**Министерство образования и науки,**

**молодежи и спорта Украины**

**Донбасская государственная машиностроительная академия**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для самостоятельной подготовки студентов заочной формы обучения

к сдаче контрольной работы и экзаменов

по дисциплине **«Основы САПР»**

специальность «Подъемно-транспортные, дорожные, мелиоративные машины и оборудование»

Краматорск, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc344065656)

[СТРУКТУРА БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 4](#_Toc344065657)

[ПРИМЕР БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 4](#_Toc344065658)

[ПРИМЕР РЕШЕНИЯ БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 8](#_Toc344065659)

[ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ 14](#_Toc344065660)

[КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ 17](#_Toc344065661)

[СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 20](#_Toc344065662)

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для самостоятельной подготовки студентов заочной формы обучения технических специальностей к написанию контрольной работы и сдаче экзамена по дисциплине «Основы САПР». Пособие содержит: структуру и примеры билетов к контрольной зачетной работе, примеры ответов на билеты, перечень вопросов для подготовки к ее выполнению, ссылки на методразработки, в которых были подробно освещены эти вопросы, критерии оценки ответов и др.

СТРУКТУРА БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа состоит из задачи и трех теоретических вопросов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п./п. | Структура билета | Количество баллов |
| 1 | Разработка моделей деталей | 30 |
| 2 | Создание сборок | 25 |
| 3 | Теоретические вопросы | 45 |
| Оценка билета | | 100 |

ПРИМЕР БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

**ЗАДАЧА 1 (30 баллов)**

Разработать модель детали «крановый рельс» в программе «Компас3D», для чего следует описать этапы:

1 Создание предварительного эскиза:

– дать характеристику эскиза детали в плане геометрии (наличие особенностей, позволяющих упростить создание эскиза - симметрия и др.)

– описать порядок построения эскиза и назначение при этом панелей инструментов, показанных на рисунках 1-3

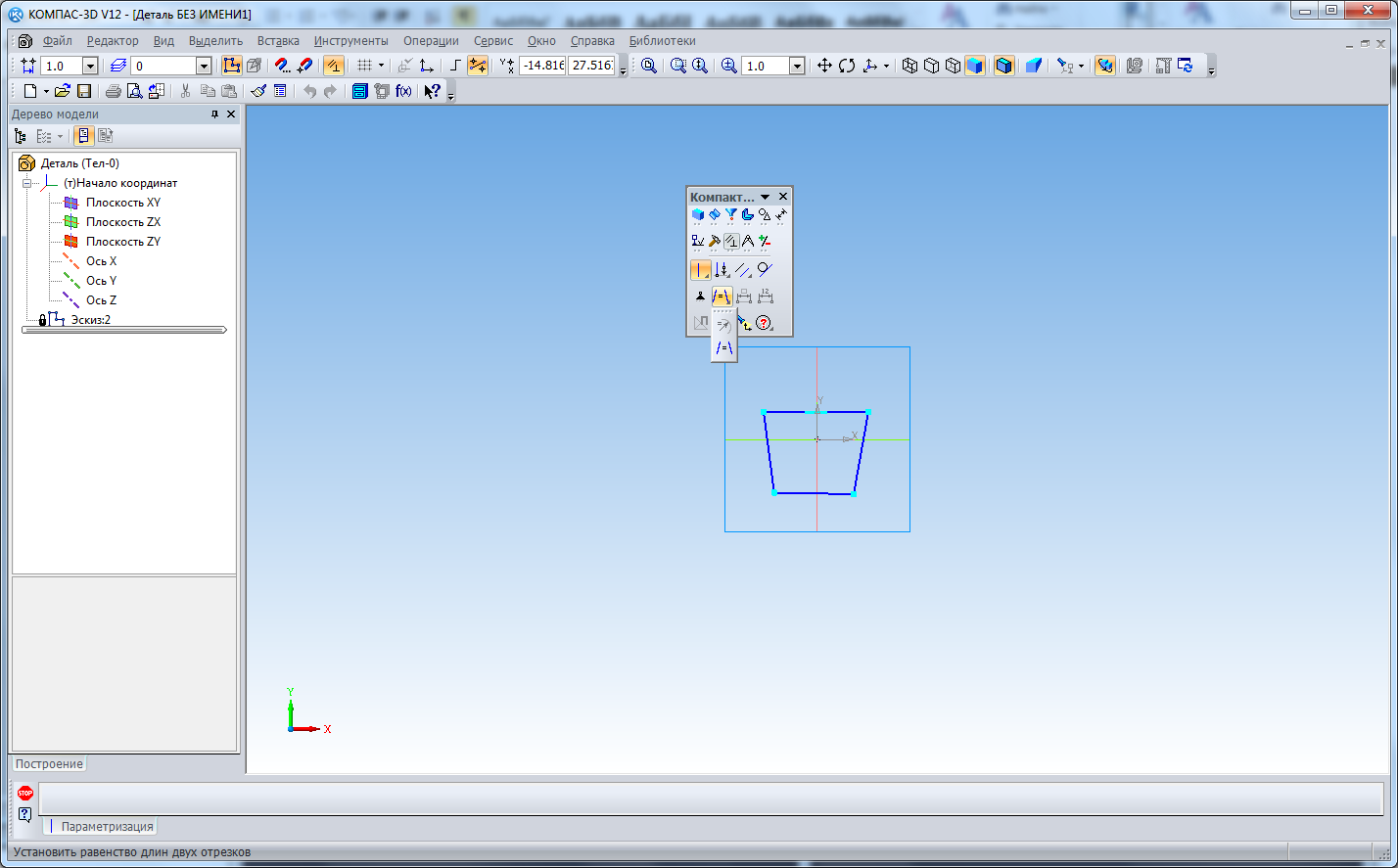
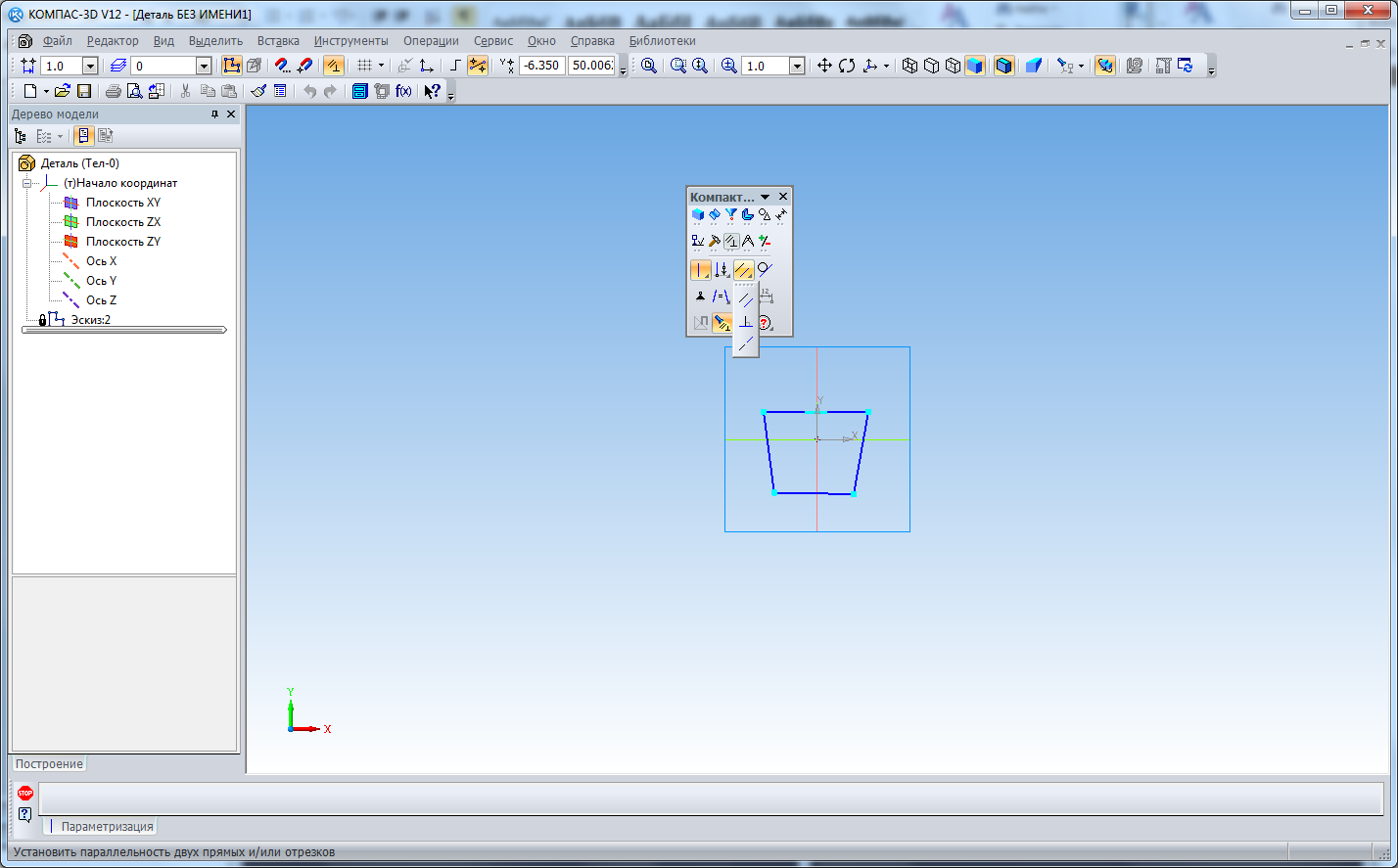
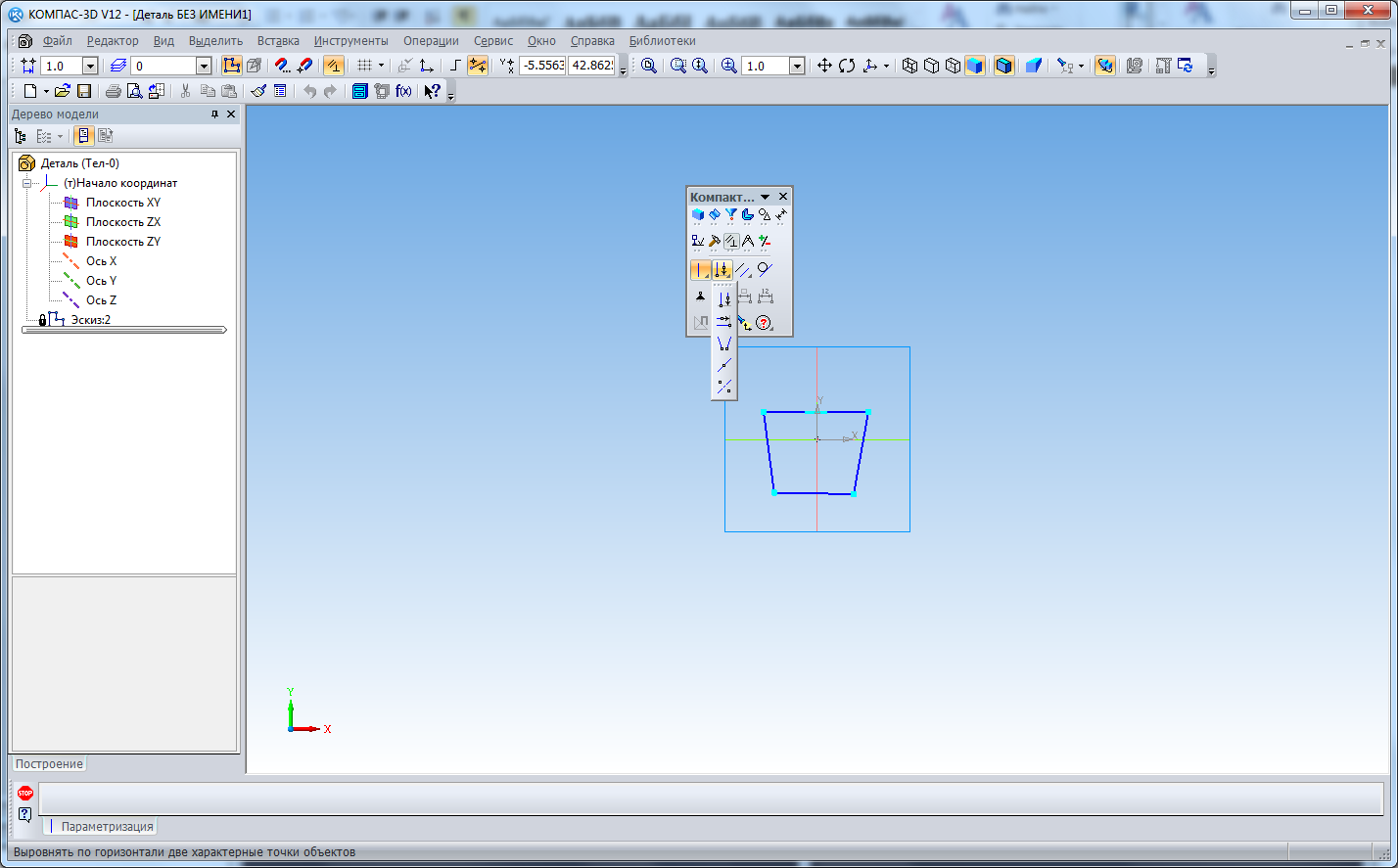
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Рисунок 1* | *Рисунок 2* |
|  |  |
| *Рисунок 3* |  |

