

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области
**«ОРЕХОВО-ЗУЕВСКИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТЕХНИКУМ
имени В.И. БОНДАРЕНКО»**

**ФОНД-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОПД.11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

специальность: 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных,
строительных, дорожных машин и оборудования

Орехово-Зуево
2019 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Орехово-Зуевский железнодорожный техникум имени В.И. Бондаренко».

Разработчик: Почтенных Елена Анатольевна, преподаватель
обще профессиональных дисциплин.

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины Техническое проектирование

ФОС включает материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

ФОС разработаны на основании:

1) основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования

2) программы учебной дисциплины Техническое проектирования

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС по специальности СПО 23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, которые формируют профессиональную компетенцию, и общими компетенциями:

знания:

– принципы работы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D (З1);

– приемы создания и редактирования двумерных чертежей (З2);

– способы нанесения размеров и текста на чертежи и их редактирования (З3);

– принцип построения аксонометрических проекций (З4);

– принципы работы с электронной библиотекой Компас (З5);

– особенности работы в системе трехмерного моделирования в программе Компас 3D (З6).

умения:

– использовать основные команды и режимы прикладной компьютерной системы автоматизированного проектирования Компас 3D (У1);

– создавать и вносить изменения в чертежи (двухмерные модели) объектов проектирования средствами компьютерной прикладной системы (У2);

– использовать при построении машиностроительных чертежей электронные библиотеки Компас (У3);

– использовать основные команды и режимы системы трехмерного моделирования (У4).

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме дифференцированного зачета. Условием допуска к зачету является наличие зачетов по лабораторным работам, наличие положительных оценок по контрольным работам. Дифференцированный зачет проводится в форме тестирования.

Условием положительной аттестации по дисциплине является положительная оценка по всем контролируемым показателям.

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента умений или знаний	Виды аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
31	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме	<i>Дифференцированный зачет</i>
32	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме	<i>Дифференцированный зачет</i>
33	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме	<i>Дифференцированный зачет</i>
34	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме	<i>Дифференцированный зачет</i>
35	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме	<i>Дифференцированный зачет</i>
36	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме	<i>Дифференцированный зачет</i>
У1	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме 1.2 Экспертное наблюдение и оценка в ходе выполнения лабораторных работ №1-10	<i>Дифференцированный зачет</i>
У2	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме 1.3 Экспертное наблюдение и оценка в ходе выполнения лабораторных работ №11-18	<i>Дифференцированный зачет</i>
У3	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме 1.4 Экспертное наблюдение и оценка в ходе выполнения лабораторных работ №19, 20.	<i>Дифференцированный зачет</i>
У4	Экспертная оценка в ходе выполнения внеаудиторной самостоятельной работы к теме 1.5 Экспертное наблюдение и оценка в ходе выполнения лабораторных работ №22-25	<i>Дифференцированный зачет</i>

4. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания									
	31	32	33	34	35	36	У1	У2	У3	У4
Раздел 1. Система технического проектирования Компас 3D										
Тема 1.1. Введение в КОМПАС 3D	Т									
Тема 1.2. Методы построения геометрических объектов	ЛР	ЛР ВСП	ЛР ВСП				ЛР ВСП	ЛР ВСП		
Тема 1.3. Геометрические построения		ЛР ВСП	ЛР ВСП	ЛР ВСП			ЛР ВСП	ЛР ВСП		
Тема 1.4. Работа с библиотеками.					ЛР ВСП				ЛР ВСП	
Тема 1.5. Знакомство с 3D – моделированием.						ЛР ВСП				ЛР ВСП

Условные обозначения:

Т - тестирование;

ЛР – лабораторная работа,

КР – контрольная работа,

ВСР – выполнение заданий по внеаудиторной самостоятельной работе.

5. Распределение типов контрольных заданий по элементам знаний и умений, контролируемых на итоговой аттестации.

Содержание учебного материала по программе	Тип контрольного задания									
	З1	З2	З3	З4	З5	З6	У1	У2	У3	У4
Раздел 1. Система технического проектирования Компас 3D										
Тема 1.1. Введение в КОМПАС 3D	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Тема 1.2. Методы построения геометрических объектов	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Тема 1.3. Геометрические построения	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Тема 1.4. Работа с библиотеками.	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Тема 1.5. Знакомство с 3D – моделированием.	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ
Тема 1.1. Введение в КОМПАС 3D	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ	ДЗ

ДЗ – оценка результатов дифференцированного зачета.

6. Структура контрольного задания**6.1. Форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет****Продолжительность работы:** 30 мин.**Оцениваемые знания и умения:** З1, З2, З3, З4, З6, У1, У2, У3, У4

Дифференцированный зачет разработан в форме тестирования. Тестирование проводится по следующим темам учебной дисциплины:

Тема 1.1. Введение в КОМПАС 3D V9

Тема 1.2. Методы построения геометрических объектов

Тема 1.3. Геометрические построения

Тема 1.4. Работа с библиотеками.

Тема 1.5. Знакомство с 3D – моделированием.

Тест в двух вариантах и содержат по 20 вопросов в каждом.

Опрос производится на компьютере, программой «АССИСТЕНТ-2», которая позволяет:

- задавать вопросы в случайном порядке;
- перемешивать варианты ответов на вопросы;
- ограничить время ответа на 1 вопрос;
- ограничить время ответа на все вопросы.

Критерий оценки знаний студента

За каждый ответ на вопрос студент может получить от 0 до 1 балла.

Для получения 1 балла студент должен отметить ТОЛЬКО ВСЕ правильные варианты ответов.

Оценка за ответ рассчитывается по формуле:

$$Mark = \frac{КВП}{ОКП / (КВН + 1)}, \text{ где}$$

Например

КВП – количество выбранных правильных вариантов;	}	1	2	1
ОКП – общее количество правильных вариантов в вопросе;		2	3	1
КВН – количество выбранных неправильных вариантов.		1	1	0

Как видно из примера, система оценок достаточно строга даже при малом количестве вариантов ответа.

После тестирования все данные фиксируются в протокол (с:\TEMP\ STAT_AS2).

Ниже представлены вопросы с правильными вариантами ответов, помеченные знаком +.

