

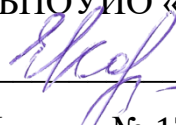


ГБПОУИО «ИАТ»

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Утверждено и.о. директора

ГБПОУИО «ИАТ»

 Коробкова Е.А.

Приказ № 172 от 18.05. 2020 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА –
ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ В САПР СИСТЕМАХ: КОМПАС 3D»**

Категория слушателей:

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Объем: 36 часов

Форма обучения: очная

г. Иркутск, 2020 г.

Место реализации программы повышения квалификации:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Иркутский авиационный техникум», www.irkat.ru, г. Иркутск, ул. Ленина, д. 5

Разработчики программы:

Кубызина Анна Вячеславовна

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	5
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	5
4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	5
5. ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	9
6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА	10
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	13

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Область применения программы

Настоящая программа предназначена для подготовки специалистов для работы в Компас 3D.

1.2. Требования к слушателям (категории слушателей)

- лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения программы

Целью изучения программы является приобретение теоретических знаний и практических навыков работы в Компас 3D.

Планируемые результаты:

В результате освоения программы обучающийся должен	№ дидактической единицы	Формируемая дидактическая единица
Знать	1.1	Основные приемы работы с чертежом и моделями на персональном компьютере
	1.2	Принципы чтения зонированных чертежей и сборок
Уметь	2.1	Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;
	2.2	Моделирование авиационных деталей средней сложности и создание по ним конструкторской документации с использованием зонирования
	2.3	Собирать узлы сборки из готовых моделей авиационных деталей и подготовка конструкторской документации авиационных сборочных чертежей

1.4. Форма обучения – очная.

1.5. Форма документа, выдаваемого по результатам освоения программы - удостоверение о повышении квалификации.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Продолжительность обучения – 2 недели.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			теория	практика	
1.	Раздел 1. Двумерное проектирование. Черчение на плоскости.	6	4	2	-
2.	Раздел 2. Трехмерное моделирование в системе КОМПАС 3D	16	-	16	-
3.	Раздел 3. Создание сборок.	10	-	10	-
4.	Раздел 4. Работа с листовыми телами.	4	-	4	
ИТОГО:		36			Зачет

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Наименование дисциплины модули и практик	Распределение учебной нагрузки по неделям (в час.)		Итого
	1	2	
Проектирование в САПР системах: Компас 3D.	18	18	36
Всего на неделю(час.)	18	18	36

4. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

4.1. Структура программы

Виды учебной работы	Объем часов
Максимальный объем учебной нагрузки	36
Объем аудиторной учебной нагрузки	36
в том числе:	
практические занятия	32
Промежуточная аттестация в форме "зачет"	

4.2. Содержание программы

Наименование разделов	Содержание учебного материала, теоретических занятий, практических занятий	Перечень оборудования для выполнения практических занятий	Объём часов	№ дидактической единицы	Формируемые компетенции
Раздел 1.	Двумерное проектирование. Черчение на плоскости.		6		
Тема 1.1	Построение геометрических объектов в КОМПАС 3D		4		
Занятие 1.1.1 теория	Введение. Основные правила и понятия, применяемые в черчении и компьютерной графике.		2	1.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 1.1.2 теория	Изучение инструментов панели Геометрия. Настройка оформления чертежа по ЕСКД. Размеры: их виды, построение и настройка.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Тема 1.2	Практика двумерного проектирования		2		
Занятие 1.2.1 практическое занятие	Выполнение упражнений по построению сопряжений и нанесение размеров. Вычерчивание контура плоской детали с элементами деления окружности, сопряжений, нанесение размеров.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Раздел 2.	Трёхмерное моделирование в системе КОМПАС 3D		16		
Тема 2.1	Создание трёхмерной модели на базе эскизов		4		
Занятие 2.1.1 практическое занятие	Построение модели детали тел вращения.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.2	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 2.1.2 практическое занятие	Построение модели корпусной детали.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.2	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Тема 2.2	Создание ассоциативных чертежей в системе КОМПАС 3D	ПК, САПР - Компас 3D	4		
Занятие 2.2.1 практическое занятие	Создание ассоциативных чертежей в системе КОМПАС 3D	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 2.2.2 практическое занятие	Выполнение простых разрезов (фронтальный, профильный, горизонтальный, наклонный) и их обозначение. Местные разрезы. Выполнение сложных	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3

	разрезов (ступенчатые и ломаные). Сечения.				
Тема 2.3	Стандартные крепежные изделия. Работа с библиотеками.		8		
Занятие 2.3.1 практическое занятие	Менеджер библиотек. Вставка в модель элементов из библиотеки.	ПК, САПР - Компас 3D	1	1.1, 2.2	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 2.3.2 практическое занятие	Изображение соединения болтом. Изображение соединения шпилькой.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.2	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 2.3.3 практическое занятие	Зонирование чертежей и сборок.	ПК, САПР - Компас 3D	1	1.2, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 2.3.4 практическое занятие	Построение ассоциативного чертежа детали Клапан с выполнением необходимых разрезов и нанесением размеров.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 2.3.5 практическое занятие	Построение ассоциативного чертежа детали вращения типа Вал, с выполнением необходимых разрезов, сечений и нанесением размеров.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Раздел 3.	Создание сборок.		10		
Тема 3.1	Создание сборки Прижима рычажного.		10		
Занятие 3.1.1 практическое занятие	Построение моделей входящих в сборку Прижима рычажного.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Сборка Прижима рычажного с применением библиотеки стандартных крепежных изделий. Создание спецификации.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.3	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 3.1.2 практическое занятие	Построение ассоциативных чертежей деталей, входящих в сборку прижима рычажного, с применением необходимых изображений, размеров, тех.условий.	ПК, САПР - Компас 3D	6	1.1, 2.1	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Раздел 4.	Работа с листовыми телами.		4		
Тема 3.2	Работа с листовыми телами.		4		
Занятие 3.2.1 практическое занятие	Построение листового тела.	ПК, САПР - Компас 3D	2	1.1, 2.2	ОК. 1, ОК.2, ОК.3
Занятие 3.2.2	Создание фотореалистичных и анимированных	ПК, САПР -	2	1.1, 2.3	ОК. 1, ОК.2,

практическое занятие	отображений деталей созданных моделей сборки.	Компас 3D			ОК.3
ВСЕГО:			36		

5. ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы требует наличие мастерских по компетенции «Реверсивный инжиниринг».