2 Настройка эскиза:

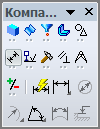
– параметризация. Указать назначение панелей инструментов, показанных на рисунках 4. Следует учесть, что по возможности нужно пользоваться именно параметризацией, а не размерами.

– простановка размеров. Указать назначение панелей инструментов, показанных на рисунке 5

– проверка эскиза на определенность.

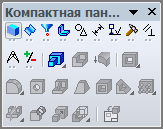
 

*Рисунок 4*



*Рисунок 5*

3 Создание твердого тела на основании эскиза (Описать наиболее рациональный способ построения твердотельной детали и назначение панели инструментов на рисунке 6)



*Рисунок 6*

Так как зачетная контрольная работа может быть выполнена на зачетном занятии, эскизы (при необходимости могут быть выполнены вручную). При выполнении работы в течении триместра, этапы построения целесообразно копировать непосредственно с экрана.

**ЗАДАЧА 2 (25 баллов)**

Создать сборочный узел (зажим для каната), для чего:

1. Кратко описать создание деталей, входящих в сборочный узел

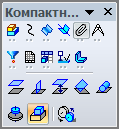
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Рисунок 7* | *Рисунок 8* |
|  |  |
| *Рисунок 9* | *Рисунок 10* |

1. Описать процесс создания сборки из разработанных в п. 1 деталей:

– создание документа;

– вставка деталей в документ сборки;

– настройка сопряжений. Указать используемые сопряжения (рис. 11) и их особенности



*Рисунок 11*

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ (3 вопроса по 15 баллов)**

1 Виды документов Компас 3D? Расширения документов Компас 3D.

2 Что собой представляет эскиз?

3 Охарактеризуйте операцию «Элемент по сечениям».

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

**ЗАДАЧА 1 (30 баллов)**

Разработать модель детали «крановый рельс» в программе «Компас3D», для чего следует описать этапы:

1 Создание предварительного эскиза:

– дать характеристику эскиза детали в плане геометрии (наличие особенностей, позволяющих упростить создание эскиза - симметрия и др.)

