

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Максим Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 18.11.2024 11:11:27

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a3825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ГРОЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА»

Технологии машиностроения и транспортных процессов

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры
«_____» 202__ г., протокол №_____

Заведующий кафедрой
_____ Н.Д. Айсунгуров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Моделирование в технике

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (Профиль)

«Геотермальная электроэнергетика»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Составитель _____ Н.Д. Айсунгуров

Грозный – 2024

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Системы автоматизированного проектирования технических процессов

№ п/ п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы создания твёрдотельных деталей. Работа с эскизами.	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад Зачет
2	Создание отверстий под крепёж, вырезов, фасок и скруглений	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад Зачет
3	Назначение материала. Массовые характеристики	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад Зачет
4	Особенности создания и редактирования сложных деталей	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад
5	Основы создания чертежей	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад
6	Основы создания сборок	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад Зачет
7	Импортирование/Экспортирование данных. Инструменты прямого редактирования	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад Зачет
8	Исследование интерференций и определение конфликтов в сборках	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад Зачет
9	Многотельные детали	ПК-2. ПК-5	Лабораторная работа Доклад Зачет

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	<i>Лабораторная работа</i>	Средство проверки умений обучающегося применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ
2	<i>Доклад</i>	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой его публичное выступление по доведению до аудитории результатов учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов
2	<i>Зачет</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к зачету

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Задание №1. Выполнить модель детали: с использованием основных операций: «Вытянутая бобышка»; «Вытянутый вырез».

Задание №2. Выполнить модель детали, с использованием основных операций: «Повернутая бобышка», «Бобышка по траектории».

Задание №3. Выполнить деталь с использованием основных операций: «Бобышка по сечениям», «Бобышка по траектории».

Задание №4. Выполнить модель предмета посуды с использованием основных операций: «Вытянутая бобышка»; «Вытянутый вырез»; «Повернутая бобышка»; «Повернутый вырез». Создать сборочную единицу «Сковорода» по заданному сборочному чертежу. С помощью команды Редактировать внешний вид и применить сцену задать изделию необходимый материал и цвет, задать фон. Используя библиотеку надписей, выполнить на днище сковороды надпись.

Задание №5. Выполнить модель любого помещения: кухни, жилой комнаты, офисного помещения, на примере представленной в данной лабораторной работе «Прихожей».

Критерии оценки ответов на лабораторные работы:

- *не зачтено* **выставляется студенту, если дан неполный ответ**, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- *зачтено* **выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ** на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в научных терминах. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

Примерная тематика докладов

1. Требования к техническому обеспечению моделирования
2. Дерево конструирования, Менеджер свойств, Строка состояния, Панель задач
3. Настройки программы и свойства документа
4. Наложение геометрических взаимосвязей в эскизе
5. Настройки эскиза
6. Использование эскиза для создание твёрдых тел. Требования к эскизу
7. Справочная геометрия
8. Массив управляемый кривой
9. Массив управляемый эскизом

10. Массив, управляемый размером
11. Назначение материала детали
12. Отношение Родитель/потомок
13. Редактирование, удаление и перегруппировка элементов в дереве конструирования
14. Создание документа чертежа. Выбор формата листа
15. Моделирование «Снизу вверх»
16. Вставка компонентов в сборку. Работа с инструментами местоположения
17. Сопряжения. Создание и управление
18. Обмен данными с другими программными продуктами
19. Экспорт документов. Импорт документов
20. Глобальные переменные. Связывание значений с помощью глобальных переменных
21. Создание и редактирование уравнений
22. Настройка и удаление уравнений

Критерии оценки докладов

«**Зачтено**» - доклад четко выстроен, рассказывается, объясняется суть работы; автор представил демонстрационный материал, прекрасно в нем ориентируется и отвечает на вопросы; показано владение научным и специальным аппаратом; четкость выводов полностью характеризуют работу;

«**Не зачтено**» - доклад рассказывается, но не объясняется суть работы или зачитывается; демонстрационный материал используется в докладе, но не используется докладчиком или был оформлен плохо и неграмотно; докладчик не может ответить на большинство вопросов; выводы имеются, но не доказаны.