Варианты заданий

Вариант 1

<p><u>Вопрос №1</u> Какие типы документов используют в программе КОМПАС 3D? + чертеж, фрагмент, деталь, сборка, спецификация - чертеж, фрагмент, - чертеж, деталь, спецификация</p>	<p><u>Вопрос №2</u> На какой панели располагаются все кнопки для построения чертежей? + компактная - стандартная - построения</p>
<p><u>Вопрос №3</u> Что такое привязка? + механизм, позволяющий точно задать положение курсора - построение линий ортогонального (прямоугольного) черчения - соединение двух чертежей в один</p>	<p><u>Вопрос №4</u> На какой панели инструментов располагаются локальные привязки? + текущее состояние - редактирование - вид</p>
<p><u>Вопрос №5</u> Для завершения текущей команды ввода или редактирования нужно выполнить одно из следующих действий + Нажать клавишу <Esc> - Нажать кнопку Прервать команду на панели специального управления - Нажать Tab - Не знаю</p>	<p><u>Вопрос №6</u> Как удалить вспомогательные объекты? + Выбрать команду Редактор/ Удалить / Вспомогательные кривые и точки - Нажать клавишу <Delete> - Не знаю</p>
<p><u>Вопрос №7</u> Для каких целей служит панель свойств? + для настройки параметров текущего элемента - для ввода текста - для настройки документа на печать</p>	<p><u>Вопрос №8</u> Позволяет ли Компас осуществить поворот чертежа на заданный угол? + да - нет</p>
<p><u>Вопрос №9</u> Какой инструмент, позволяет выполнить сопряжение двух окружностей? + окружность, касательная к двум кривым - сопряжение двух окружностей - кривая Безье</p>	<p><u>Вопрос №10</u> Можно ли в Компас разделить окружность на несколько равных частей? + да, используя кнопку на панели Геометрия – Точки по кривой - этого сделать нельзя - да, используя команду Редактор-Разбить-Кривую на n-частей</p>
<p><u>Вопрос №11</u> Как расположены оси изометрической проекции? + все оси под углом 120 градусов - все оси под углом 90 градусов - такой проекции не существует</p>	<p><u>Вопрос №12</u> В каких единицах указываются размеры на чертежах? + мм - см - в некоторых случаях в мм, в некоторых случаях в см</p>
<p><u>Вопрос №13</u> Укажите размеры формата А5 по ГОСТ 2.301-68? + 148x210 мм - 210x297 мм - 105x210 мм - 105x148 мм</p>	<p><u>Вопрос №14</u> Какой тип линий применяется для обозначения размерных и выносных линий? + сплошная тонкая линия - сплошная основная линия - штриховая линия</p>
<p><u>Вопрос №15</u> Позволяет ли Компас устанавливать для</p>	<p><u>Вопрос №16</u> Можно ли в Компас при проектировании</p>

<p><i>текста параметры форматирования, если да то какие?</i></p> <p>+ да: тип, размер, цвет, выравнивание, отступы и интервалы</p> <p>- да: размер шрифта и выравнивание</p> <p>- нет</p>	<p><i>машиностроительных чертежей использовать готовые крепежные изделия, а не вычерчивать их. Если да, то, как это сделать?</i></p> <p>+ да, можно используя Библиотеку стандартных изделий</p> <p>- нет</p> <p>- да, можно использовать инструменты панели Геометрия</p>
<p><u>Вопрос №17</u> <i>Какой инструмент используется для построения лекальных кривых</i></p> <p>+ кривая Безье</p> <p>- непрерывный ввод объектов</p> <p>- эллипс, дуга</p>	<p><u>Вопрос №18</u> <i>Как измерить площадь фигуры?</i></p> <p>+ используя кнопку Площадь на панели Измерения компактной панели</p> <p>- этого сделать нельзя</p> <p>- выполнить команду Сервис-Калькулятор</p>
<p><u>Вопрос №19</u> <i>Как изменить формат листа?</i></p> <p>+ Сервис – Параметры – Параметры первого листа</p> <p>- Формат</p> <p>- Файл – параметры станицы</p> <p>- Инструменты – Размеры</p>	<p><u>Вопрос №20</u> <i>Какой тип документа имеет чертеж Компас</i></p> <p>+ .cdw</p> <p>- .frw</p> <p>- .doc</p>
Вариант 2	
<p><u>Вопрос №1</u> <i>Как построить первую точку отрезка по координатам?</i></p> <p>+ Нажать Ctrl+1 и ввести значение первой точки</p> <p>- Нажать Tab</p> <p>- Нажать Enter</p> <p>- Не знаю</p>	<p><u>Вопрос №2</u> <i>Как установить ортогонального режим черчения</i></p> <p>+ Нажать F8</p> <p>- Нажать F5</p> <p>- Нажать Enter</p> <p>- Не знаю</p>
<p><u>Вопрос №3</u> <i>Для завершения текущей команды ввода или редактирования нужно выполнить одно из следующих действий</i></p> <p>+ Нажать клавишу <Esc></p> <p>- Нажать кнопку Прервать команду на панели специального управления</p> <p>- Нажать Tab</p> <p>- Не знаю</p>	<p><u>Вопрос №4</u> <i>Как поменять толщину и цвет линий на экране</i></p> <p>+ Настройка / Настройка параметров системы</p> <p>- Графический редактор/Виды</p> <p>- Параметр листа/Формат</p> <p>- Не знаю</p>
<p><u>Вопрос №5</u> <i>Как удалить вспомогательные объекты?</i></p> <p>+ Выбрать команду Редактор/ Удалить / Вспомогательные кривые и точки</p> <p>- Нажать клавишу <Delete></p> <p>- Не знаю</p>	<p><u>Вопрос №6</u> <i>Как выполнить сдвиг одного или нескольких выделенных объектов?</i></p> <p>+ Операции /Сдвиг/Указанием</p> <p>+ Операции /Сдвиг/По углу и расстоянию</p> <p>- Операции /Разрушить</p> <p>- Не знаю</p>
<p><u>Вопрос №7</u> <i>Как закрыть окно Справочной системы КОМПАС?</i></p> <p>+ Нажать кнопку Закрыть в строке заголовка окна.</p> <p>+ Нажать комбинацию клавиш Ctrl+F4.</p> <p>- Выбрать команду Файл/Закрыть.</p> <p>- Нажать Alt +1</p> <p>- Не знаю</p>	<p><u>Вопрос №8</u> <i>Определите расширение файлов трехмерных моделей</i></p> <p>+ *.m3d</p> <p>- *.Vmp</p> <p>- *.frw</p> <p>- Не знаю</p>
<p><u>Вопрос №9</u> <i>С помощью какой команды можно изменить масштаб отображения модели детали</i></p> <p>+ Увеличить масштаб (изображения) рамкой</p> <p>- Приблизить/отдалить изображение</p> <p>- Сдвинуть изображение</p> <p>- Не знаю</p>	<p><u>Вопрос №10</u> <i>Перечислите способы отображения модели детали</i></p> <p>+ Полутоновое</p> <p>+ Каркас</p> <p>+ Невидимые линии тонкие</p> <p>- Повернуть изображение</p>