– описать порядок построения эскиза и назначение при этом панелей инструментов, показанных на рисунках 1-3

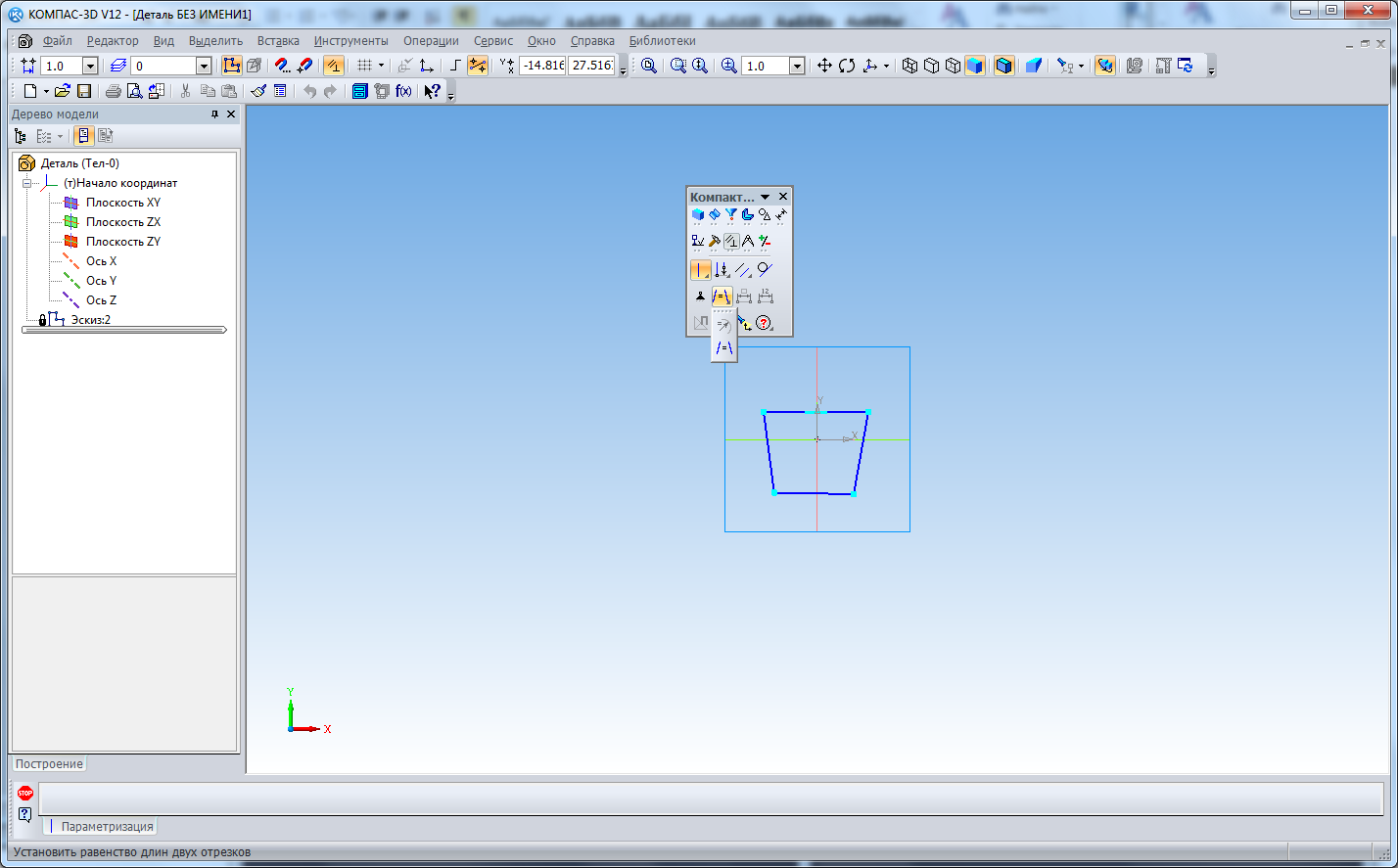
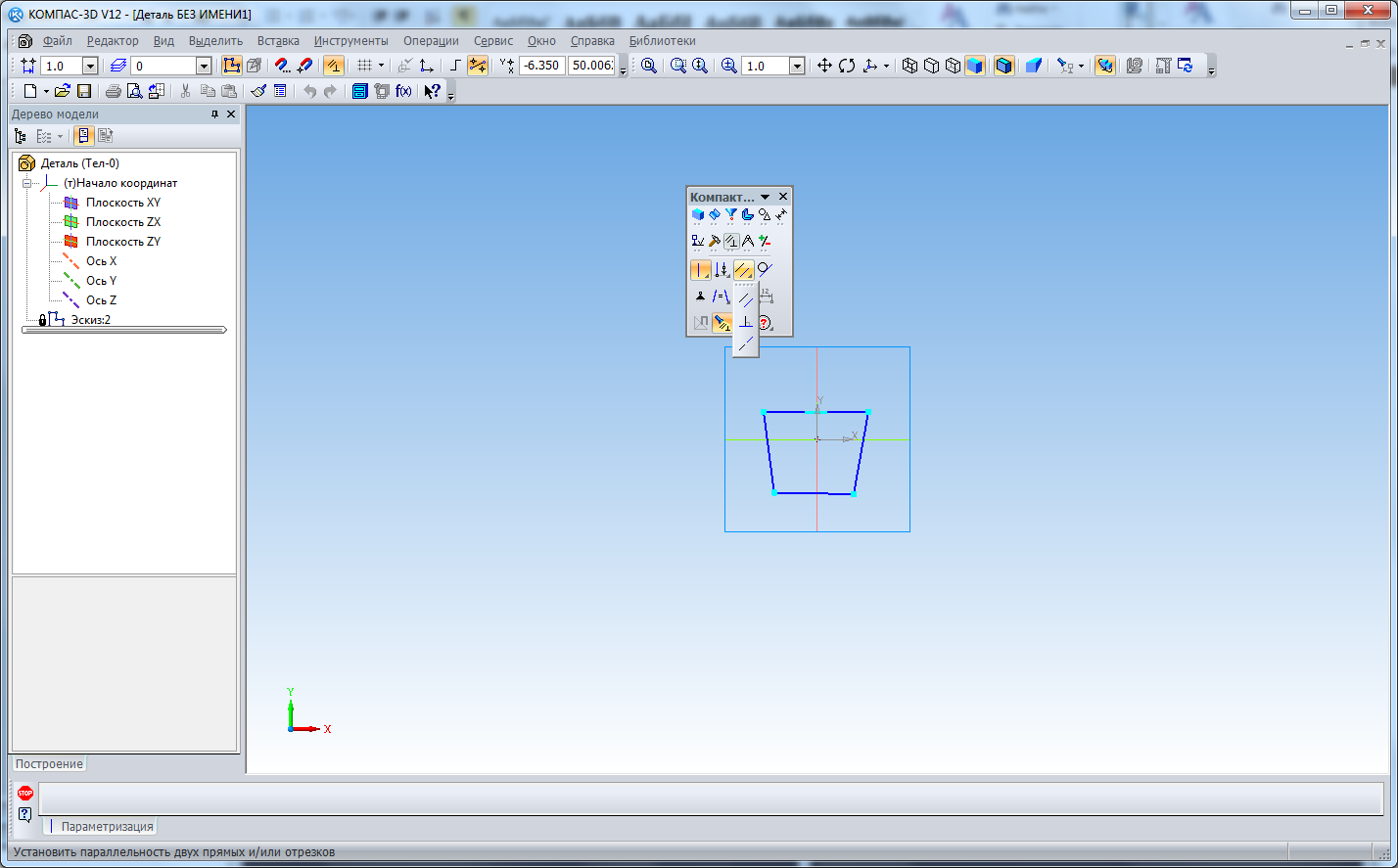
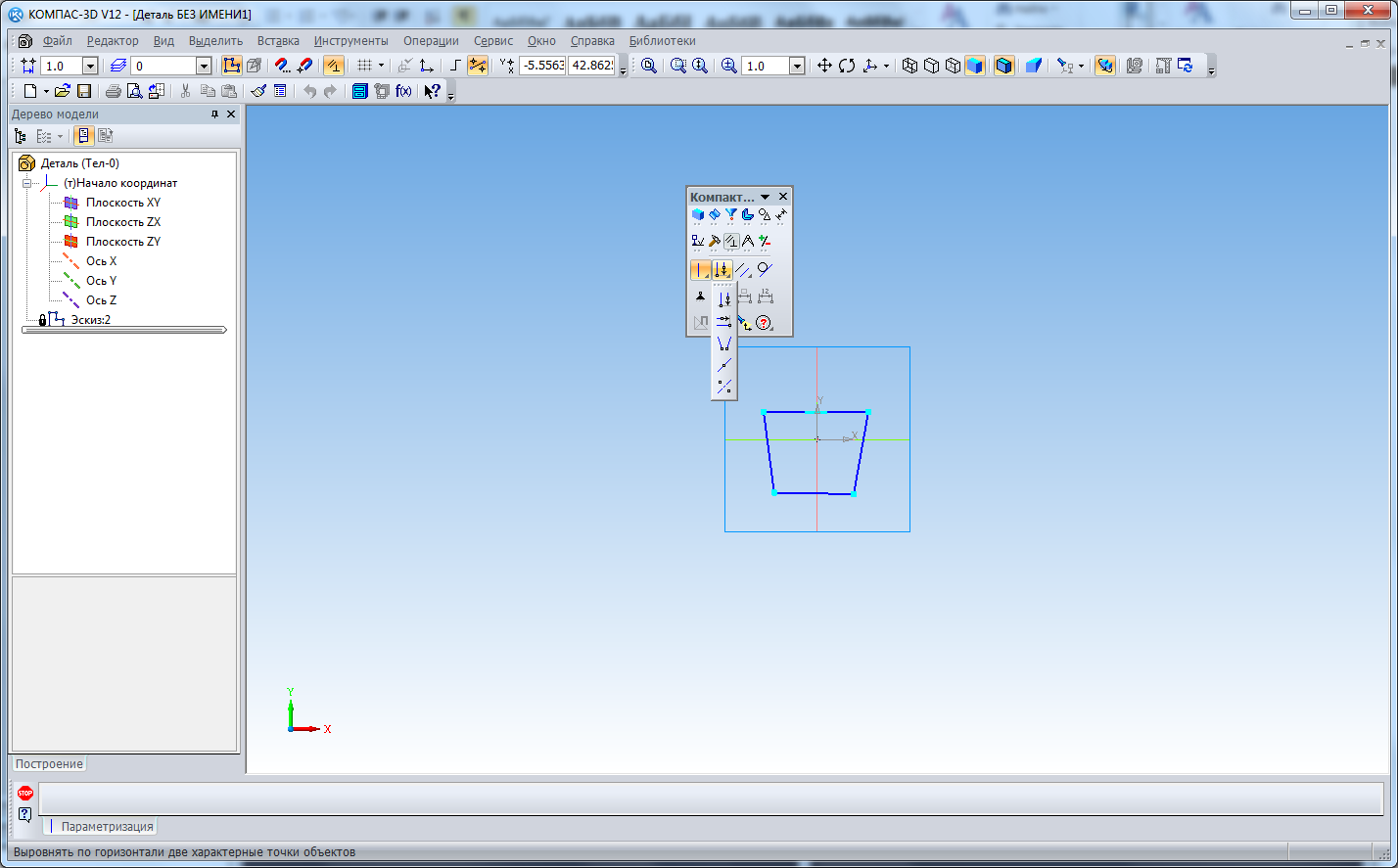
|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| *Рисунок 1* | *Рисунок 2* |
|  |  |
| *Рисунок 3* |  |

