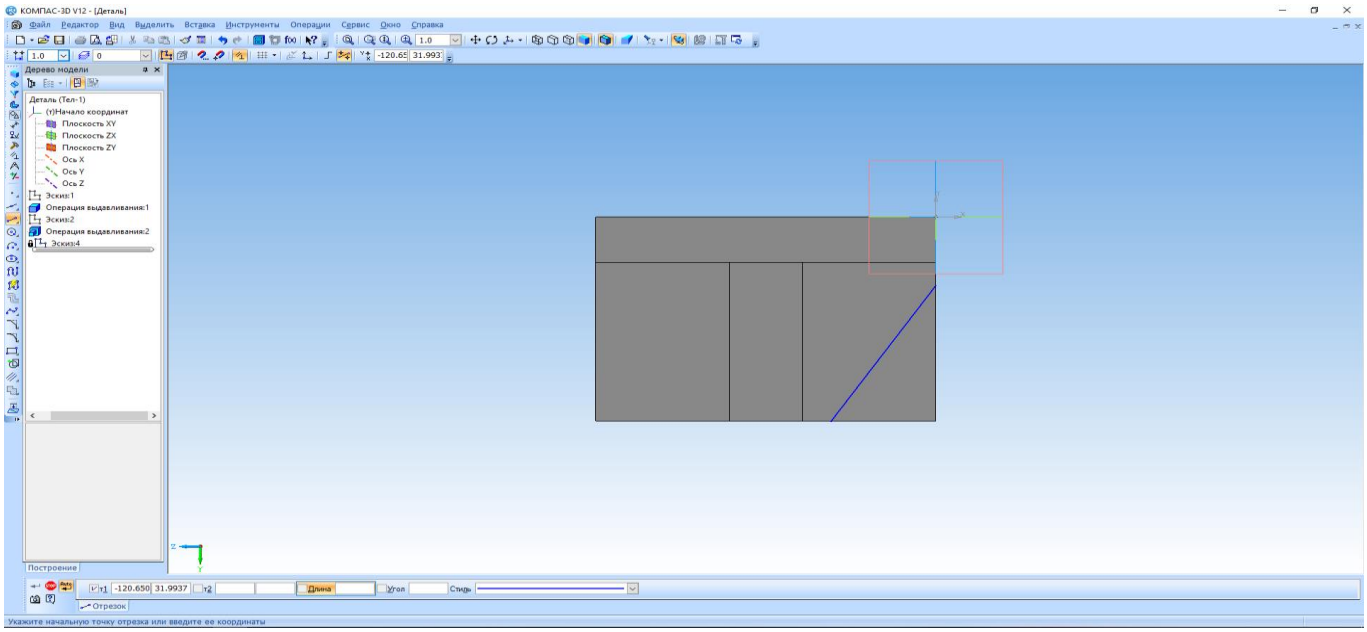


Рисунок 10 – Эскиз 3

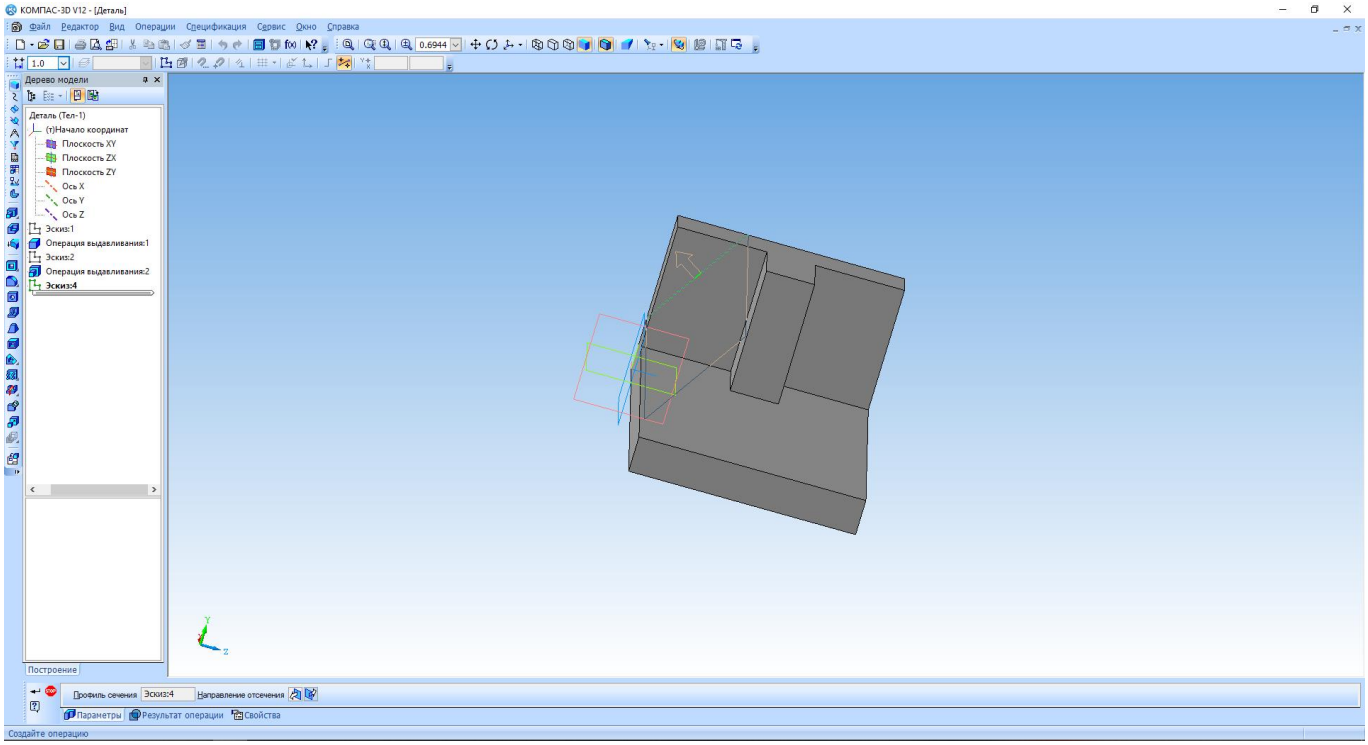


Рисунок 11 – Срез

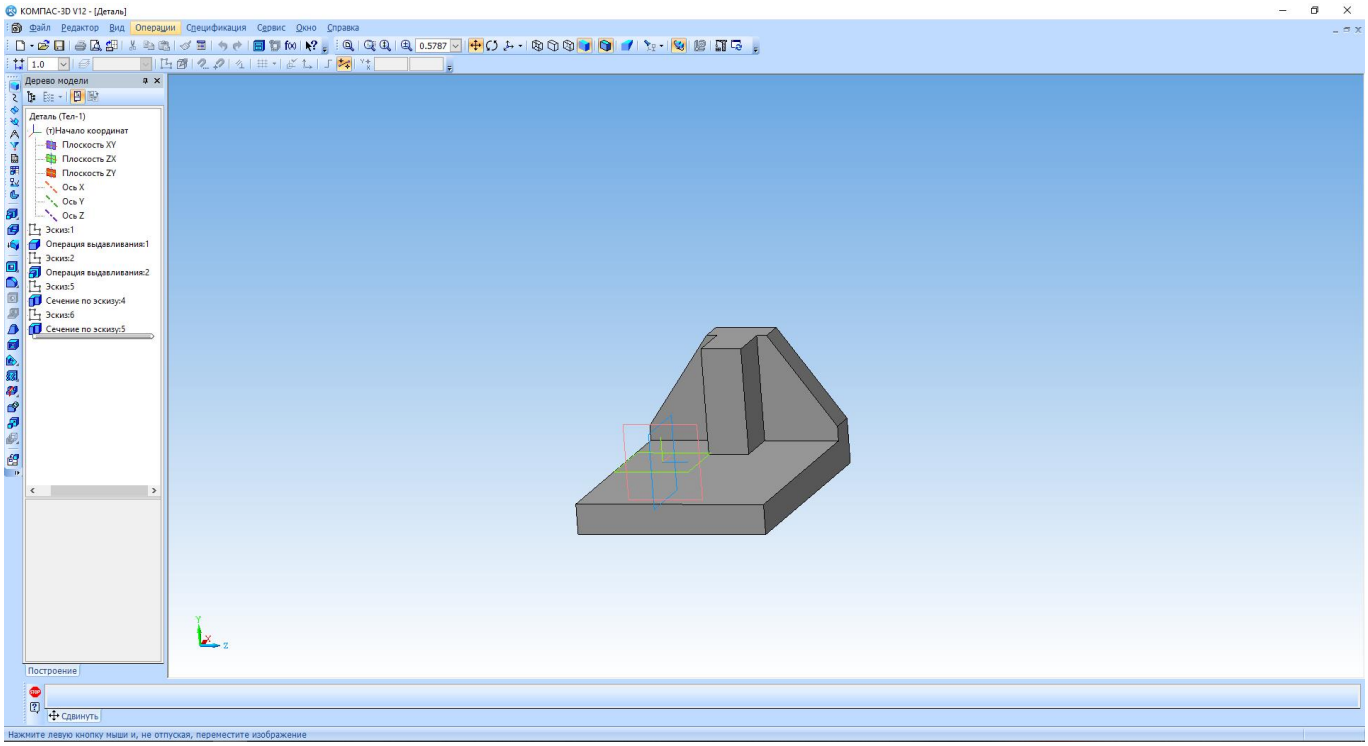


Рисунок 12 – Результат среза

Аналогично делаем второй срез.

Выполняем скос на ребре жесткости с помощи операции Уклон, рисунок 13.