	- Не знаю
<p>Вопрос №11 При проектировании тел вращения используются операция + Операция выдавливания - Операция вращения - Кинематическая операция - Не знаю</p>	<p>Вопрос №12 С помощью какой команды можно выполнить копирование выделенных объектов? + Копия по сетке + Копия по окружности - Деформация сдвигом - Деформация поворотом - Не знаю</p>
<p>Вопрос №13 С помощью какой команды можно вызвать Компактную панель? + Вызвать команду Вид/Панели инструментов - Нажать комбинацию клавиш Ctrl+F4. - Не знаю</p>	<p>Вопрос №14 Какая команда позволяет сдвинуть изображение в активном окне? + Увеличить рамкой - Обновить изображение - Сдвинуть - Не знаю</p>
<p>Вопрос №15 Как выполнить симметрию объекта + Выбрать команду Редактор/Симметрия и указать ось симметрии - Нажать кнопку Прервать команду на панели специального управления - Не знаю</p>	<p>Вопрос №16 Перечислите направления в котором можно выдавить эскиз + Прямое направление + Обратное направление - До вершины - Не знаю</p>
<p>Вопрос №17 Как построить тонкую стенку в трехмерной модели? + Установить необходимые параметры на вкладке Тонкая стенка - Нажать кнопку Ввода на Панели специального управления. - Нажать комбинацию клавиш Ctrl+F4. - Не знаю</p>	<p>Вопрос №18 Какие типы документов используют в программе КОМПАС 3D? + чертеж, фрагмент, деталь, сборка, спецификация - чертеж, фрагмент, - чертеж, деталь, спецификация</p>
<p>Вопрос №19 На какой панели располагаются все кнопки для построения чертежей? + компактная - стандартная - построения</p>	<p>Вопрос №20 Что такое привязка? + механизм, позволяющий точно задать положение курсора - построение линий ортогонального (прямоугольного) черчения - соединение двух чертежей в один</p>

6.2. Форма аттестации – лабораторная работа

Тема 1.2. Методы построения геометрических объектов

Оцениваемые знания и умения: 31, 32, 33, У1, У2

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 «ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ИНСТРУМЕНТОМ ТОЧКА»

Цель работы: Изучение инструмента Точка. Знакомство с видами отображения точки на экране (стиль, параметры, характеристики). Отработка навыков построения точки с помощью мыши, клавиатуры и непосредственного ввода координат точки. Изучение способов удаления объектов, отмены выполненной команды.

Задание 1. Знакомство с параметрами инструмента Точка

Задание 2. Редактирование параметров точки

Задание 3. Отмена действий

Задание 4. Построение точек по координатам



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2 «ПРИЕМЫ РАБОТЫ С ИНСТРУМЕНТОМ ОТРЕЗОК»

Цель работы: Изучение некоторых приемов работы с инструментом **Отрезок**, методами построения и удаления отрезков.

Задание 1. Построение отрезка по произвольным точкам.

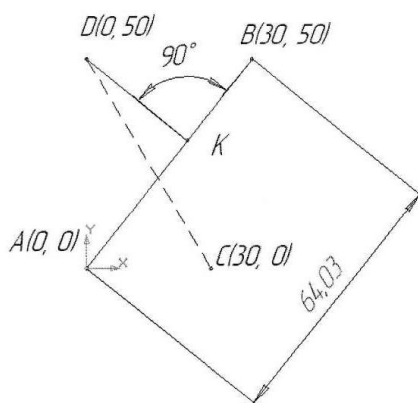
Задание 2. Построение отрезка по двум точкам

Задание 3. Удаление отрезка

Задание 4. Изучение команд Параллельный отрезок и Перпендикулярный отрезок

Самостоятельная работа

1. Начертите отрезок прямой АВ по заданным координатам стилем «Основная линия». Начертите отрезок прямой CD по заданным координатам стилем «Штриховая линия». Из точки D проведите прямую DK, перпендикулярную прямой АВ стилем «Тонкая линия».

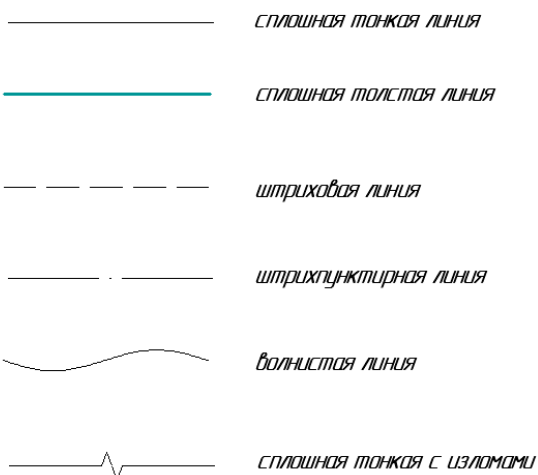


ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3-4 «РАБОТА С ТЕКСТОМ В СРЕДЕ КОМПАС-3D»

Цель работы: знакомство с правилами ввода и редактирования текста.

Задание №1. Текст в графическом документе

ТИПЫ ЛИНИЙ

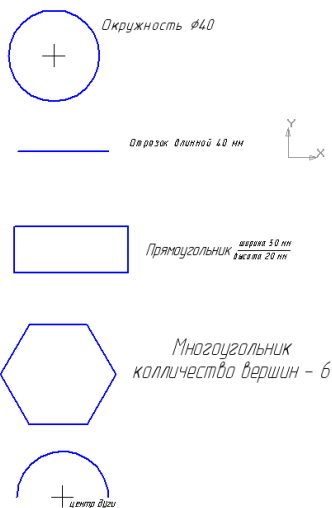


Задание №2. Заполнение основной надписи (подготовим штамп для выполнения практической работы №3)

Листы и даты					ГЧ.03.01		
	Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	Масса	Масштаб
Лист № лист	Разраб.	Иванов С.П.	Лекальные кривые		1	1:1	
	Дроб.	Почтенных Е.А.			Лист	Листов	
	Т.контр.				ОИТ зр.С-211		
	И.контр.		Копировал		Формат А4		
	Утв.						

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

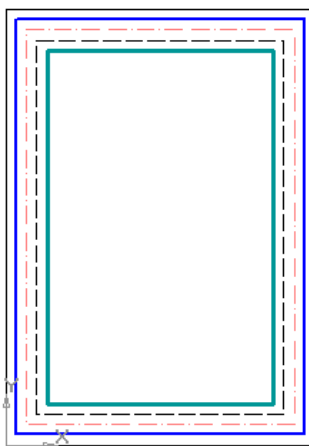
Подготовить фрагмент графического документа.



**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5-6
«СОЗДАНИЕ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА»**

Цель работы: используя полученные ранее знания подготовить выполнить практическую работу «Титульный лист».

Задание №1. Построение рамки.



Задание №2. Ввод текста.

Рядом с вычерченной рамкой наберите текст титульного листа.