5.2. Материально-техническое обеспечение

Наименование кабинетов, лабораторий, мастерских	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Мастерская «Реверсивный инжиниринг»	Практические занятия	– Фотополимерный 3Д принтер (3D принтер Formlabs Form3) – 3Д принтер (3D принтер Hercules Strong Duo) – 3Д принтер (3D принтер PrintBox White) – 3Д сканер (3D-сканер RangeVision Neo) – 3Д сканер (3D-сканер Artec Eva Lite) – Устройство автоматической очистки моделей (Устройство автоматической очистки моделей Formlabs Form Wash) – Компьютер в сборе (Системный блок (тип 2) ZEON HOME, Мышь компьютерная Logitech, Клавиатура Logitech, Монитор подключаемый к компьютеру (тип 2) BENQ) – Комплект презентационного оборудования (Интерактивная доска TeachTouch) – МФУ Формата А4 (Многофункциональное устройство (МФУ) Xerox) – Ноутбук (Ноутбук Dell) – Операционная система (Права на использование операционной системы существующих рабочих станций) – Офисный пакет (Права на использование пакета офисных приложений для работы в существующей операционной системе Microsoft Office Professional 2019 Plus) – Видеокамера экшн (Видеокамера- экшн) мультимедиа оборудование (компьютер, проектор, экран) – Стул ученический нерегулируемый (58шт.), – Стол компьютерный на металлокаркасе (30шт.), – Стол офисный для переговоров (2шт.), – Шкаф для документов закрытый 4-дверный (2шт.), – Стул мягкий офисный (4шт.), – Стол компьютерный однотумбовый (7шт.)) – Шкаф инструментальный металлический – Легкий верстак (Верстак однотумбовый, со встроенной тумбой и опорой)

5.3. Информационное обеспечение обучения

1. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики : учебное пособие / В.П. Куликов. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2007. – 240 с.
2. Боголюбов С.К. Инженерная графика : учебник для СПО / С.К. Боголюбов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Машиностроение, 2006. - 336 с.
3. Ефремов Г.В. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Г.В. Ефремов, С.И. Ньюкалова.. - 3-е изд., перераб. и доп. - Старый Оскол : ТНТ, 2018. - 264 с.
4. 3D-моделирование в среде КОМПАС : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Компьютерная графика» / Горельская Ю.В., Садовская Е.А. Оренбург : Оренбургский государственный университет,, 2004. - 30 с. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/21558>
5. Компьютерная графика : учебное пособие для СПО / Е. А. Ваншина, М. А. Егорова, С. И. Павлов, Ю. В. Семагина.— Саратов : Профобразование, 2020. - 206 с. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/91878.html>
6. 3D-моделирование в инженерной графике : учебное пособие / С. В. Юшко, Л. А. Смирнова, Р. Н. Хусаинов, В. В. Сагадеев.— Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет,, 2017. - 272 с. - Режим доступа : <http://www.iprbookshop.ru/79241.html>

5.4. Организация образовательного процесса

Занятия проводятся в течение 2-х недель по 18 часов на базе ГБПОУИО «ИАТ», в день по 4 академических часа.

5.5. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Педагогические работники, реализующие ДПО имеют среднее профессиональное и высшее профессиональное образование, соответствующего профиля. Педагогические работники имеют опыт работы в организациях соответствующей профессиональной сферы, прошли стажировку и курсы повышения квалификации.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ КУРСА

6.1. Фонды оценочных средств

Вид промежуточной аттестации: Зачет

Метод и форма контроля: Устный опрос (Опрос)

Вид контроля: дать ответы на вопросы

Дидактическая единица для контроля:

1.1 Основные приемы работы с чертежом и моделями на персональном компьютере

Задание №1

1. Перечислить порядок алгоритмов настройки параметров точности отрисовки и отключения допусков при простановке размеров.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Перечислен порядок алгоритмов настройки параметров точности отрисовки и отключения допусков при простановке размеров и показан на примере.
4	Перечислен порядок алгоритмов настройки параметров точности отрисовки и отключения допусков при простановке размеров.
3	Перечислен порядок одного из алгоритмов настройки параметров.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 Принципы чтения зонированных чертежей и сборок

Задание №1

1. Ответить на вопросы:

1. создать формат A4 × 3 и расшифровать эту запись (какие размеры будет иметь этот формат?)
2. Где будет располагаться основная надпись на чертеже нестандартного формата?
3. Для чего рекомендуется разбивать поле чертежа (схемы) на зоны?

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	Даны правильные ответы на все вопросы

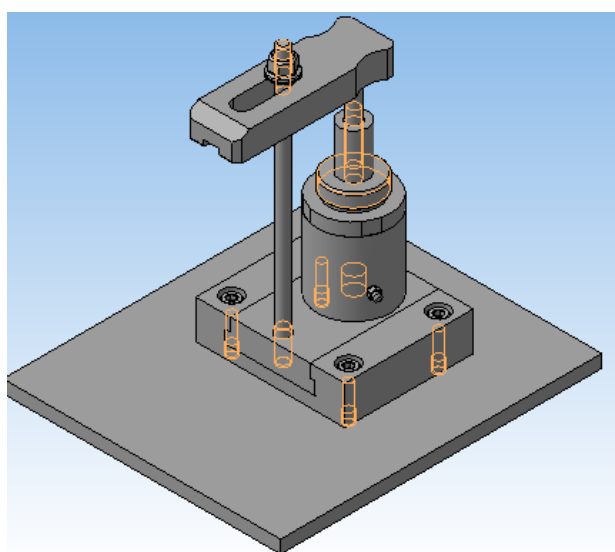
4	Даны два правильных ответа на представленные вопросы
3	Дан правильный ответ на один представленный вопрос

Дидактическая единица для контроля:

2.1 Создавать, редактировать и оформлять чертежи на персональном компьютере;

Задание №1

Построить ассоциативный чертеж сборки со спецификацией, на основе



представленной 3 D модели.

<i>Оценка</i>	<i>Показатели оценки</i>
5	1. Проведен анализ графического состава изображения (перечислен перечень элементов, составляющих каждую деталь). 2. Построены детали, входящие в сборку (установлена ориентация YZX, выбрана плоскость для построения эскиза, установлены глобальные привязки (2 способа: через панель инструментов и через строку меню). 3. Отверстия построены с помощью прикладной библиотеки Компас. 4. Детали собраны в сборку и соединены между собой стандартными крепежными изделиями, взятыми из библиотеки стандартных крепежных изделий. Сборка сохранена на диске. 5. Построен ассоциативный чертеж (установлен нужный масштаб, установлены глобальные привязки, выбрано необходимое количество видов в схеме видов). 6. Построен разрез с помощью инструментальной панели «Обозначения». 7. На чертеж нанесены осевые, центровые линии с помощью инструментальной панели «Обозначения». 8. Нанесены размеры (линейные, диаметральные, радиальные) согласно ГОСТ2.307-2011. 9. Указаны технические требования. 10. Создана спецификации по сборке.