Вопросы к зачету (экзамену) по дисциплине

Моделирование в технике

1. Погашенные элементы
2. Связанные значения
3. Глобальные переменные. Связывание значений с помощью глобальных переменных
4. Использование интерфейса уравнений
5. Создание и редактирование уравнений
6. Настройка и удаление уравнений
7. Методы создания конфигураций в деталях и сборках
8. Создание конфигураций вручную
9. Создание Таблицы параметров
10. Управление конфигурациями
11. Публикатор конфигураций (ConfigurationPublisher)
12. Управление отображением сборки. Состояния отображения
13. Сравнение состояний отображения и конфигураций в сборках
14. Обзор инструментов Xperts
15. FeatureXpert
16. DraftXpert
17. FilletXpert
18. SketchXpert
19. Подвижные и неподвижные узлы в сборках
20. Массивы / Зеркальное отображение компонентов в сборке

21. Инструменты сборки
22. Динамическое движение сборки
23. Инструмент исследования интерференций
24. Инструмент определения конфликтов
25. Оценка производительности
26. Инструмент MateXpert
27. Проверка зазора, выравнивание отверстий
28. Инструмент Визуализация сборки
29. Назначение программы SolidWorkseDrawings
30. Способы создания документов eDrawings
31. Конфигурации в документах eDrawings
32. Инструменты программы eDrawings
33. Определение многотельной детали
34. Способы создания многотельного объекта
35. Способ добавления тела
36. Удалить тело
37. Переместить/копировать тела, массив тел
38. Инструмент Скомбинировать тела
39. Инструмент Отступ
40. Инструмент Разделить. Сохранение твердых тел, как отдельных деталей.
41. Создание сборки

Критерии оценки знаний при приеме зачета (экзамена)

- «**не зачтено**» выставляется студенту, если дан не полный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины; отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения; речь не грамотная; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины;

- «**зачтено**» выставляется студенту, если дан полный развернутый ответ на поставленный вопрос; показана совокупность осознанных знаний об объекте; доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений; знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей; ответ изложен литературным языком в научных терминах; могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Задание №1. Выполнить модель детали: с использованием основных операций: «Вытянутая бобышка»; «Вытянутый вырез».

ЦЕЛЬ

- получить навыки построения геометрических объектов: угловой прямоугольник, окружность, дуга, отрезок;
- ознакомиться с правилами построения тел или их элементов с помощью инструментов «Вытянутая бобышка», «Вытянутый вырез»;
- изучить требования к эскизам для построения «Вытянутой бобышки» и «Вытянутого выреза»;
- ознакомиться с понятием «Взаимосвязи» и получить навыки по установке взаимосвязей между объектами для получения определенного эскиза;
- научиться использовать библиотеку отверстий («Отверстие под крепёж»), а именно: устанавливать размеры отверстий и место их расположения;
- получить сведения о выборе материала детали и её цвете, установки внешней сцены;
- по заданному чертежу (Рисунок 9.1) детали построить её трехмерную модель и сохранить документ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- по чертежу воссоздать форму детали;
- определиться с проектом построения модели;
- ознакомиться с материалами лекций в части создания модели детали с использованием инструментов SolidWorks;
- построить модель по предлагаемому в лабораторном практикуме алгоритму, сохранить детали;
- ответить на контрольные вопросы.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