2 Настройка эскиза:

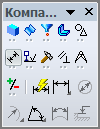
– параметризация. Указать назначение панелей инструментов, показанных на рисунках 4. Следует учесть, что по возможности нужно пользоваться именно параметризацией, а не размерами.

– простановка размеров. Указать назначение панелей инструментов, показанных на рисунке 5

– проверка эскиза на определенность.

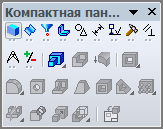
 

*Рисунок 4*



*Рисунок 5*

3 Создание твердого тела на основании эскиза (Описать наиболее рациональный способ построения твердотельной детали и назначение панели инструментов на рисунке 6)



*Рисунок 6*

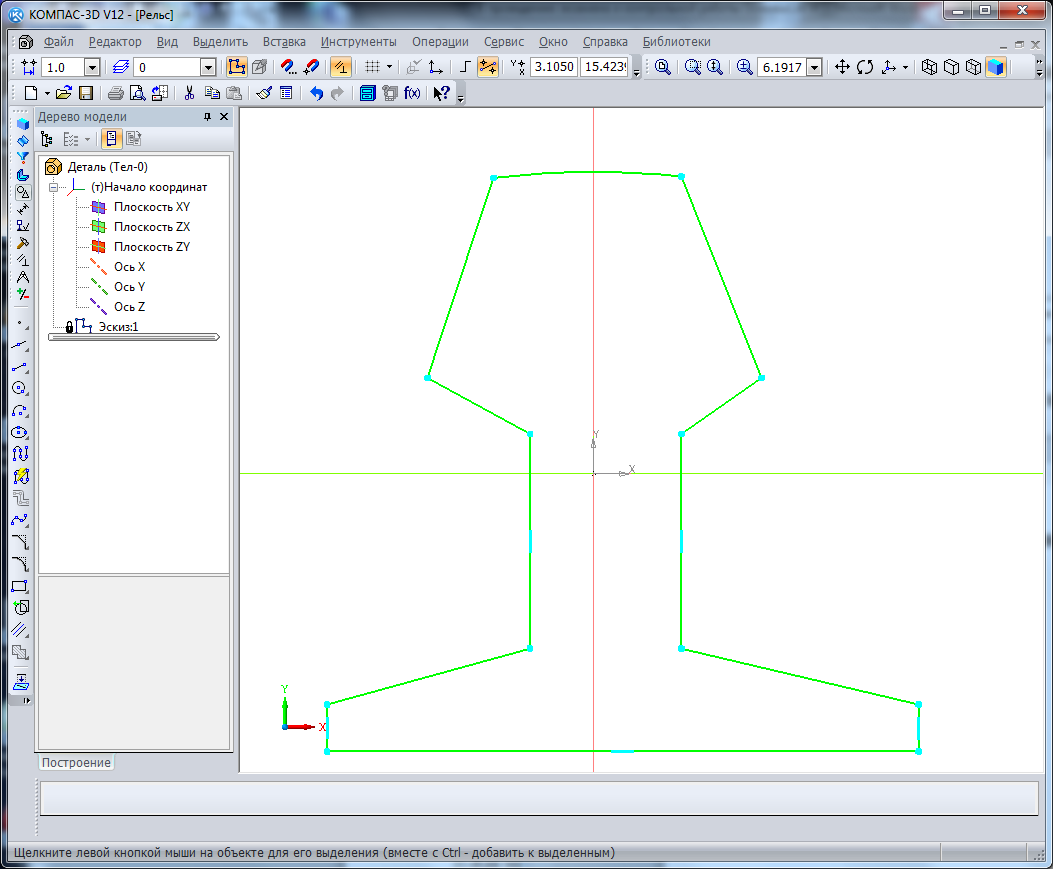
Так как зачетная контрольная работа может быть выполнена на зачетном занятии, эскизы (при необходимости могут быть выполнены вручную). При выполнении работы в течении триместра, этапы построения целесообразно копировать непосредственно с экрана.

*Решение*

*(Следует обратить внимание, что при выполнение эскизов от руки следует нумеровать грани, на которые есть ссылка и показывать зависимости. Приведенное решение имеет сильно упрощенный характер. При выполнении контрольного зачетного задания следует более детально описывать этапы построения )*

1 Деталь «крановый рельс» обладает симметрией относительно оси у-у, благодаря чему имеется возможность использование зависимостей и операций редактирования типа симметрия.