	Заполнена основная надпись и дополнительная графа (выбран шрифт согласно ГОСТ 2.304-81).
4	1. Проведен анализ графического состава изображения (перечислен перечень элементов, составляющих каждую деталь). 2. Построены детали, входящие в сборку (установлена ориентация YZX, установлены глобальные привязки). 3. Детали собраны в сборку и соединены между собой стандартными крепежными изделиями, взятыми из библиотеки стандартных крепежных изделий. Сборка сохранена на диске. 4. Построен ассоциативный чертеж (установлен нужный масштаб, установлены глобальные привязки, выбрано необходимое количество видов в схеме видов). 5. Построен разрез с помощью инструментальной панели Обозначения. 6. На чертеж нанесены осевые, центровые линии с помощью инструментальной панели Обозначения. 7. Нанесены размеры (линейные, диаметральные, радиальные) согласно ГОСТ 2.307-2011. 8. Заполнена основная надпись и дополнительная графа (выбран шрифт согласно ГОСТ 2.304-81).
3	1. Построены детали, входящие в сборку. 2. Детали собраны в сборку и соединены между собой стандартными крепежными изделиями, взятыми из библиотеки стандартных крепежных изделий. 3. Построен ассоциативный чертеж сборки. 4. Построены необходимые разрезы и сечения согласно ГОСТ 2.305-2008. 5. На чертеж нанесены осевые, центровые линии. 6. Нанесены размеры (линейные, диаметральные, радиальные) согласно ГОСТ 2.307-2011. Заполнена основная надпись и дополнительная графа.

Дидактическая единица для контроля:

2.2 Моделирование авиационных деталей средней сложности и создание по ним конструкторской документации с использованием зонирования.

Задание №1

Создать 3д модель на основе полученного чертежа детали.

Оценка	Показатели оценки
5	Модель создана на 100% Нет нарушений в конструкции детали
4	Модель создана на 80% Нет нарушений в конструкции детали
3	Модель создана на 80% Есть нарушений в конструкции детали

Дидактическая единица для контроля:

2.3 Собирать узлы сборки из готовых моделей авиационных деталей и подготовка конструкторской документации авиационных сборочных чертежей.

Задание №1

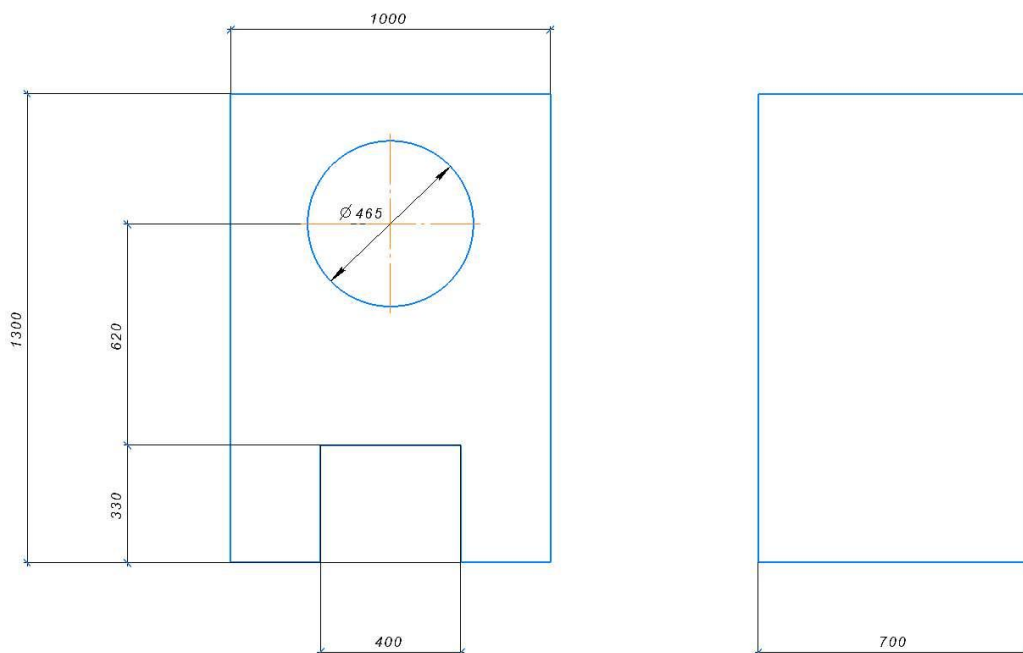
Построить 3D модель сборки из готовых авиационных деталей, обозначить ее, нанести шероховатость.

Оценка	Показатели оценки
5	а) создан файл сборки. б) добавлены компоненты сборки с помощью команды «Добавить из файла». в) установлены сопряжения компонентов модели с помощью инструментальной панели «Сопряжения». г) произвести обозначение сборки. д) нанесена шероховатость.
4	а) создан файл сборки. б) добавлены компоненты сборки с помощью команды «Добавить из файла». в) установлены сопряжения компонентов модели с помощью инструментальной панели «Сопряжения». г) произвести обозначение сборки.
3	а) создан файл сборки. б) добавлены компоненты сборки с помощью команды «Добавить из файла» в) установлены сопряжения компонентов модели.