Параметры шрифта:

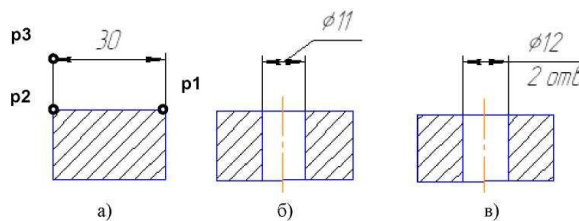
- тип шрифта – Gost Type A,
- высота шрифта – см. рис.
- начертание – полужирный курсив;
- строки 1-5,8 – выравнивание по центру;
- строки 6,7 – выравнивание по левому краю, отступ – 10..15 мм;

10	ФГОУ СПО	Шаг строк - 17
7	ОРЕХОВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ	
10	ТЕХНИКУМ	
20		
10	ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ	
15		
10	ПО ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКЕ	
35		
5	Выполнил студент группы С-21 ИВАНОВ С.П.	
20		
5	проверила ПОЧТЕННЫХ Е.А.	
55		
5	2011-2012 учебный год	

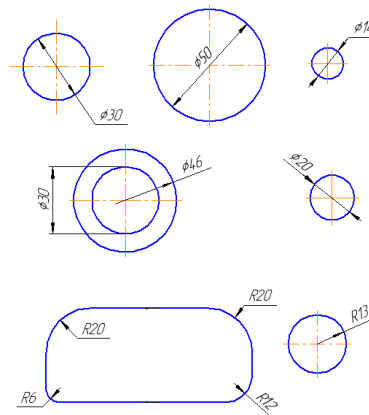
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7-8 «НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ В КОМПАС-3D»

Цель работы: Изучение панели инструментов **Размеры**. Установка различных типов размеров.

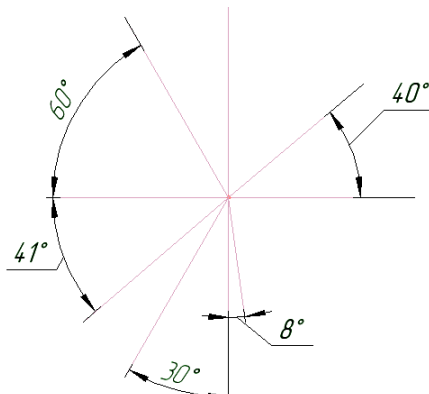
Нанесение линейных размеров



Размеры радиусов и диаметров



Нанесение угловых размеров



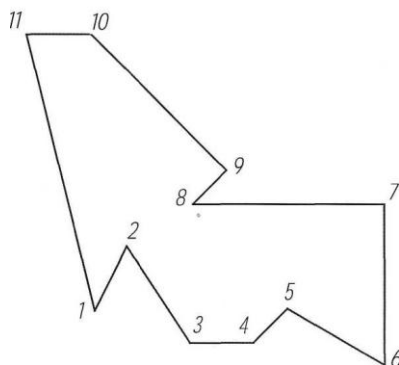
**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9-10
«ПОСТРОЕНИЕ ЛОМАННОЙ ЛИНИИ»**

Цель работы: изучить построение ломаной линии по длине и углу наклона прямой и по координатам конечной точки отрезка. Команда Непрерывный ввод объектов. Измерение угла между отрезками 1-2 и 2-3.

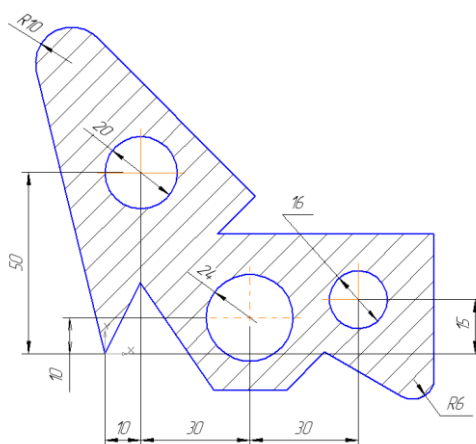
Задание 1. Построение замкнутой ломаной.

Таблица 1

Точки	Координаты		Длина	Угол	Свойство
	X	Y			
1	0	0			
2	10	20			
3	30	-10			
3-4			20	0	
4-5			15	45	
5-6			35	-30	
6-7			50	90	
7-8			60	180	
8-9			15		Параллелен 4-5
9-10			60		Перпендикулярен 8-9
10-11			20	180	
11-1					Замкнуть



Задание 2. Построение окружности. Выполнение штриховки (рис.5)



6.3. Форма аттестации – лабораторная работа

Тема 1.3. Геометрические построения

Оцениваемые знания и умения: 32, 33, 34, У1, У2

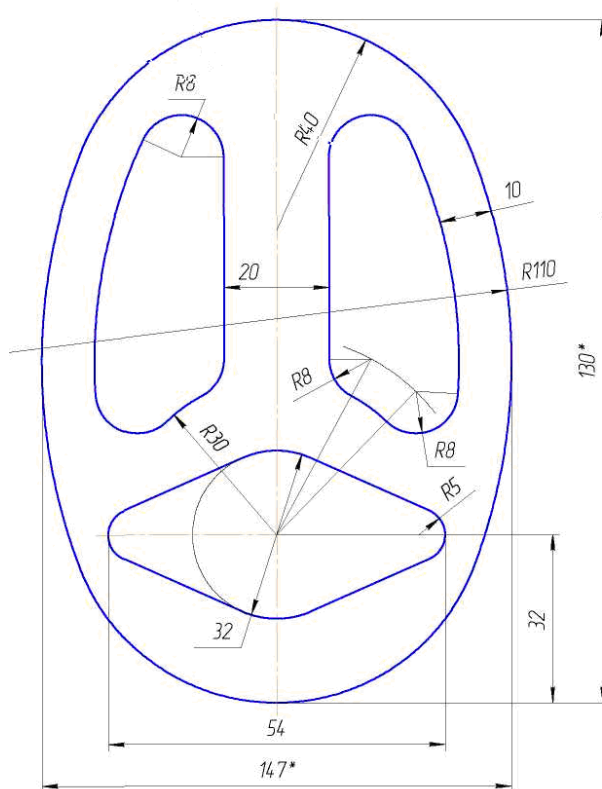
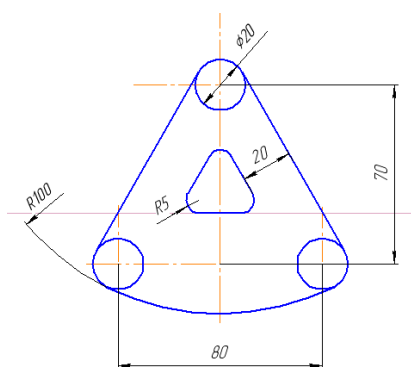
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11-12 «ПОСТРОЕНИЕ СОПРЯЖЕНИЙ»

Цель работы: изучение команд, предназначенных для нанесения размеров и построение сопряжений, средствами КОМПАС-3D V9.