Первоначальный эскиз профиля рельса может иметь следующий вид

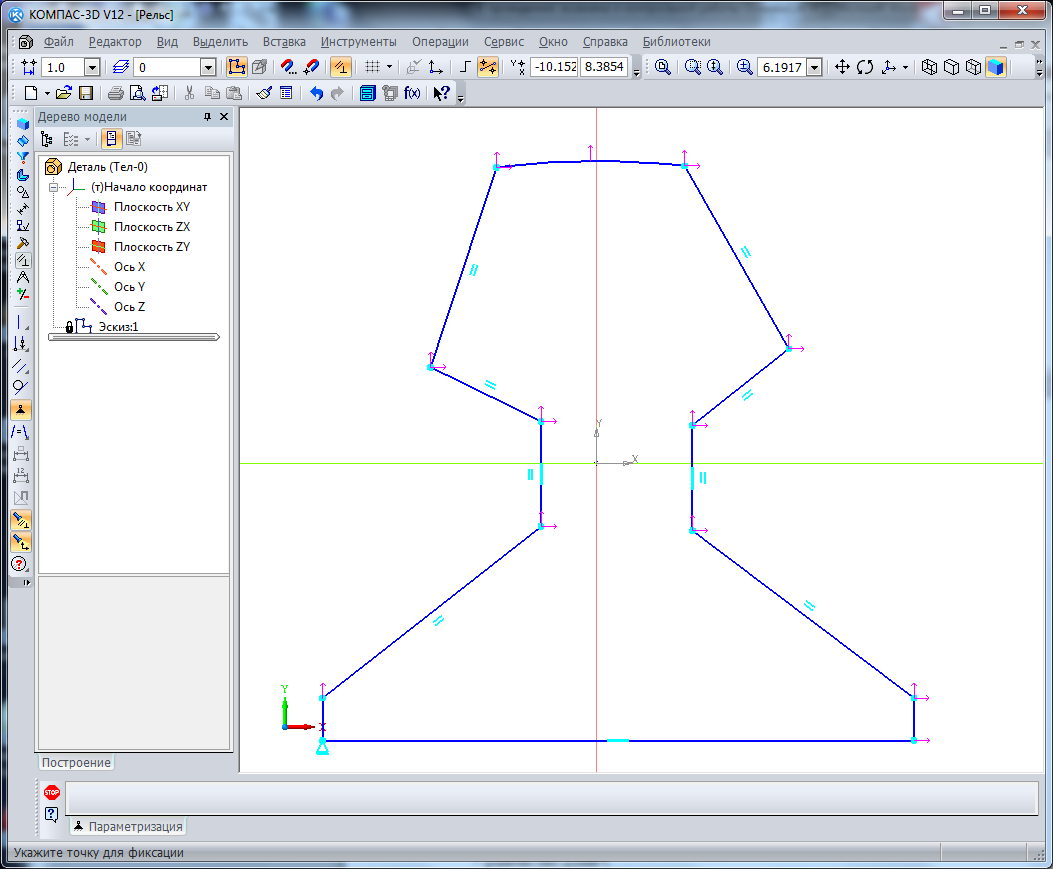


Панель на рисунке 1 служит для выбора плоскости эскиза. В данном случае выбрана плоскость X-Y

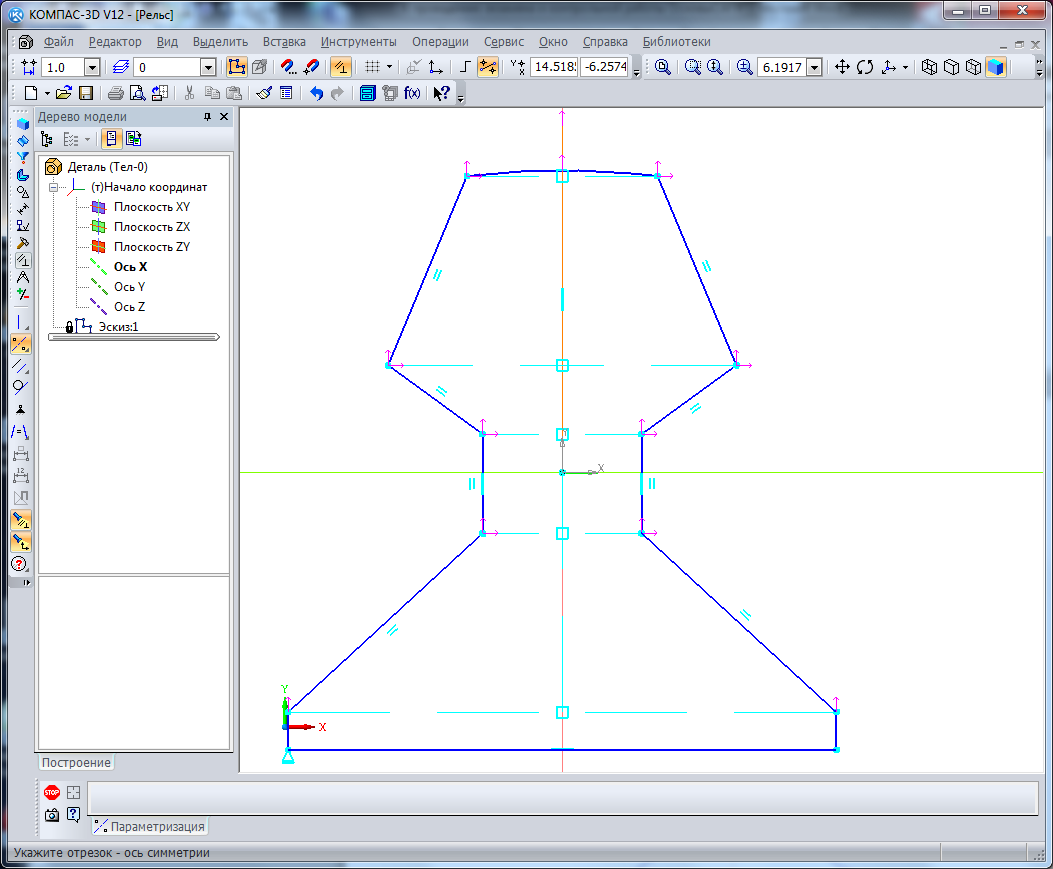
Привязки, изображенные на рисунке 3 служат для облегчения стыковки концов линий

После вычерчивания предварительного эскиза накладываем ограничения:

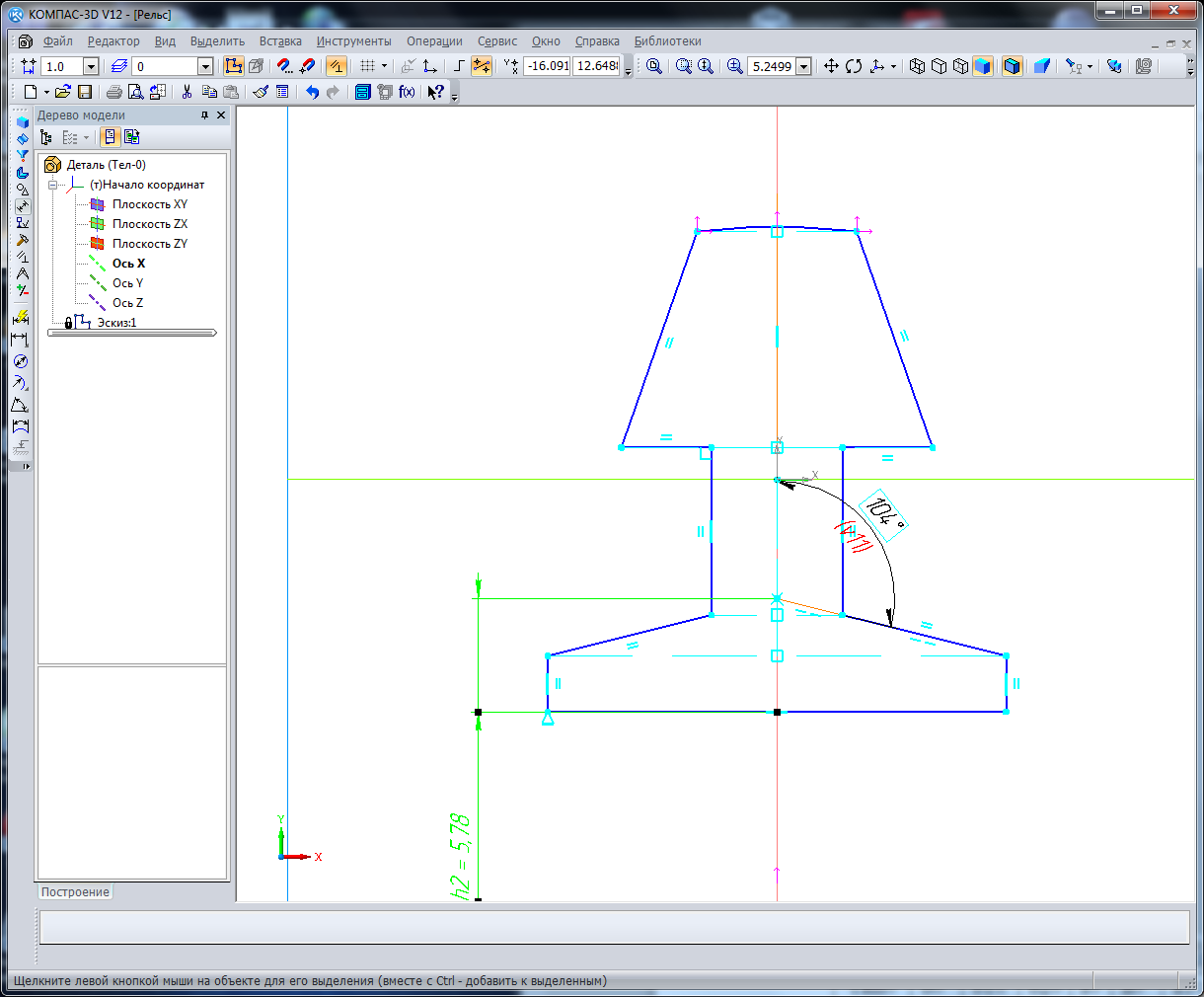
– равенство длин отрезков левой и правой стороны. Для удобства можно отобразить степени свободы точек и линий