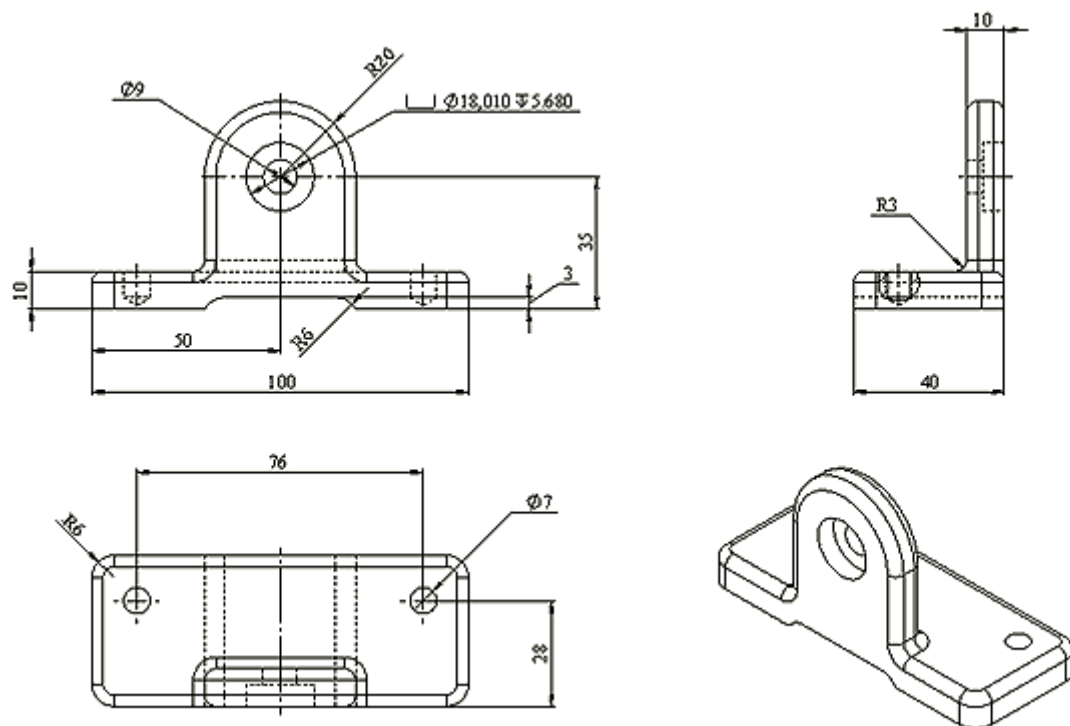


Рисунок 1.1 – Чертеж детали

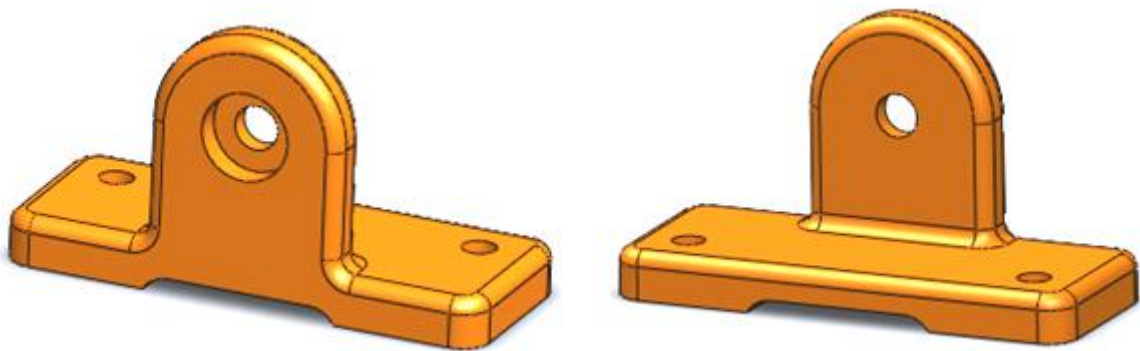
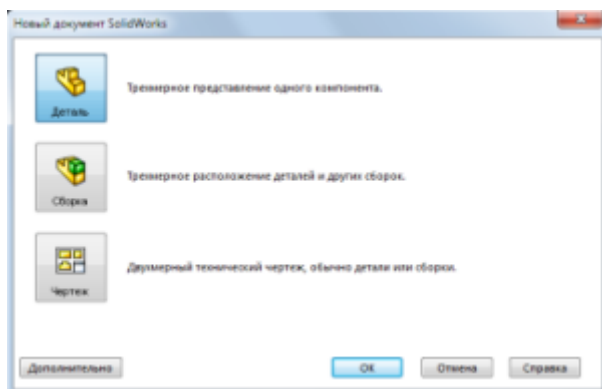


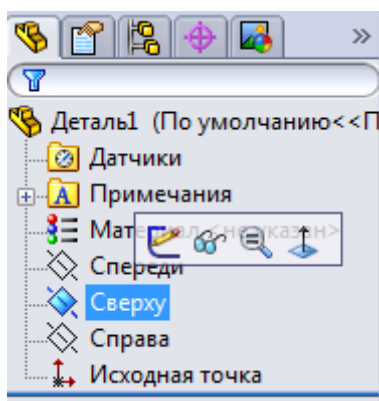
Рисунок 1.2 – Модель детали

1. Проанализируйте деталь (Рисунок 1.2): деталь симметрична, состоит из двух параллелепипедов («бобышек»): горизонтально и вертикально расположенных относительно известных плоскостей проекций; в детали имеются отверстия («вырезы») глухие (симметрично расположенные относительно вертикальной плоскости) и сквозные; рёбра «бобышек» имеют скругления.