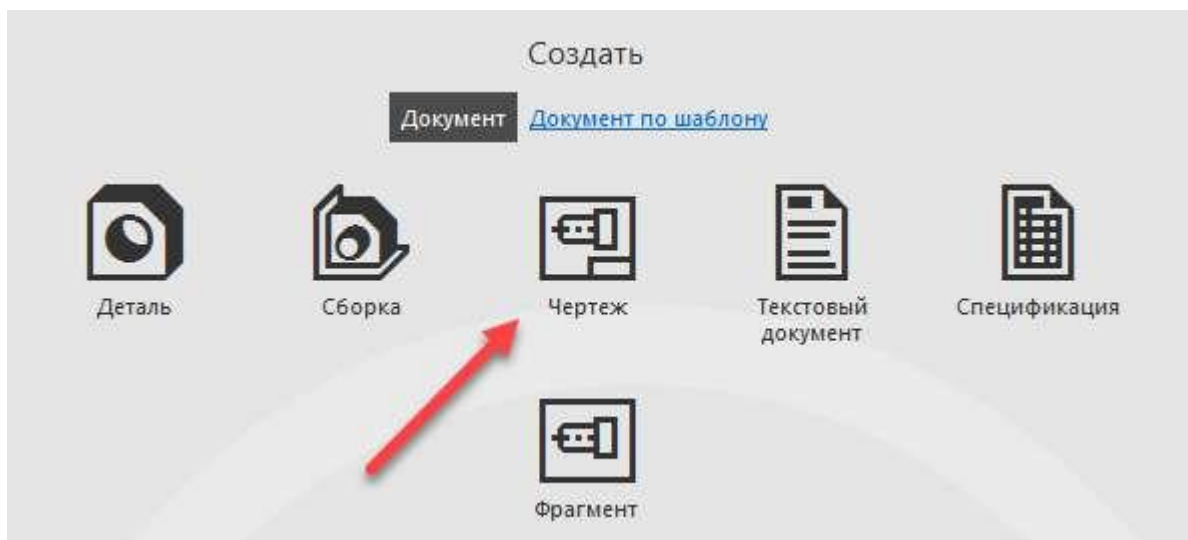
7. Методические материалы

Создание чертежа вручную

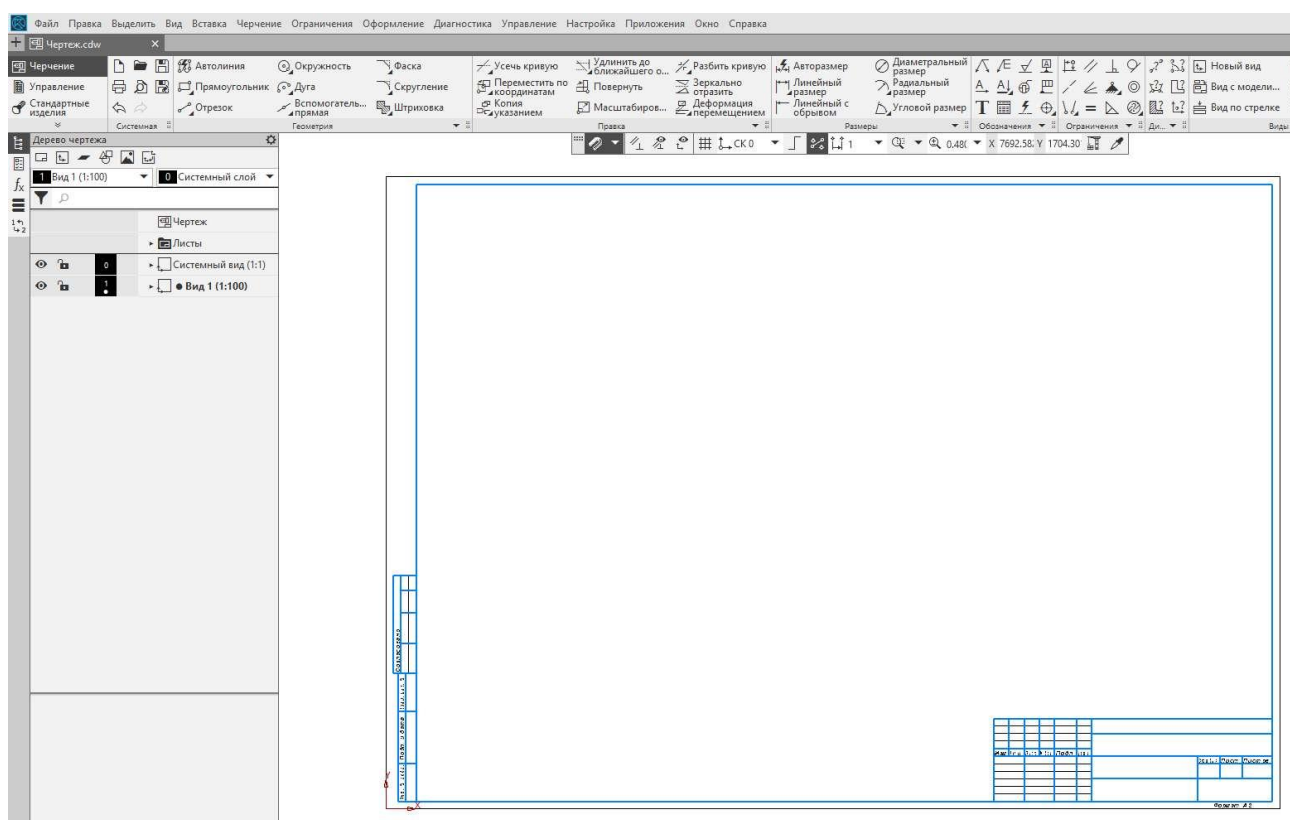
Начертим вот такой простой чертеж с двумя видами.



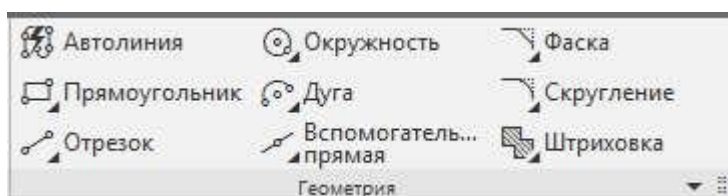
Запускаем КОМПАС 3D и создаем новый документ – **Чертеж**.



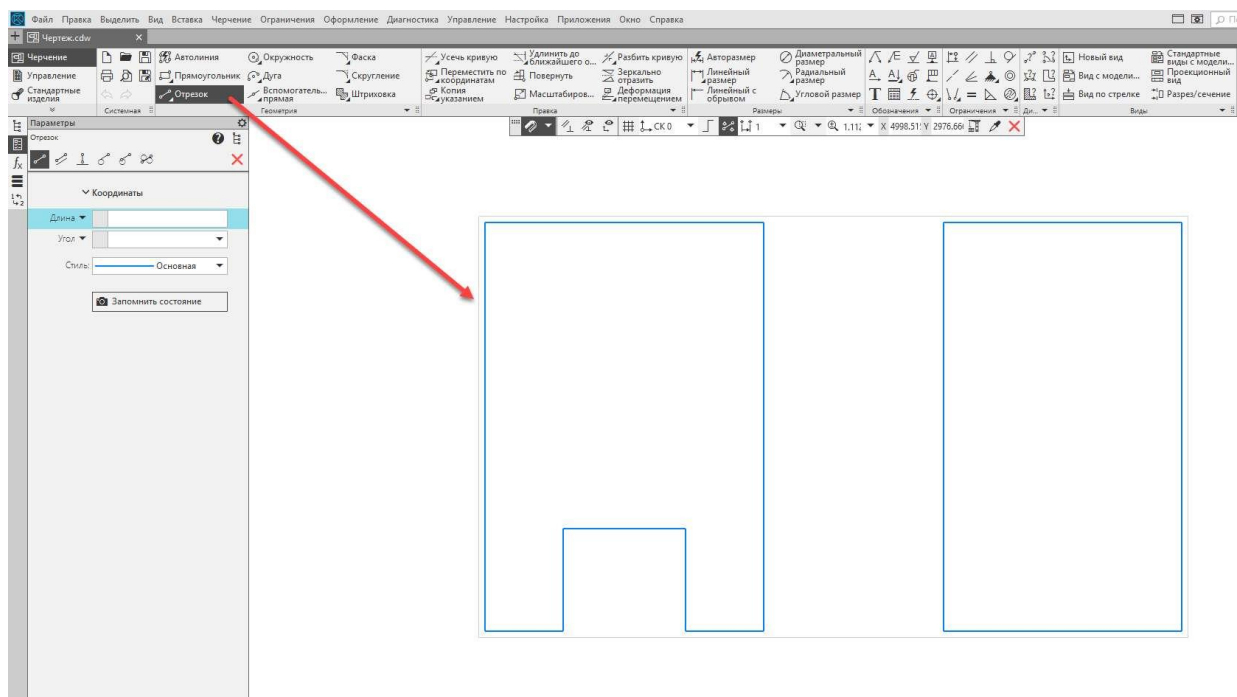
Далее, программа автоматически создает готовый лист, оформленный по заданным настройкам.