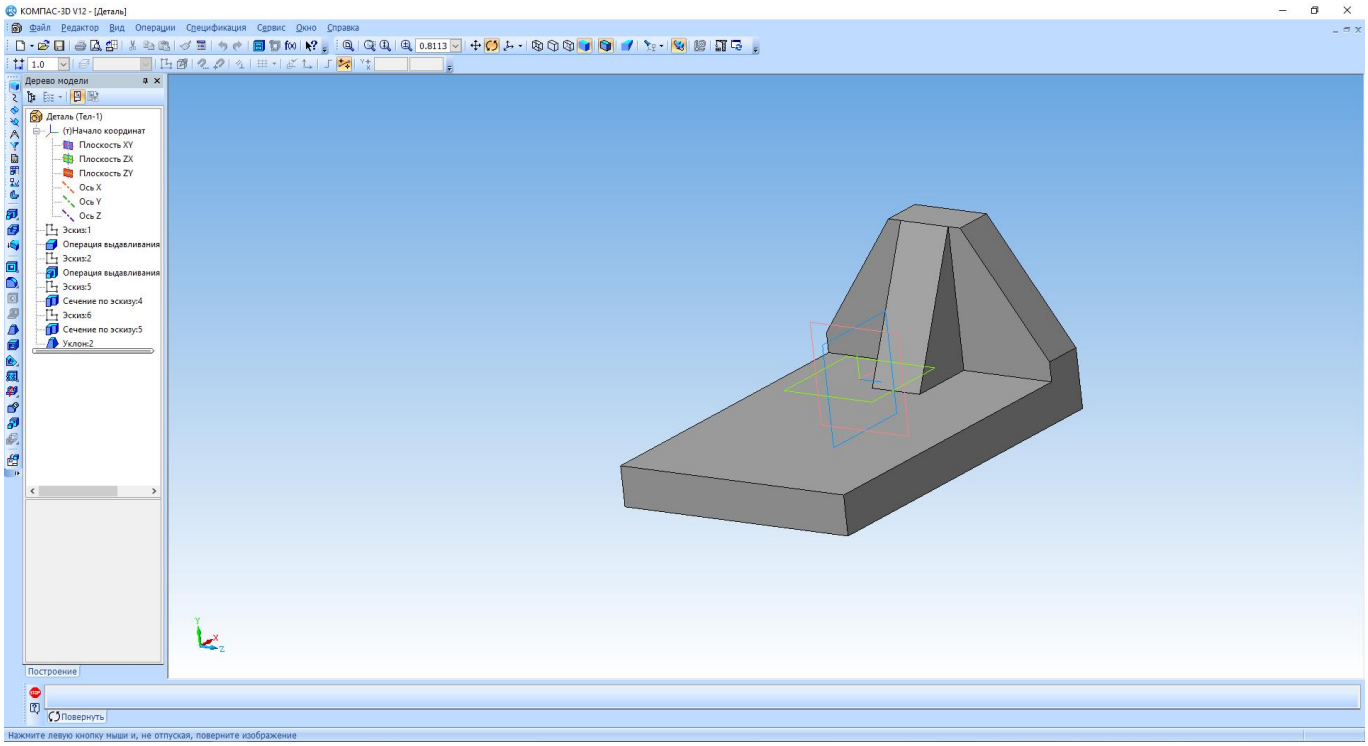


Рисунок 13 – Уклон

Далее создаем цилиндрическую направляющую с отверстием.

Для этого выбираем плоскость ZY, строим контур окружности, выдавливаем Эскиз 6 в 2-х направлениях. Далее строим и вырезаем эскиз 7, рисунки 14-15.