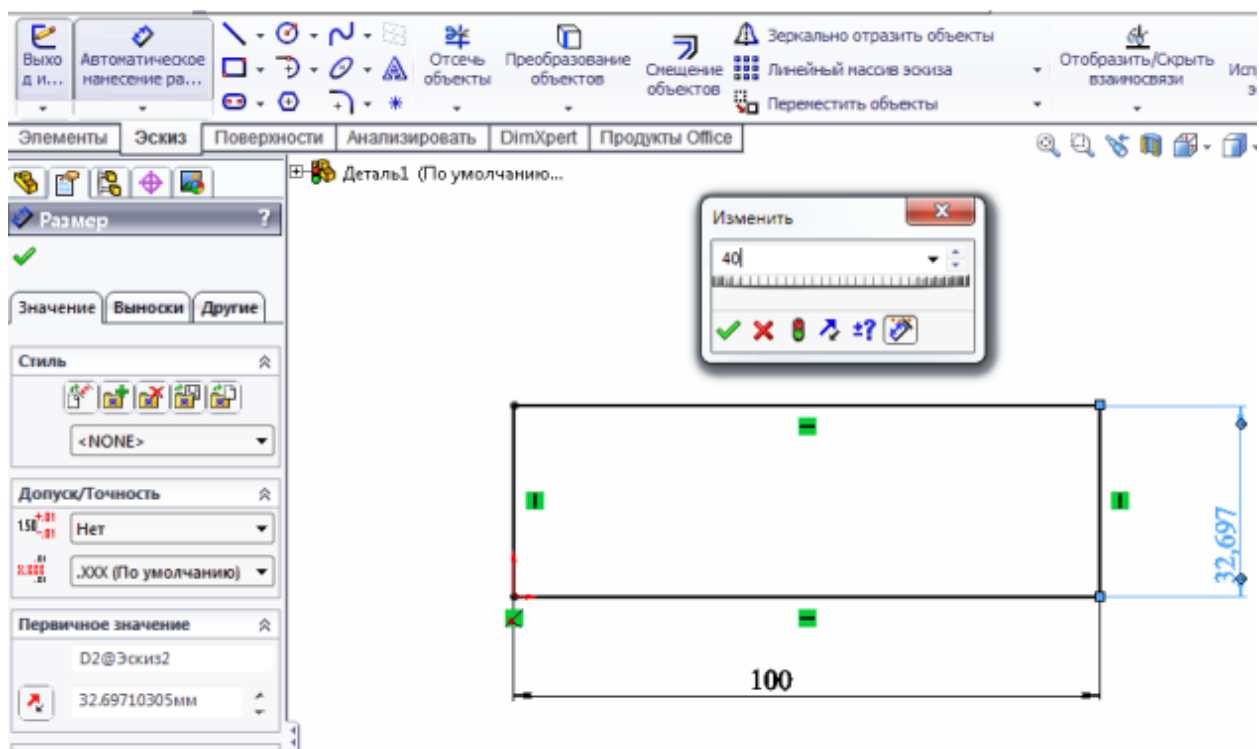
2. Для создания детали необходимо создать новый документ «Деталь» и сохранить его, например, как: «Лабораторная работа_1» или «Основание».