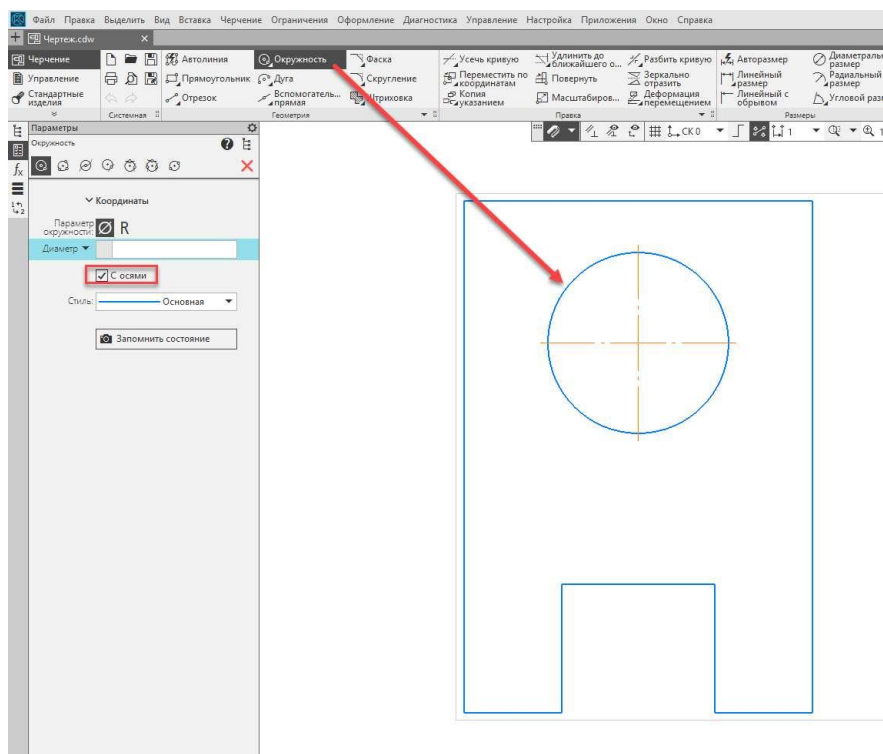
В целом, основные необходимые инструменты для создания эскиза чертежа, находятся во вкладке **Геометрия**. Здесь можно найти почти любые геометрические фигуры и элементы.



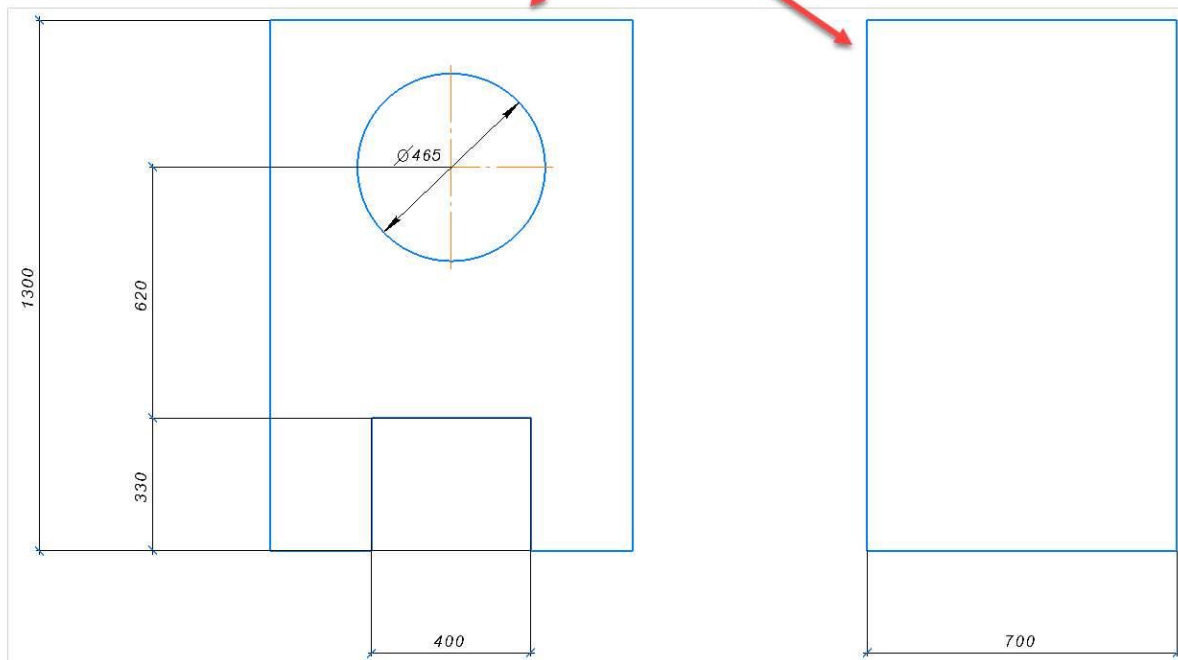
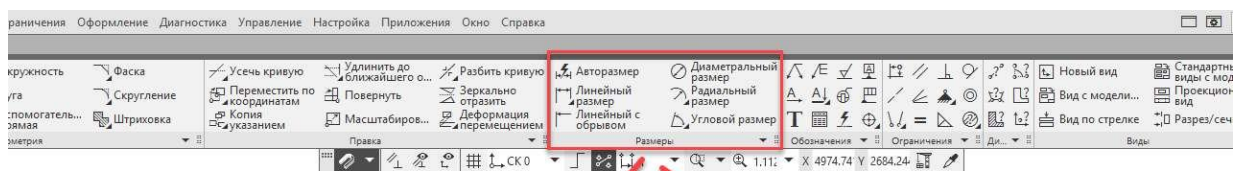
С помощью инструмента **Отрезок** чертим линии эскиза.