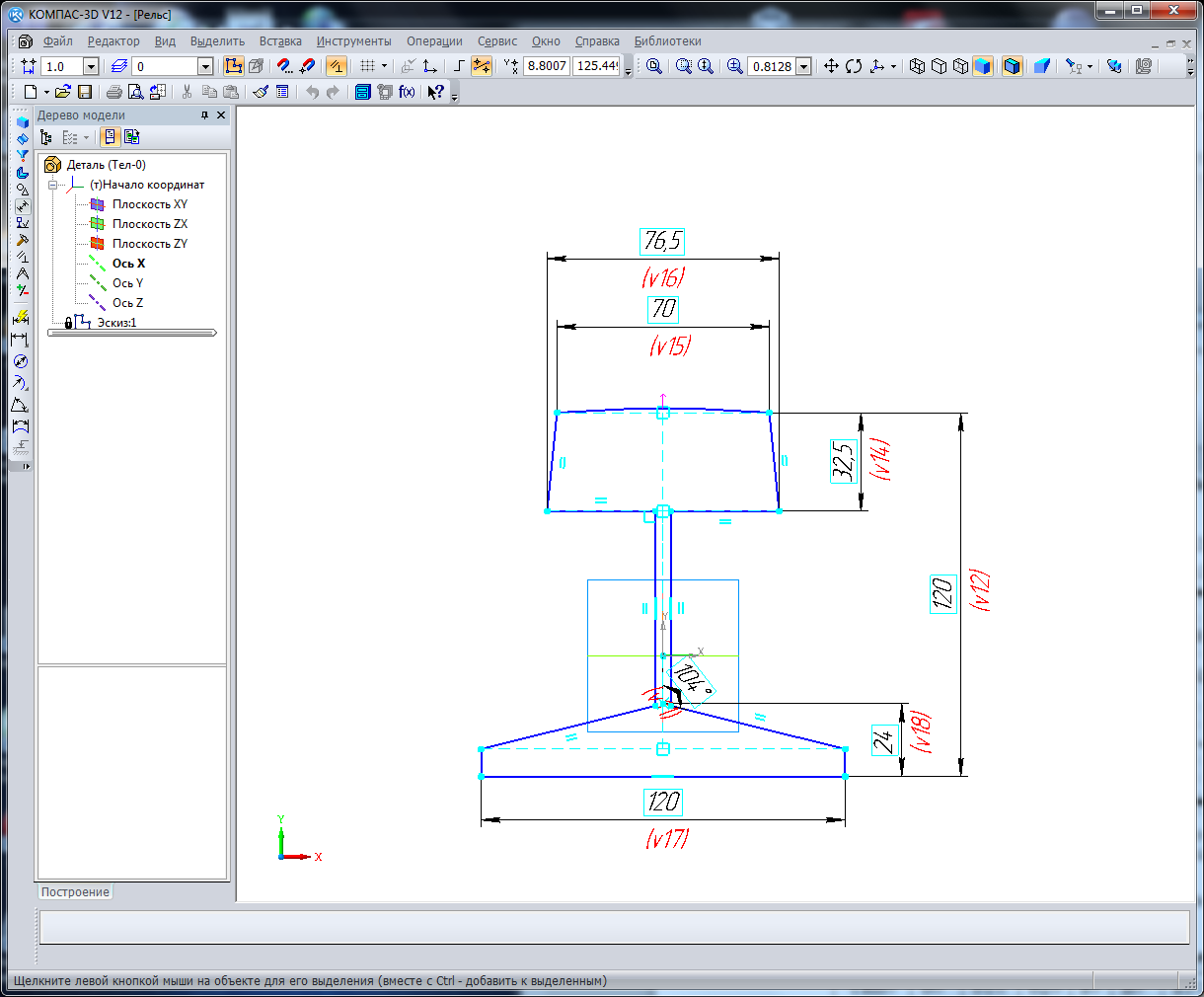
– установим симметрию точек с левой и правой стороны, для чего предварительно вычертим осевую линию симметрии



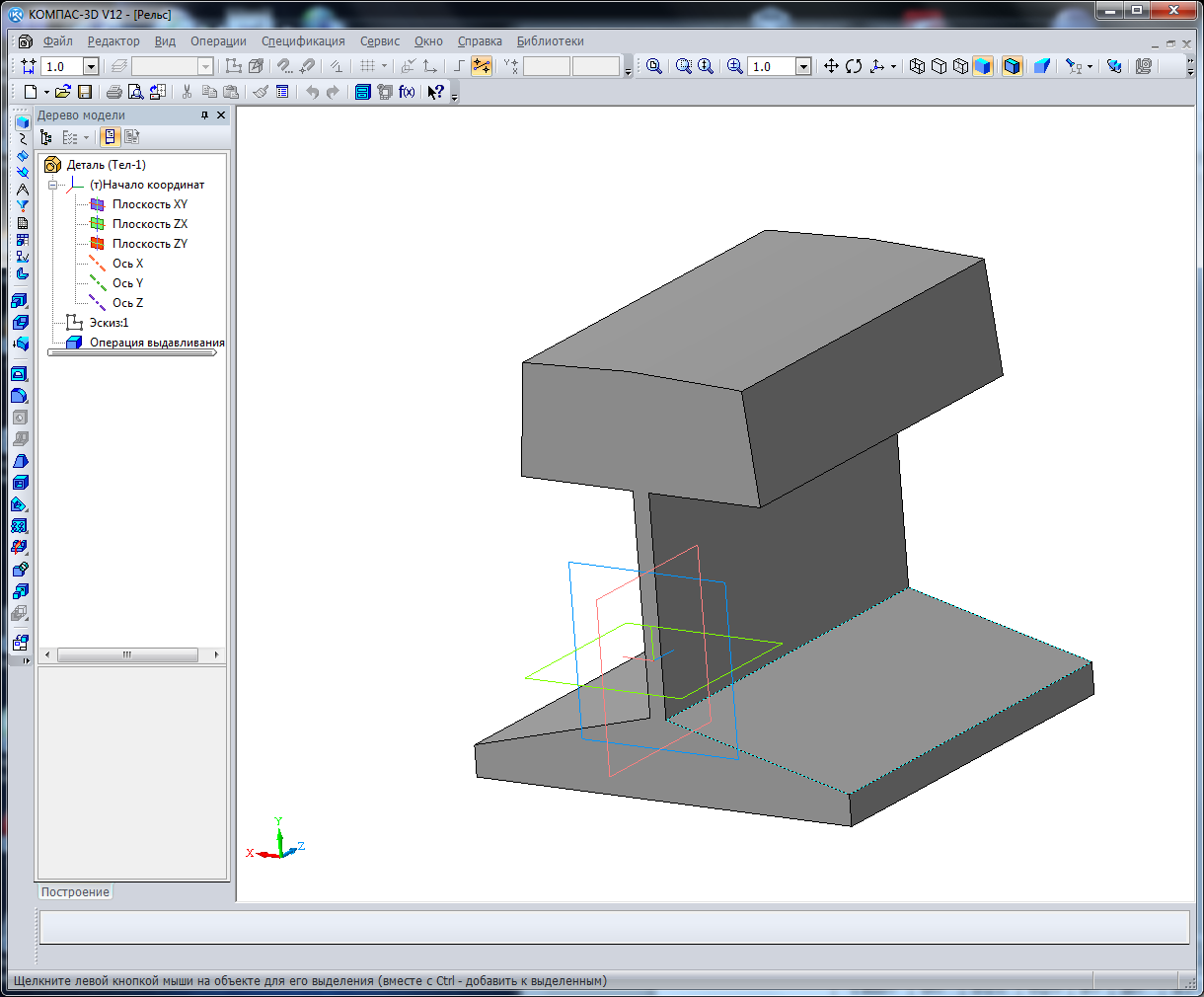
– нижние образующие головки рельса должны быть в эскизе перпендикулярны образующим ножки рельса (ограничение перпендикулярности). Также ножка рельса имеет уклон 1:4, что составляет приблизительно 104 градуса к вертикальной линии (установим угловой размер)