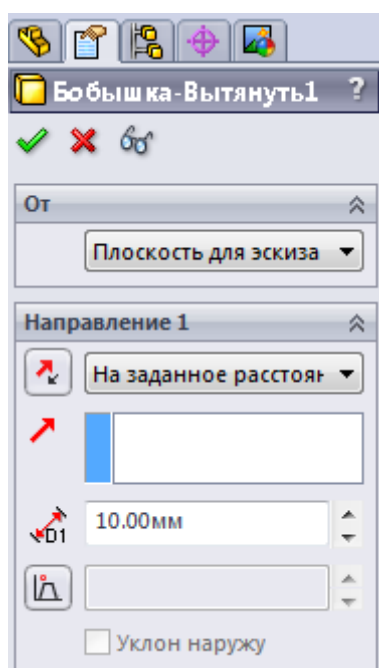
3. С целью получения горизонтально расположенной бобышки для построения первого эскиза выберите горизонтальную плоскость (**Сверху**). Для чего в **Дереве конструирования** (FeatureManager) необходимо указать плоскость **Сверху** и щелкнуть на кнопке **Эскиз**  в появившейся плавающей панели.



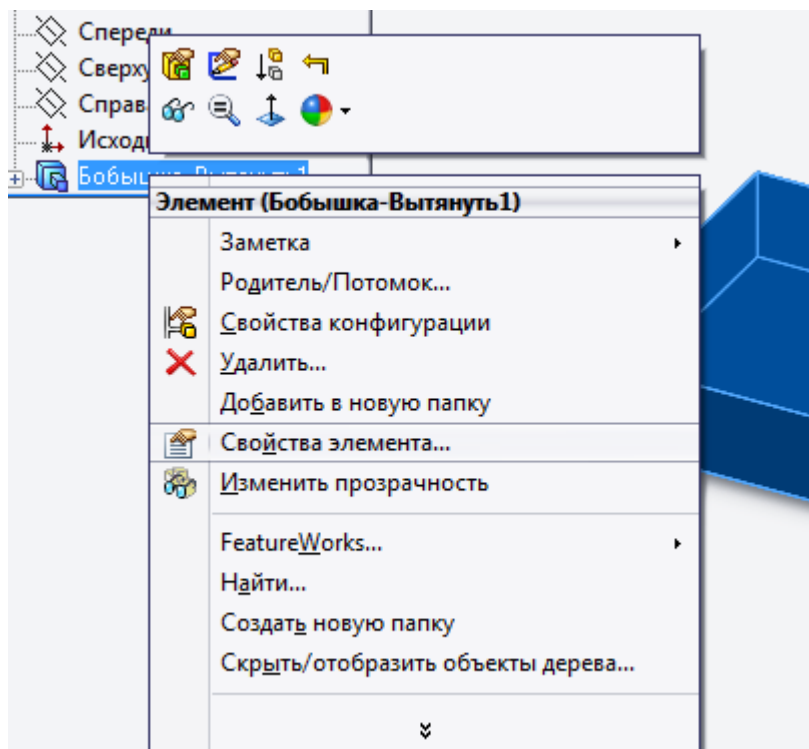
4. С помощью инструмента **Угловой прямоугольник** , расположенного на панели инструментов **Эскиз**, создайте прямоугольник, зафиксировав его вершину в начале координат. Проставьте размеры прямоугольника (**100x40 мм**), щелкнув по кнопке **Автоматическое нанесение размеров** . После простановки размеров эскиз будет полностью определен. Завершите выполнение команды **Угловой прямоугольник**, нажав — **ОК** .



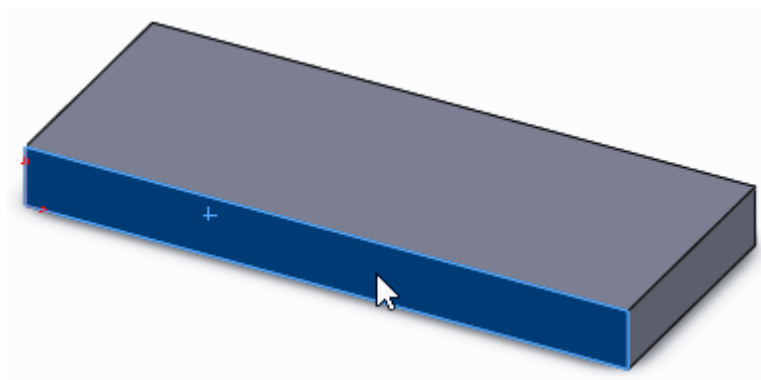
5. Выйдите из Эскиза и создайте «Вытянутую бобышку» высотой **10 мм** с помощью инструмента **Вытянутая бобышка** , расположенного на панели инструментов Элементы.