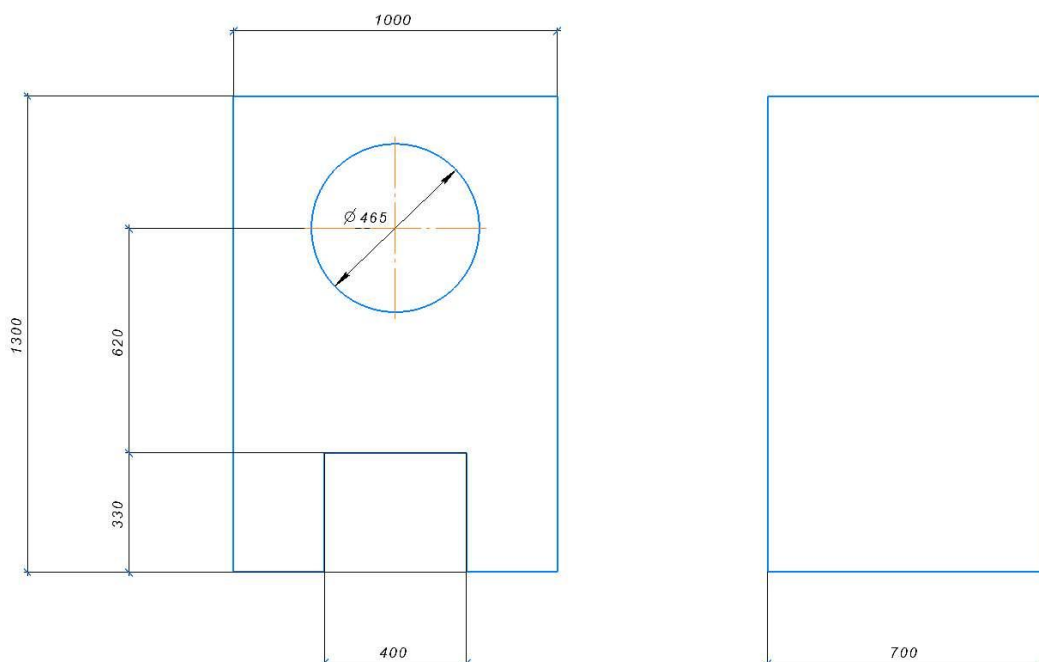
Добавляем окружность в центре детали (вместе с осями)



Во вкладке **Размеры**, используем инструменты для указания размеров на чертеже.

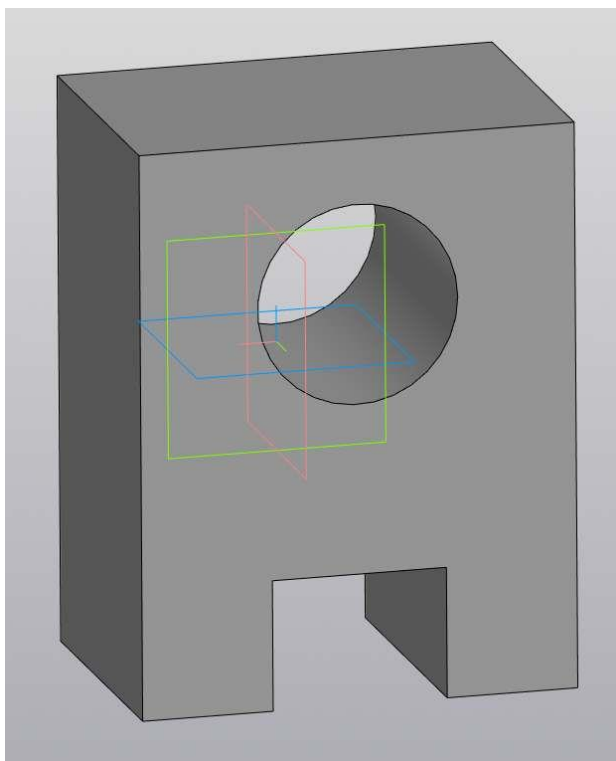


Чертеж закончен. Вот так вот просто можем построить чертеж в КОМПАСе 3D вручную.