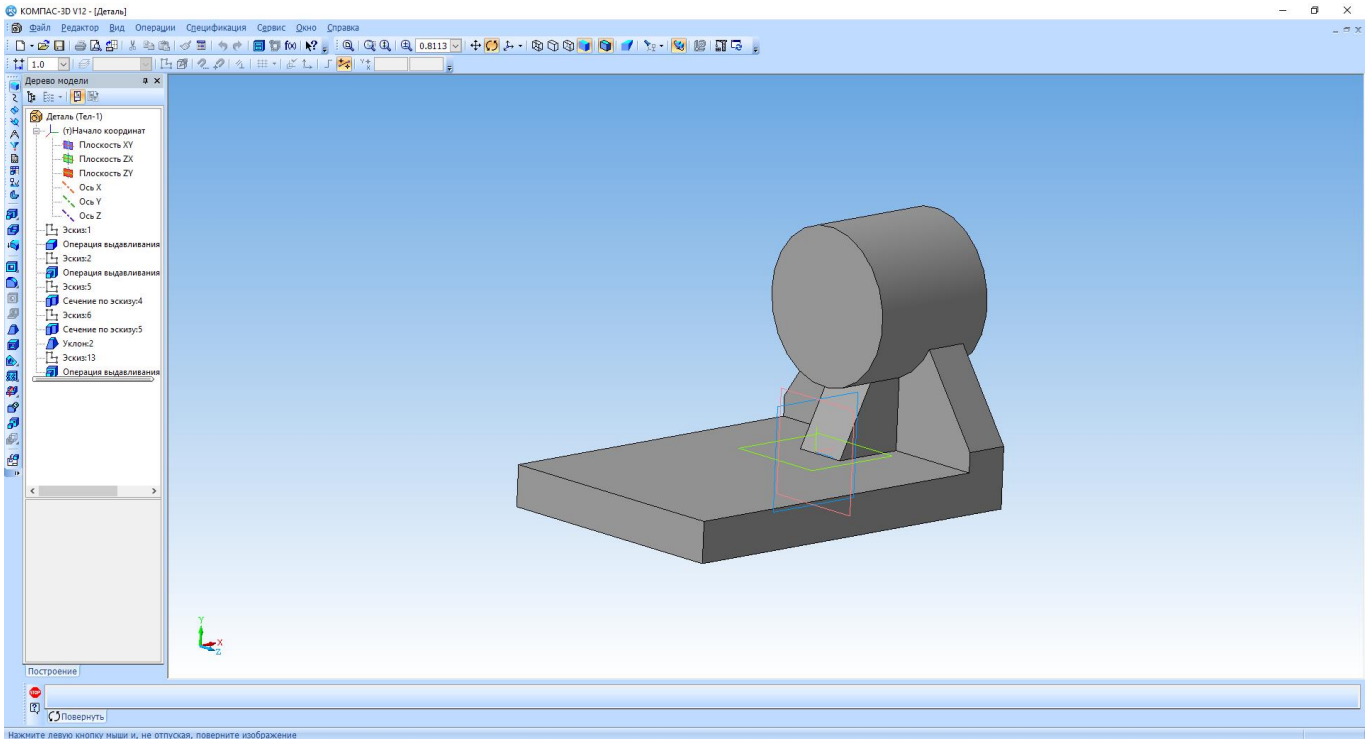


Рисунок 14 – Эскиз 6

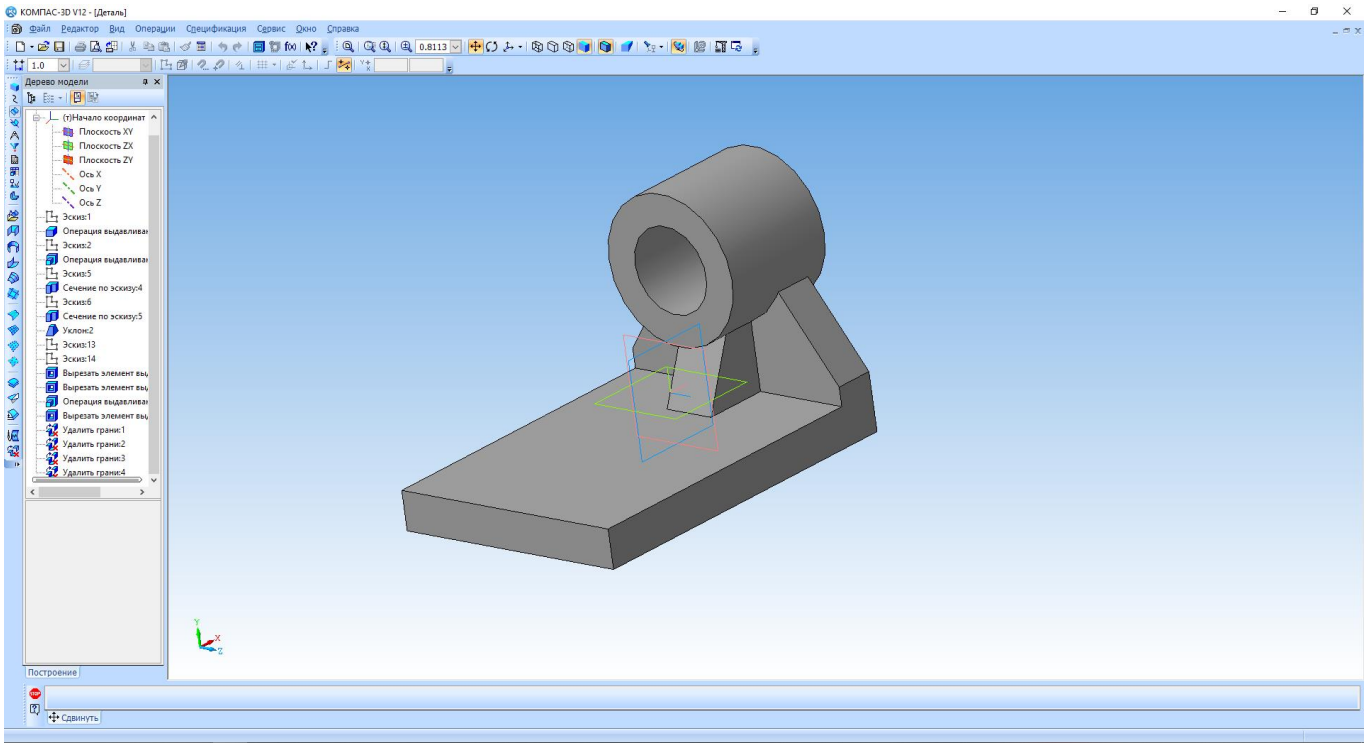


Рисунок 15 – Эскиз 7

Далее вырезаем отверстия выдавливанием.

В заключении выполняем сопряжения и фаски, рисунок 16.