Построение касательных прямых к двум окружностям

Построение окружности, касательной к двум заданным окружностям

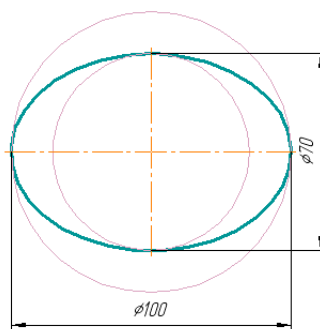
Задание. Выполнить чертеж на рис.



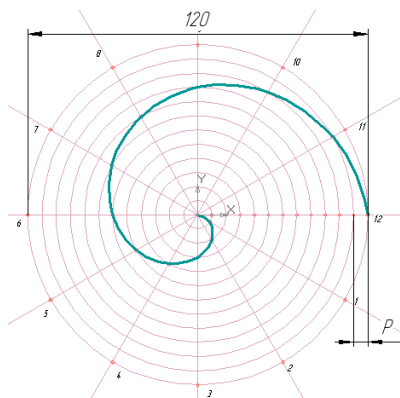
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №13-14 «ЛЕКАЛЬНЫЕ КРИВЫЕ»

Цель работы: изучить принципы построения лекальных кривых в Компас 3D, изучить команду Кривая Безье.

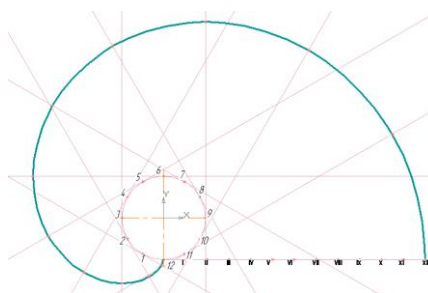
1. Построение эллипса.



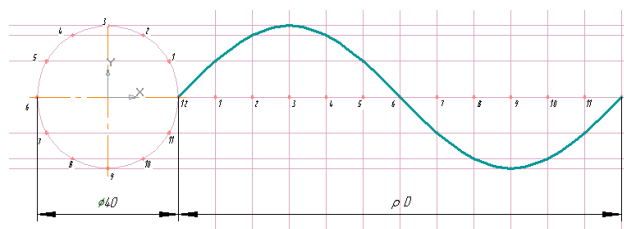
2. Построение Спирали Архимеда



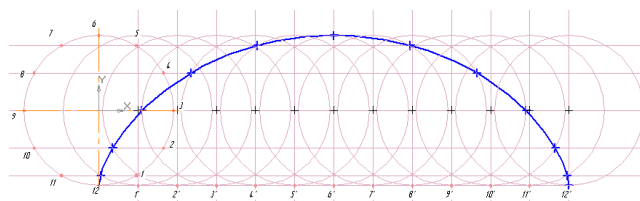
3. Построение Эвольвенты окружности



4. Построение Синусоиды.



5. Построение Циклоиды.



ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №15-16

«ВЫПОЛНЕНИЕ ЧЕРТЕЖА В СИСТЕМЕ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПРОЕКЦИИ»

Цель работы: Изучение приемов выполнения чертежа в системе прямоугольной проекции в подсистеме чертежно-конструкторского редактора КОМПАС-3D на примере детали Опора.

Выполнение чертежа

Проведем анализ геометрической формы опоры. Первоначальная форма – прямоугольный параллелепипед. В параллелепипеде сделано два прямоугольных выреза и просверлено сквозное отверстие в форме цилиндра, причем центр цилиндрического отверстия лежит на одной высоте с вырезами.

Нам предстоит построить проекционную заготовку чертежа: вид **Спереди**, вид **Сверху** и вид **Сбоку (Слева)** (рис. 2).

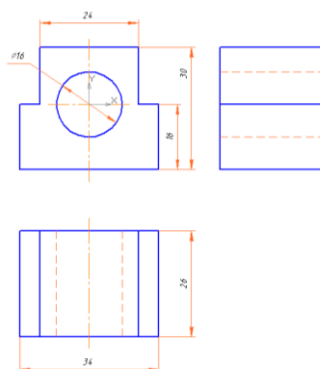
Задание 1. *Заполнение основной надписи чертежа и создание вида*

Задание 2. *Построение главного вида – вида Спереди*

Задание 3. *Построение горизонтальной проекции – вида Сверху*

Задание 4. *Построение профильной проекции – вида Сбоку*

Задание 5. *Нанесение размеров*

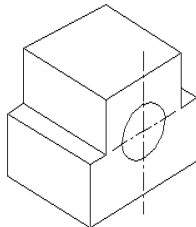


ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №17-18
«ПОСТРОЕНИЕ ИЗОМЕТРИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ ОПОРЫ»

Цель работы: Изучение традиционных приемов построения изометрической проекции в чертежно-конструкторском редакторе КОМПАС-3D LT: построение изометрических осей, изображение плоских фигур и окружности в изометрической проекции. Изучение команды **Параллельный отрезок**. Изучение операции **Сдвиг по углу и расстоянию**.

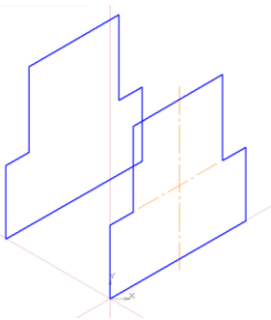
Задание 1. *Построение передней грани детали*

После выполнения этого задания вы должны получить наглядное изображение опоры

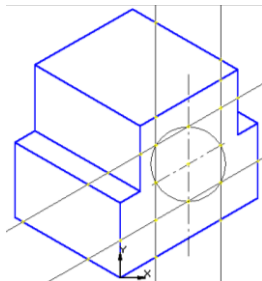


Наглядное изображение опоры в изометрической проекции.