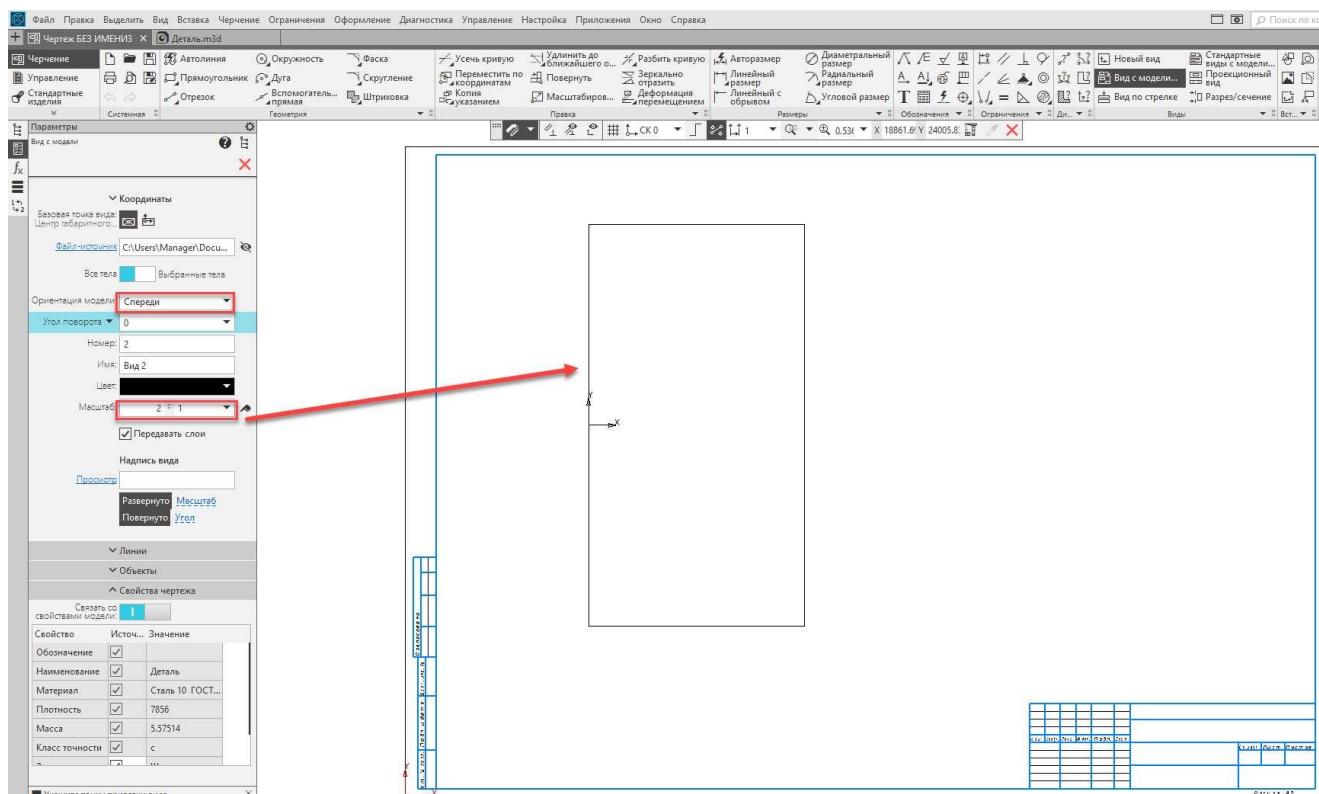


Создание чертежа из модели

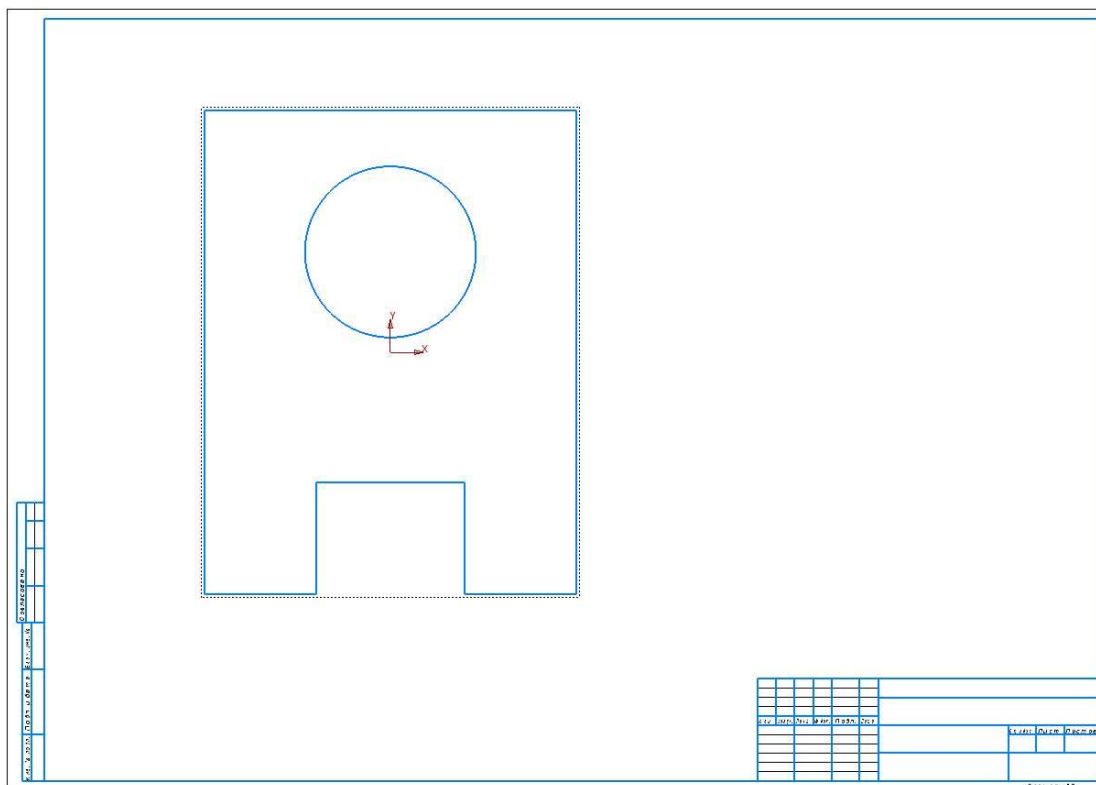
Рассмотрим второй способ создания чертежа из модели. В примере имеем ту же самую модель, но уже в 3D.



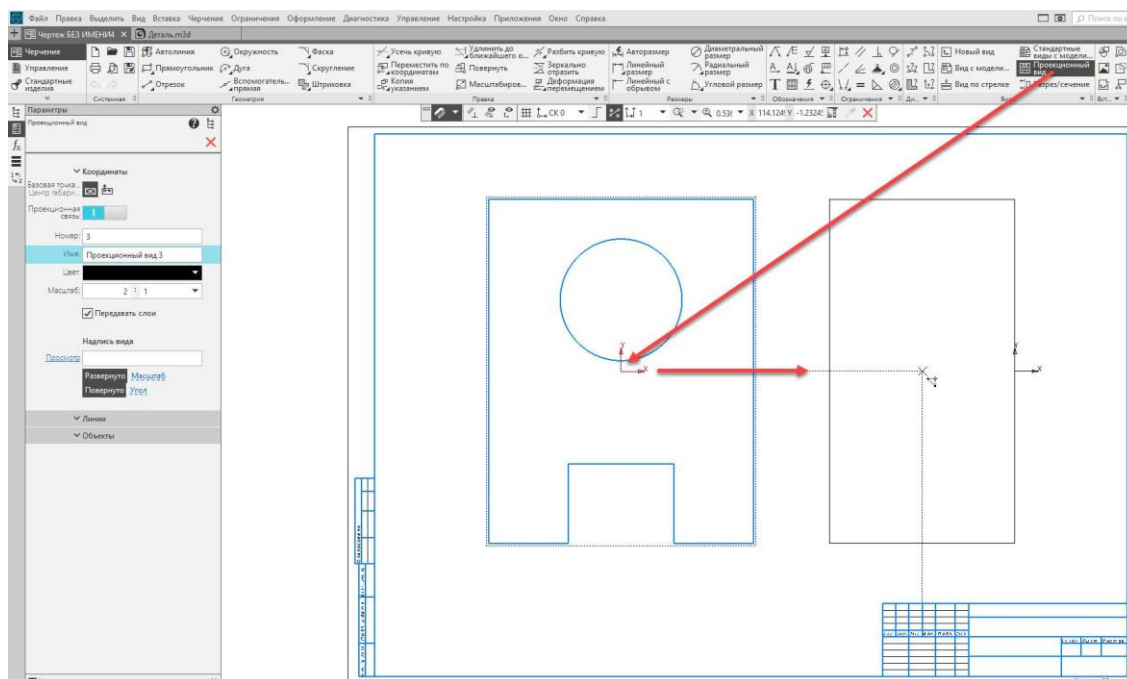
Перенесем ее на чертёж. Нажимаем на **Управление > Создать чертёж по модели**.