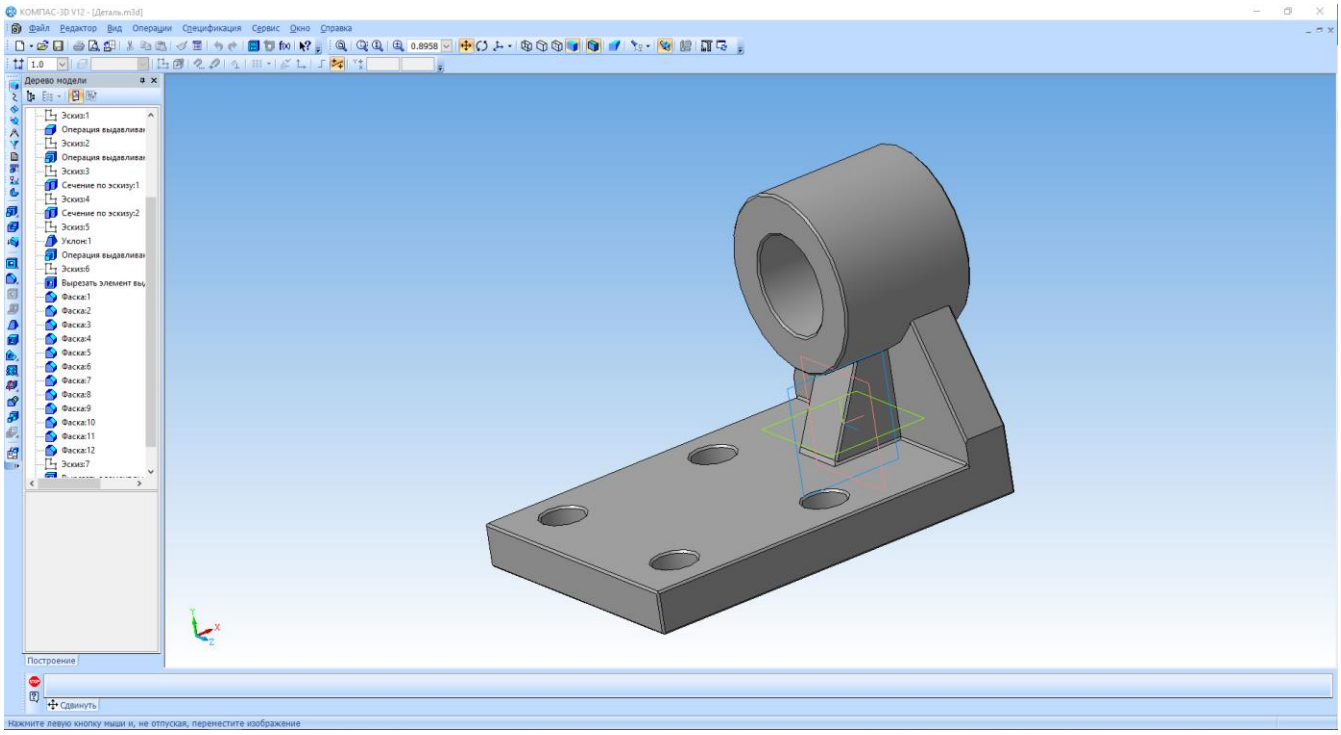


Рисунок 16 – Результат создания сайта ресторана

Для того, чтобы задать материал детали, рассчитать ее МЦХ, выбираем из контекстного меню команду **Свойства модели,** рисунок 17.