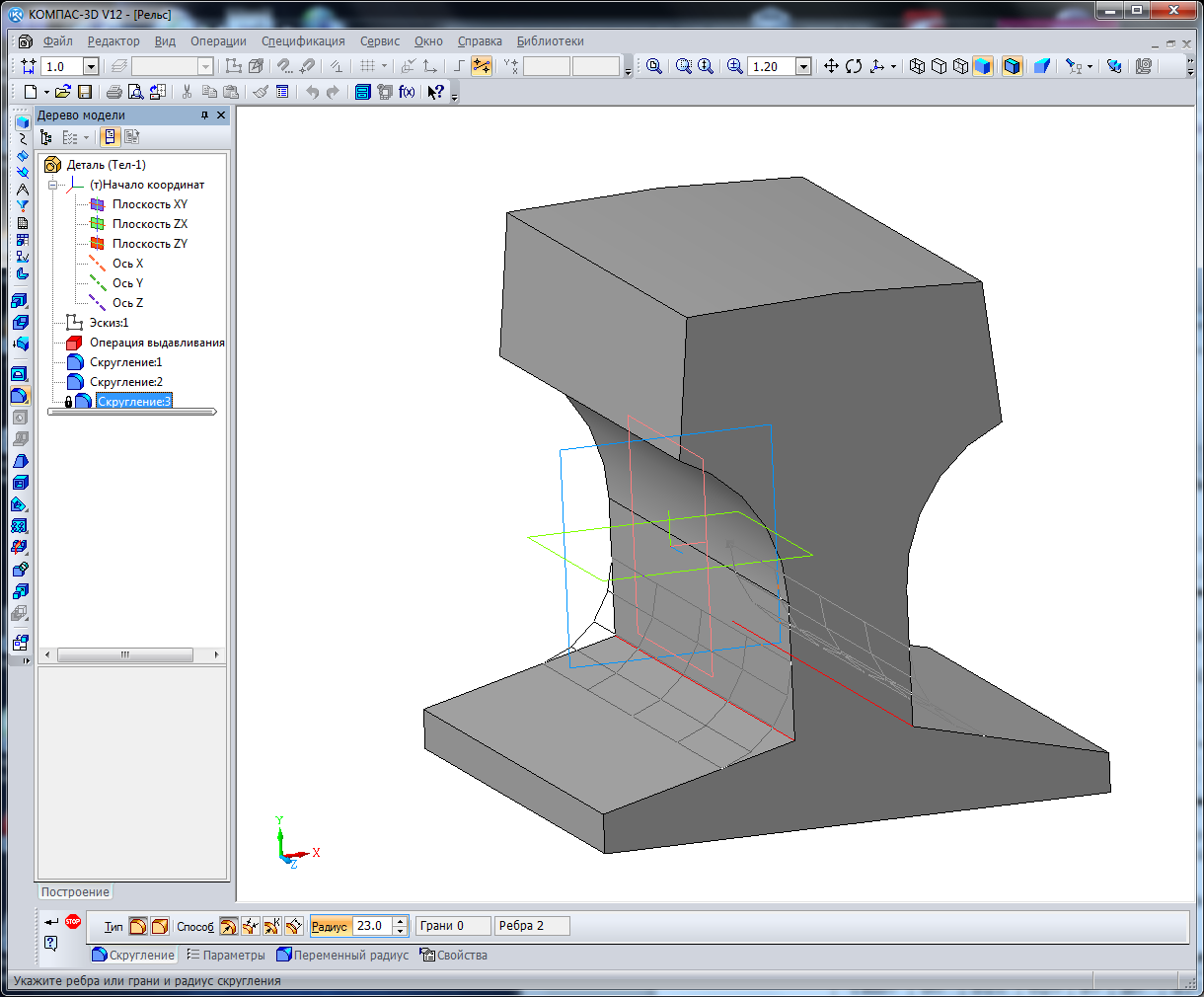
Образмериваем эскиз согласно задания



После чего осуществляем операцию «выдавливания»



Для формирования модели рельса следует добавить скругления соответственно 32и 23 мм.



А также скругления острых углов (описать более детально)

**ЗАДАЧА 2 (35 баллов)**

*При выполнении задачи 2 необходимо кратко описать построение отдельных деталей сборки.*

Для создания сборки создаем проект сборки.

Добавляем необходимые компоненты (Операции-Добавить компонент из файла). Для клонирования деталей можно перетаскивать их в модели с удержанием клавиши Ctrl

Далее следует описать назначение сопряжений ко все деталям сборки для формирования полностью определенной модели.

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ВОПРОС (10 баллов) .**

Для ответа на теоретические вопросы можно воспользоваться как методической литературой (конспект лекции, МУ к выполнению контрольной работы или справочной системой Компас)