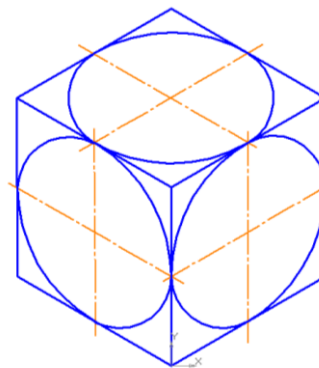
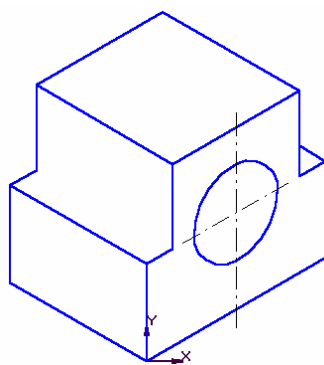
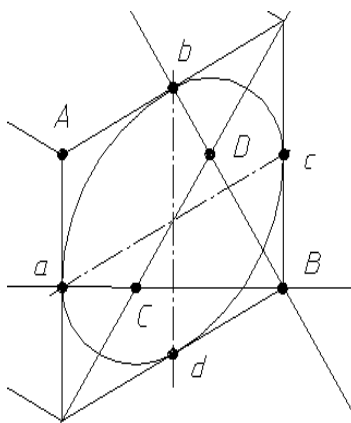
Задание 2. *Построение задней грани детали с помощью операции Сдвиг*



Задание 3. *Построение изометрической проекции квадрата*



Задание 4. *Построение изометрической проекции окружности*



Дополнительное задание

Постройте изометрическую проекцию куба с окружностями, вписанными в грани куба (рис. 11).

6.4. Форма аттестации – лабораторная работа

Тема 1.4. Работа с библиотеками

Оцениваемые знания и умения: 35, У3

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №19

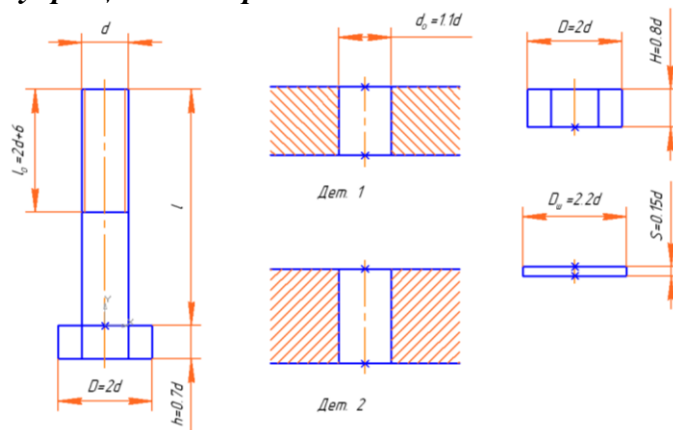
«ВЫПОЛНЕНИЕ БОЛТОВОГО СОЕДИНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЯ БИБЛИОТЕКИ»

Цель работы: изучение и выполнение болтового соединения деталей. Запись и чтение фрагментов.

Болтовое соединение

На рис. 1 показаны упрощенное изображение болта, шайбы, гайки и двух соединяемых деталей. На рисунке показаны маркеры, которые облегчат выполнение болтового соединения.

Задание 1. Выполнение упрощенного чертежа болта



Упрощенное изображение болта, шайбы, гайки и двух соединяемых деталей с проставленными в характерных точках маркерами.

Определим относительные размеры для болтового соединения М10 ($d=10$ мм):

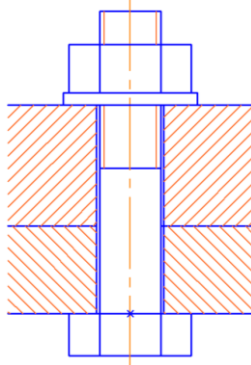
диаметр окружности, описанной вокруг шестиугольника ($D=2 \cdot d$).....	20 мм;
высота головки болта ($h = 0,7 d$).....	7 мм;
длина нарезной части ($l_0 = 2 \cdot d + 6$).....	26 мм;
внутренний диаметр резьбы ($d_p = 0,85 \cdot d$).....	8,5 мм;
диаметр отверстия под болт ($d_0 = 1,1 \cdot d$).....	11 мм;
диаметр шайбы ($D_{ш} = 2,2 d$).....	22 мм;
высота шайбы ($S = 0,15 d$).....	1,5 мм.

Длина l стержня болта 50 мм.

Задание 2. Выполнение упрощенного чертежа деталей № 1 и № 2

Задание 3. Выполнение чертежа гайки и шайбы

Задание 4. Выполнение упрощенного чертежа болтового соединения

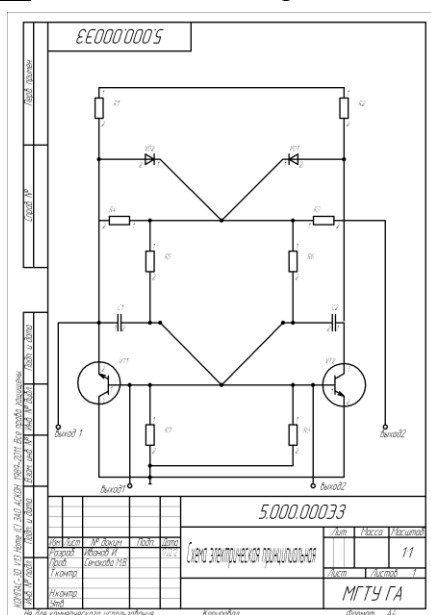


Упрощенное изображение болтового соединения.

Задание 5. Запись фрагментов

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №20 «СХЕМЫ И ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ. СПЕЦИФИКАЦИЯ»

Цель работы: познакомится с принципами создания схем.



Диаг. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
VD1	диод Д1В ТТ3.362 016 ГОСТ14.342-75	1	
VD2	диод Д1В ТТ3.362 016 ГОСТ14.342-75	1	
C1	конденсатор КМ-5Б-М750 600ПР 5% ОКД 46004 ТУ	1	
C2	Конденсатор К50-6-100-500мкФ 20% окД464096 ТУ	1	
VT1	транзистор ИКХ308В ГОСТ14.630-75	1	
VT2	транзистор ИКХ308В ГОСТ14.630-75	1	
R1	резистор МТ-0,125-6200Ω ГОСТ7113-77	1	
R2	резистор МТ-0,125-5,5kΩ ГОСТ7113-77	1	
R3	резистор МТ-0,125-7500Ω ГОСТ7113-77	1	
R4	резистор МТ-0,125-15kΩ ГОСТ7113-77	1	
R5	резистор МТ-0,125-7500Ω ГОСТ7113-77	1	
R6	резистор МТ-0,125-15kΩ ГОСТ7113-77	1	
R7	резистор МТ-0,125-15kΩ ГОСТ7113-77	1	
R8	резистор МТ-0,125-6200Ω ГОСТ7113-77	1	

Задание. Выполнить схему электрическую принципиальную и перечень элементов к ней с помощью библиотеки КОМПАС.