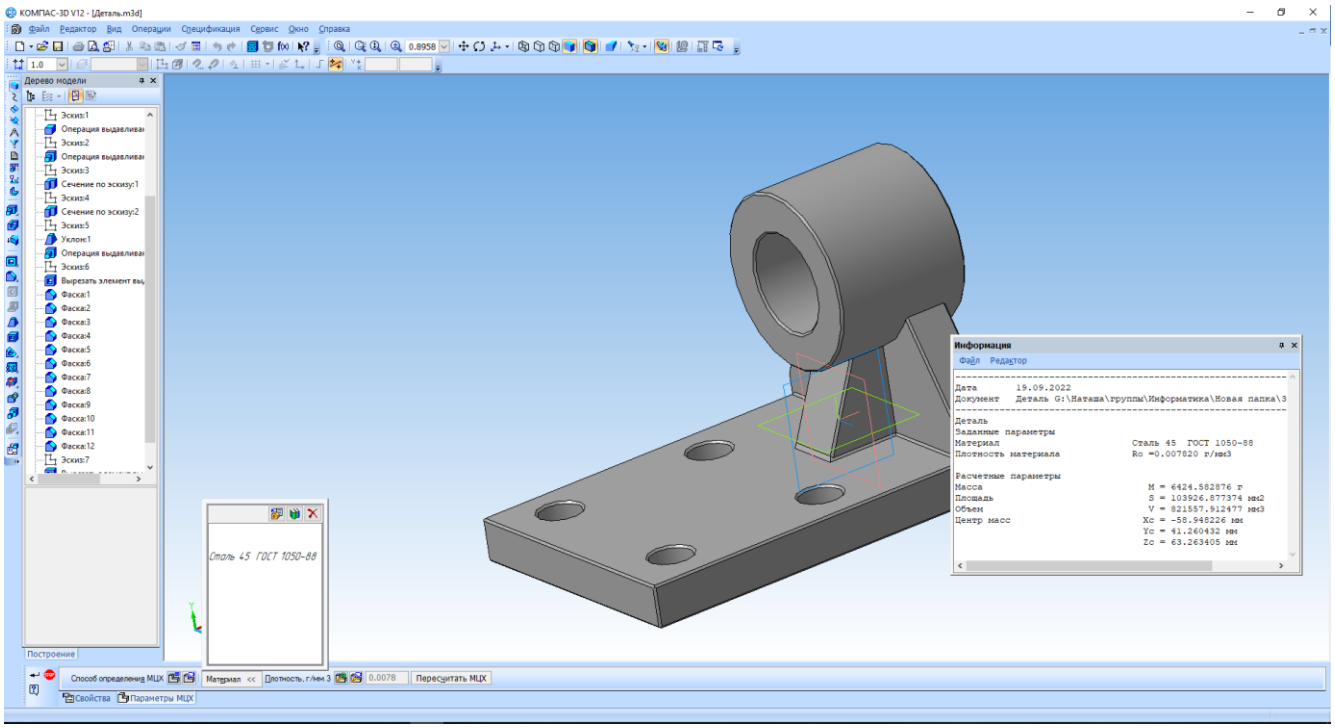


Рисунок 17 – Свойства модели

Перечень использованных информационных ресурсов

При изучении дисциплины особое внимание следует обратить на литературные источники согласно таблице 1.

Таблица 1 - Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

1. Рекомендуемая литература				
1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Немцова Тамара Игоревна, Казанкова Татьяна Вячеславовна	Компьютерная графика и web-дизайн: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020	ЭБС
Л1.2	Колокольникова, А.И.	Информатика: расчетно-графические работы: учебное пособие	Москва|Берлин: Директ-Медиа, 2021	ЭБС
1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Несмелова, С.В.	Основы автоматизированного проектирования: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2020	ЭБС
Л2.2	Бакулина, И.Р., Моисеева, О.А.	Инженерная и компьютерная графика. КОМПАС-3D v17: учебное пособие	Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020	ЭБС
1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л3.1	Самсонов, В.В., Красильникова, Г.А.	Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D: учеб. пособие для вузов	М.: ACADEMIA, 2008	70
Л3.2	Ваншина, Е.А., Егорова, М.А.	2D-моделирование в системе КОМПАС: учебно- методическое пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2010	ЭБС
Л3.3	Горельская, Ю.В., Садовская, Е.А.	3D-моделирование в среде КОМПАС: учебно- методическое пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2004	ЭБС
2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронно-библиотечная система (ЭБС)НТБ ДГТУ - https://ntb.donstu.ru			
3.1 Перечень программного обеспечения				
3.2 Перечень информационных справочных систем, профессиональные базы данных				
6.3.2.1	1. Научная электронная библиотека - www.elibrary.ru			
6.3.2.2	2. Электронная научно-техническая библиотека ДГТУ - www. Ntb. Donstu. Ru			
6.3.2.3	3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам - www.window.edu.ru			
6.3.2.4	4. Все для студента - http://www.twirpx.com/			
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система http://znanium.com/			
6.3.2.6	6. Электронная информационно-образовательная среда ДГТУ http://skif.donstu.ru/			
6.3.2.7	7. https://do.skif.donstu.ru/course/view.php?id=1498			

Содержание

Введение

1 Алгоритм выбора варианта контрольной работы

2 Задания для выполнения контрольной работы

3 Требования к выполнению и оформлению контрольной работы

4 Пример оформления контрольной работы

5 Пример выполнения контрольной работы

Перечень использованных информационных ресурсов