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ

1. Виды документов Компас 3D? Расширения документов Компас 3D?
2. В какой последовательности разрабатывается модель детали?
3. Какие операции создания чертежа выполняются полуавтоматически?
4. Какую информацию хранит "Дерево модели", как эта информация упорядочена?
5. Назовите основные плоскости проекции.
6. Нужно ли привязывать эскиз к началу координат, и как это можно сделать?
7. Какая начальная информация представлена в дереве модели?
8. Из каких элементов должно складываться имя файла детали в Компас 3D?
9. Какие действия следует предпринять, чтобы обеспечить полуавтоматическое присвоение имени файлу детали?
10. Как можно назначить требуемые значения свойствам «Наименование» и «Обозначение»?
11. Что произойдет, если не присвоить значения свойствам «Наименование» и «Обозначение»?
12. Что собой представляет эскиз?
13. Чем эскиз отличается от проекции детали?
14. Роль эскизов в Компас 3D. Как осуществляется переход в режим разработки эскиза и в режим редактирования эскиза.
15. В каком режиме в строке меню появляется пункт «Инструменты»?
16. Какие основные инструменты (примитивы) используются при построении эскизов?
17. В каком разделе меню находятся операции редактирования эскиза? Когда они отображаются?
18. Перечислите основные операции редактирования эскиза.
19. Место расположения и назначение Панели свойств?
20. Какова рекомендованная последовательность разработки эскиза?
21. Как можно при создании нового эскиза использовать элементы предыдущих эскизов?
22. Какой эскиз называется определенным? Какие признаки говорят о том, что эскиз определен?
23. Если эскиз недоопределен, то что необходимо сделать для того, чтобы он стал определенным?
24. Методы формирования набора выбора в Компас 3D.
25. Какое изображение называется параметрическим?
26. Что такое взаимосвязи, как они создаются?
27. Что такое ограничения, как они создаются?
28. Назовите и охарактеризуйте известные Вам взаимосвязи.
29. Назовите и охарактеризуйте известные Вам ограничения.
30. Как назначается параметрический режим?
31. Какие размеры называются фиксированными?
32. Какие размеры называются информационными?
33. Как по внешним признакам различить фиксированные и информационные размеры?
34. Для чего и каким размерам присваиваются имена?
35. При выполнении каких условий создаются автоматические взаимосвязи?
36. Каким образом конструктор может добавить недостающие взаимосвязи, или удалить лишние?
37. Как следует действовать, чтобы при выполнении операции «симметрия» были созданы соответствующие взаимосвязи?
38. Какими методами можно установить равенство двух и более размеров эскиза?
39. Для чего предназначены уравнения? Какие математические операции могут использоваться в уравнениях?
40. Как получить информацию о расстояниях, и длинах на эскизе?
41. Как назначить материал детали и подсчитать ее площадь и массу?
42. Можно ли отредактировать ранее созданные объекты, например эскизы, если да, то как?
43. Можно ли отредактировать ранее выполненные операции, если да, то как?
44. Перечислите основные операции, с помощью которых создаются трехмерные модели.
45. Перечислите дополнительные элементы деталей (операции).
46. Перечислите требования к эскизу элемента выдавливания.
47. Можно ли операцией выдавливания создать конический участок?
48. Какими способами можно задать длину в операции выдавливания?
49. Можно ли операцией выдавливания создать тонкостенный объект?
50. Чем отличается эскиз для создания тела, операцией "Вращение" от его проекции?
51. Какие объекты можно указывать при назначении оси вращения в операции ;Вращение»?
52. Охарактеризуйте кинематическую операцию.
53. Какие эскизы необходимо создать для кинематической операции?
54. Требования к эскизу сечения кинематической операции.
55. Требования к эскизу траектории кинематической операции.
56. Какие значения в кинематической операции может принимать переключатель «Тип движения сечения»?
57. Какие объекты относятся к справочной (вспомогательной) геометрии?
58. Какие способы создания плоскостей предусмотрены в Компас 3D? С какой целью они могут создаваться?
59. Охарактеризуйте операцию "Спроецировать объект". Для чего и как она выполняется?
60. Охарактеризуйте операцию «Элемент по сечениям».
61. Перечислите требования к эскизам сечений для операции «По сечениям».
62. Перечислите требования к осевой линии для операции «По сечениям».
63. Опишите возможные способы генерации траектории соединения сечений в операции «По сечениям».
64. Охарактеризуйте операции создания спиралей в Компас 3D.
65. Перечислите основные этапы разработки проектов по ЕСКД.
66. Охарактеризуйте этап «Техническое задание».
67. Охарактеризуйте этап разработки эскизного проекта.
68. Охарактеризуйте этап разработки технического проекта.
69. Охарактеризуйте этап разработки рабочего проекта.
70. Какие технологии проектирования применяются при разработке эскизного, технического и рабочего проектов?
71. Охарактеризуйте технологию проектирования «снизу вверх».
72. Охарактеризуйте технологию проектирования «сверху вниз».
73. Как реализуется в Компас 3D технология проектирования «снизу вверх»?
74. Какие требования предъявляются к вставке первой детали при проектировании «снизу вверх»?
75. Как вставляются остальные детали при проектировании «снизу вверх»?
76. Каким образом задается взаимное расположение деталей в сборке при проектировании «снизу вверх»?
77. Перечислите основные сопряжения. Какое их назначение?
78. Перечислите дополнительные сопряжения. Какое их назначение?
79. Сколько степеней свободы могут иметь компоненты в сборке?
80. Как в сборку добавляют стандартные изделия?
81. Как реализуется в Компас 3D технология проектирования «сверху вниз»?
82. Какие сопряжения создаются при построении детали в контексте сборки, их особенности?
83. Назначение спецификаций в системе конструкторской документации.
84. Что такое «объект спецификации?
85. Какова структура спецификации?
86. Какое назначение пустых строк?
87. Как осуществляется связь спецификации с моделью и чертежом?

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ БИЛЕТА ЗАЧЕТНОЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п./п. | Структура билета | Количество баллов |
| 1 | Разработка моделей деталей | 35 |
| 2 | Создание сборок | 35 |
| 3 | Теоретические вопросы | 30 |
| Оценка билета | | 100 |

Перечень типовых ошибок и недостатков ответов, за которые снимаются баллы, и снижается оценка

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Ошибка | Количество баллов, которое снимается |
| 1 | Отсутствие схем или эскизов этапов построения | до 10 |
| 2 | Ошибки при выполнении эскизов | до 8 |
| 3 | Неверное использования зависимостей или сопряжений | до 10 |
| 4 | Отсутствуют пояснения к пунктам создание деталей и сборки | до 6 |
| 5 | Ошибки написания выражений в формулах | до 5 |
| 6 | Нелогичное изложение материала | до 7 |
| 7 | Общее оформление контрольной работы имеет неудовлетворительный вид | до 7 |

• оценки «A» (90-100 баллов, «отлично») за билет заслуживает студент, который в полном объеме ответил на все вопросы билета, логично и последовательно обосновал решение всех задач, сопровождая их необходимыми схемами и эскизами, продемонстрировал, при этом, умение и навыки применять изученные в курсе «Основы САПР» методы создания деталей и сборок;

• оценки «В» (81-89 баллов, «хорошо») за билет заслуживает студент, который правильно и в полном объеме с минимальными ошибками ответил на все вопросы билета. Логично и последовательно обосновал решение задач с некоторыми незначительными неточностями, сопровождая их необходимыми схемами и эскизам, продемонстрировал, при этом умение и навыки применять изученные в курсе «Основы САПР» методы создания деталей и сборок;

• оценки «С» (75-80 баллов, «хорошо») за билет заслуживает студент, который правильно и в полном объеме ответил на все вопросы билета, аргументировал решение задач, допустив при этом, незначительные ошибки. Одновременно сопровождал свои решения схемам и эскизам, демонстрируя при этом, умения и навыки применять изученные в курсе «Основы САПР» методы создания деталей и сборок;

• оценки «Д» (65-74 балла, «удовлетворительно») за билет заслуживает студент, который в основном правильно и в достаточном объеме ответил на вопросы билета. При этом не в полной мере и не всегда последовательно и логично аргументировал решение задач, допустил ошибки при выполнении схем и чертежей, а применение изученных в курсе «Основы САПР» методы создания деталей и сборок;

• оценки «Е» (55-64 балла, «удовлетворительно») за билет заслуживает студент, который в минимально допустимом объеме ответил на вопросы билета. При этом не в полной мере и не всегда последовательно и логично аргументировал решение задач, допустил ошибки при выполнении схем и эскизов, а применение изученных в курсе «Основы САПР» методы создания деталей и сборок;

• оценки «FX» (30-54 балла, «неудовлетворительно») за билет заслуживает студент, который при ответе на вопросы билета допустил ошибки, решенные задачи требовали незначительной доработки и обоснования большинства решений, решение задач не сопровождалось схемами и эскизами, применение изученных в курсе «Основы САПР» методы создания деталей и сборок;

• оценки «F» (1-29 баллов, «неудовлетворительно») за билет заслуживает студент, который при ответе на вопросы билета допустил принципиальные ошибки. Выполнил решение задач без достаточного обоснования большинства решений, без соблюдения логической последовательности, при этом, как правило, у него отсутствуют попытки анализировать конкретные решения на основе использования правил и методик, изученных в курсе «Основы САПР».

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Конспект лекций

2. Довідкова система поточного релізу САПР «Компас».

3. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине „Основы автоматизированного проектирования ПТМСиДМ. Автоматизированная разработка деталей ПТМ в среде SolidWorks» для студентов специальности 7.090214/Составитель Ю.В. Поликарпов. – Краматорск: ДГМА, 2007. – С 72

4. Керівництво для користувача та т’юторіал SolidWorks 2007. Електронна версія.

5. Шам Тику. Эффективная работа в SolidWorks 2004. СПб: Питер, 2005 - 768с..

6. В.П. Прохоренко Solid Works Практическое руководство. - М.: ООО "Бином - Пресс", 2004г - 448с.: Ил.