6.5. Форма аттестации – лабораторная работа

Тема 1.5. Знакомство с 3D – моделированием

Оцениваемые знания и умения: 36, У4

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №22 «ЗНАКОМСТВО С СИСТЕМОЙ ТРЕХМЕРНОГО ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ»

Цель работы: познакомится с приемами работы с трехмерным моделированием

Задание 1. *Открытие файла модели и изменение фона рабочего поля детали*

Откройте файл модели *Крышка розетки.m3d* (При установке системы КОМПАС-3D в служебной папке **C:\Program Files\ASCONE\KOMPAS-3DV9\Samples** находятся поставляемые файлы чертежей и моделей)

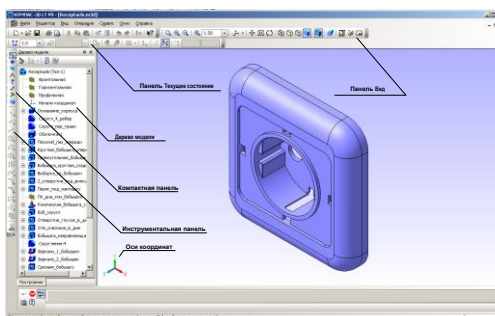


Рис. Окно документа с моделью крышки розетки и его основные элементы.

Задание 2. *Основные команды меню Вид. Использование справочной системы для получения подсказки по командам*

Рассмотрим более подробно кнопки панели **Вид** – рис. 1.16.

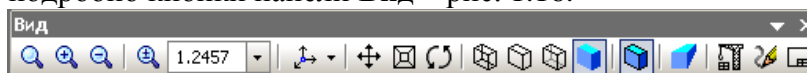


Рис. Панель Вид.

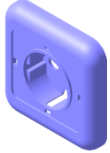
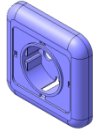
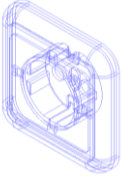
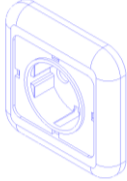
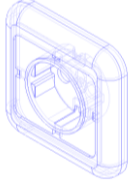
Задание 3. *Изучение способов отображения модели*

Продолжим изучение команд меню **Вид**. Рассмотрим различные способы отображения модели в окне программы.

Вы, конечно, понимаете, что модель хранится в памяти компьютера в цифровой форме и изменение выбора режима отображения приводит сначала к перерасчетам математической модели, а затем к визуализации результатов расчета на экране.

Команды панели управления Вид: *Каркас, Без невидимых линий, Невидимые линии тонкие, Полутоновое, Полутоновое с каркасом, Перспектива*


В **Таблице** показана модель крышки розетки при различных режимах отображения.

 <p>Полутоновое</p>	 <p>Полутоновое с каркасом</p>
 <p>Каркас</p>	 <p>Без невидимых линий</p>
 <p>Невидимые линии тонкие</p>	

Выберите различные способы отображения модели **Крышка розетки** (*Каркас, Без невидимых линий, Невидимые линии тонкие, Полутоновое, Полутоновое с каркасом, Перспектива*) с помощью кнопок или команд меню **Вид**

Ответьте на вопрос, какое из отображений дает наилучшее представление о форме детали? Почему?

Команды панели управления Вид: *Повернуть*

Эта команда позволяет динамически поворачивать изображение модели детали различными способами. После вызова команды **Повернуть** (изображение) – кнопка  – изменяется

внешний вид курсора (он превращается в две дугообразные стрелки – см. **Таблицу 2**),

Попробуйте повернуть деталь **Крышка розетки** различными способами, изучите все возможности команды **Повернуть** (изображение). Ответьте на вопрос, какие возможности предоставляет команда **Повернуть** для изучения формы детали?

Внимание.

Команда **Повернуть** имеет очень большие возможности. Вы можете с ними познакомиться, если прочитаете содержание объектной помощи по этой команде.

Прервите выполнение команды одним из указанных выше способов.


Команды панели управления Вид: *Масштаб, Приблизить/Отдалить (Панорамирование), Сдвинуть*

Эта группа команд (также как и команда **Повернуть**) доступна в любом способе отображения детали в окне графического редактора.

Вызовите и внимательно изучите объектную справку по каждой из вышеперечисленных команд.

Исследуйте возможности некоторых кнопок-команд изменения масштаба отображения детали на панели управления **Вид**:

Команды панели управления Вид: Ориентация

С помощью команды меню **Вид⇒Ориентация** или кнопки списка  вы можете применять стандартные ориентации к детали или добавить в список ориентаций нужную вам нестандартную ориентацию, присвоив этой проекции новое имя (кнопка **Добавить**). Для выбора нестандартной ориентации достаточно выполнить команду **Вид⇒Ориентация** (или щелкнуть на кнопке **Ориентация**), выбрать ее имя в списке имеющихся ориентаций, нажать кнопку **Установить** и деталь отобразится в этой проекции

Примечание.

В системе предусмотрены три изометрические проекции и диметрия:

1. Изометрия XYZ



2. Изометрия YZX



3. Изометрия ZXY



4. Диметрия



Установленные в системе стандартные ориентации (**Нормально к...** (выбранному плоскому объекту – грани), **Спереди, Сзади, Сверху, Снизу, Слева, Справа** и **Изометрия**) соответствуют изометрии XYZ, две другие (YZX и ZXY) являются вспомогательными. Такой выбор изометрии (ось Z перпендикулярна плоскости экрана) и стандартных ориентаций обусловлен историческими причинами.

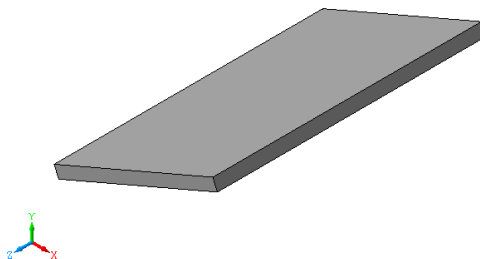
В любом из способов отображения модели в окне графического документа вы можете повернуть или сдвинуть деталь.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №23 «ЗНАКОМСТВО С ОПЕРАЦИЯМИ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ: ОПЕРАЦИЯ ВЫДАВЛИВАНИЕ»

Цель работы: Создание эскиза. Применение твердотельной операции **Выдавливание**.

Часть 1. Применение операции Выдавливание к эскизу Отрезок

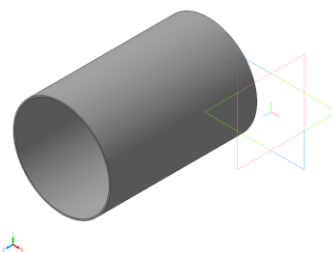
Задание 1. Создание модели тонкой пластины



Результат применения операции выдавливания к эскизу Отрезок.