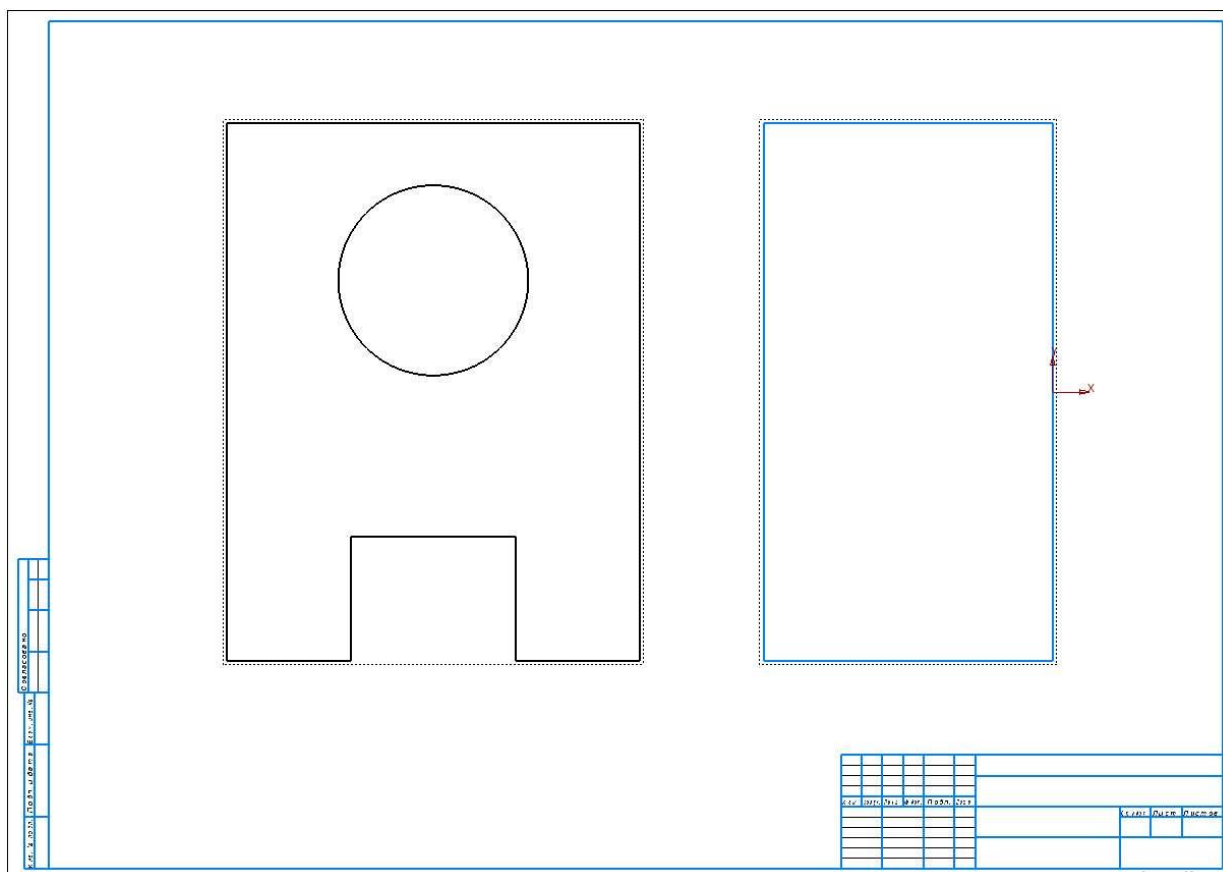
В левой части экрана устанавливаем масштаб модели, ориентацию и указываем положение вида детали на листе.



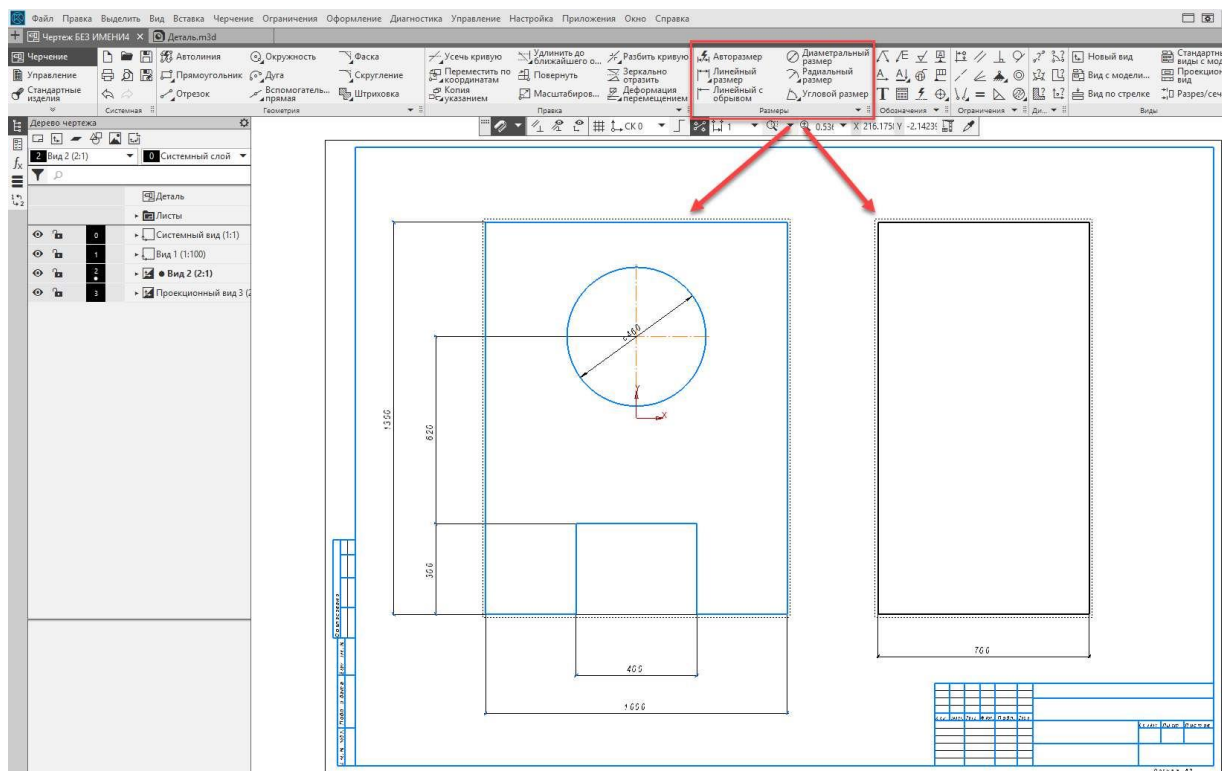
Создадим следующий проекционный (ассоциативный) вид Слева. Для этого нажимаем во вкладке Видыв> Проекционный вид кликаем на главный вид (на его центр) и после этого создается новый вид, который необходимо установить в нужном положении.



Виды перенесены на чертеж.



С помощью уже знакомых инструментов, задаем размеры на чертеже.



Чертеж готов! Как видим, благодаря комплексным инструментам в КОМПАС 3D возможно создание чертежа по модели (в том числе сборочный чертеж по модели) или же вручную.