Часть 2. Применение операции Выдавливание к эскизу Окружность

Задание 2. Создание модели трубы



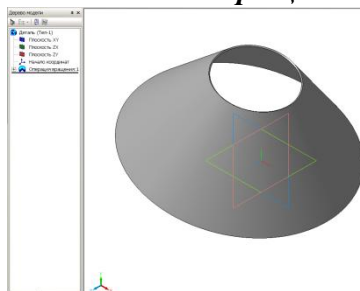
Результат применения операции выдавливания к эскизу Окружность.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №24
«ЗНАКОМСТВО С ОПЕРАЦИЯМИ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ:
ОПЕРАЦИЯ ВРАЩЕНИЕ»

Цель работы: Применение твердотельной операции **Вращение**. Редактирование готовой модели (детали).

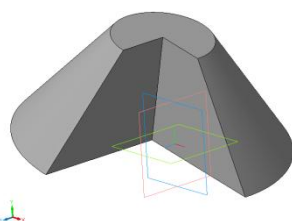
Часть 1. Применение операции Вращение к эскизу Отрезок

Задание 1. *Создание трехмерной модели тела вращения с образующей в виде отрезка*



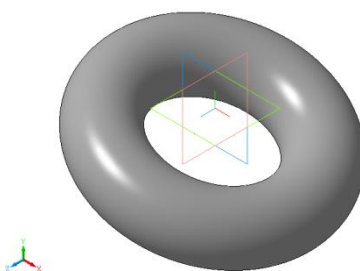
Результат операции вращения, примененной к эскизу Отрезок.

Задание 2. *Редактирование модели*



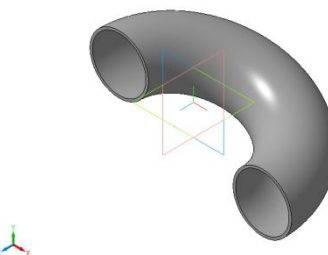
Часть 2. Применение операции Вращение к эскизу Окружность.

Задание 3. *Создание тела вращения: Тор*



Результат операции **Вращение**: эскиз Окружность.

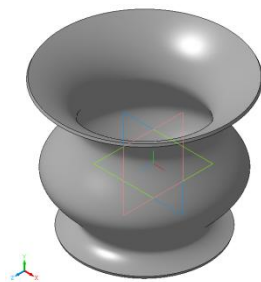
Задание 4. *Редактирование детали Тор*



Тело вращения Тор пустотелый.

Часть 3. Применение операции Вращение к эскизу Кривая Безье

Задание 5. *Создание тела вращения: Ваза*



Результат операции **Вращение**: эскиз кривая Безье.

Часть 4. Применение операции Вращение к эскизу Ломаная линия

Задание для самостоятельной работы

Создайте тело вращения по эскизу Ломаная линия с 7 характерными точками. Направление поворота – **Обратное**, Угол поворота – 200° . Толщина пластины – 2 мм.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №25

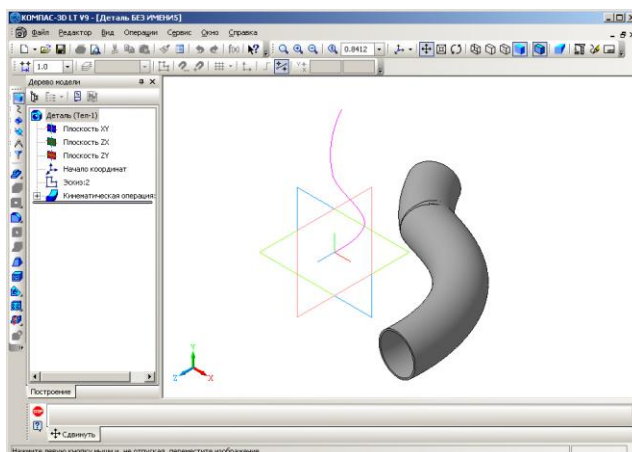
**«ЗНАКОМСТВО С ОПЕРАЦИЯМИ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ:
КИНЕМАТИЧЕСКАЯ ОПЕРАЦИЯ»**

Цель работы: Изучение Кинематической операции. Особенности Кинематической операции твердотельного моделирования.

Часть 1. Применение команды Кинематическая операция к эскизу Окружность

Задание 1. Создание модели изогнутой трубы

Результат применения кинематической операции к сечению Окружность по траектории Кривая Безье показан на рис.



Результат применения кинематической операции к эскизу Окружность.

Часть 2. Применение команды Кинематическая операция к эскизу Отрезок

Задание 2. Создание модели ломаной пластины по эскизу Отрезок

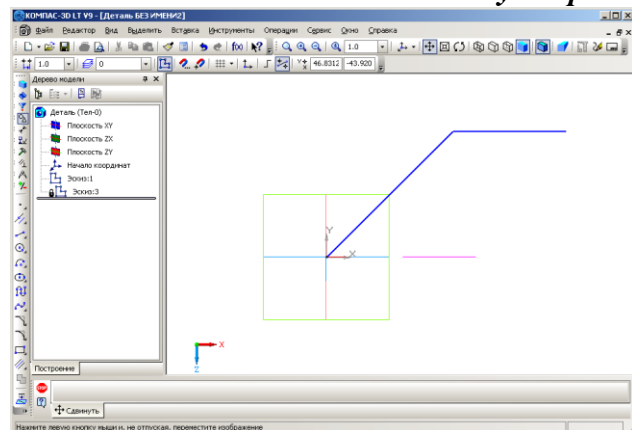


Рис. 4.6. Примерный вид эскиза Отрезок и эскиза-траектории Ломаная линия с одной точкой изгиба.

Часть 3. Применение команды Кинематическая операция по замкнутой траектории

Задание 3. Создание модели рамки для фотографии

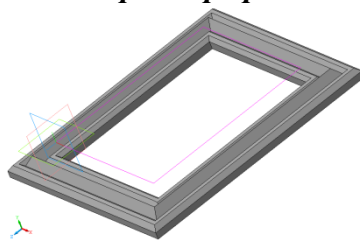


Рис. 4.9. Деталь Рамка для фотографии.

7. Перечень материалов, оборудования и информационных источников, используемых при контроле

Оборудование лаборатории:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- магнитная доска.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер – 14 шт;
- мультимедийный проектор;
- ноутбук;
- проекционный экран на штативе;
- принтер черно-белый лазерный;
- плоттер

Программное обеспечение:

- КОМПАС 3D V14

Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. В.Н.Аверин «Компьютерная инженерная графика», М., ИЦ «Академия», 2017
2. Электронный учебник «КОМПАС-ГРАФИК», 2017 г.
3. Применение программных продуктов КОМПАС в образовании: Сборник трудов международной конференции, Изд-во Гриф и К. -Тула. - 2015, - 436с.

Дополнительные источники:

Конспект лекций

Интернет-источники:

1. <http://ascon.ru/> - официальный сайт ОАО АСКОН
2. <http://edu.ascon.ru/> - сайт «Решения АСКОН в образовании».
3. <http://www.iesoft.ru>