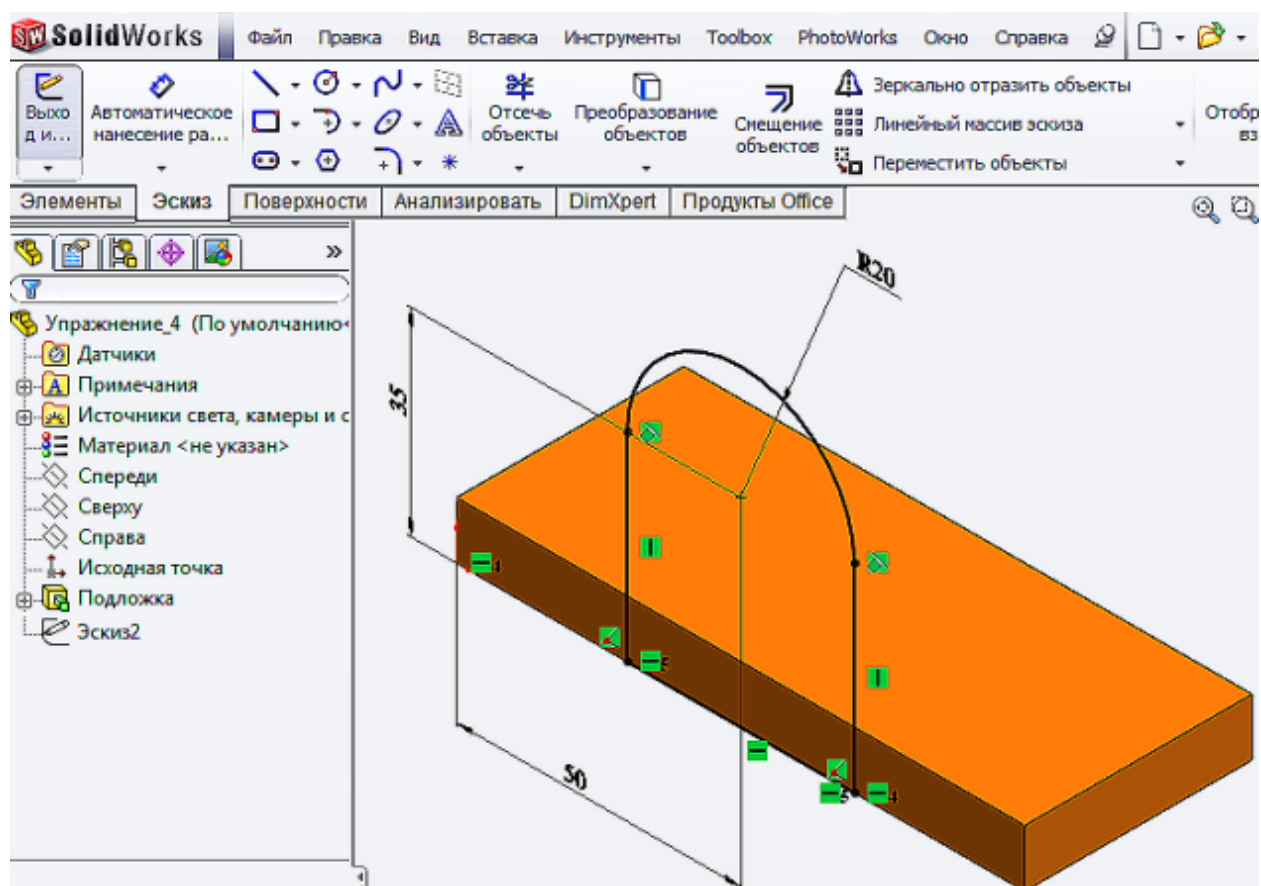


6. Любой элемент в Дереве конструирования (помимо самой детали), можно переименовывать. Переименование элементов помогает при поиске и редактировании элементов на более поздних этапах создания модели. Для этого необходимо выделить элемент в Дереве конструирования и, нажав правую кнопку мыши, выйти в контекстное меню. Выбрать **Свойства элемента** и присвоить необходимое имя. После чего в Дереве конструирования имя элемента «Бобышка – Вытянуть1» изменится на введенное, например, «Подложка».

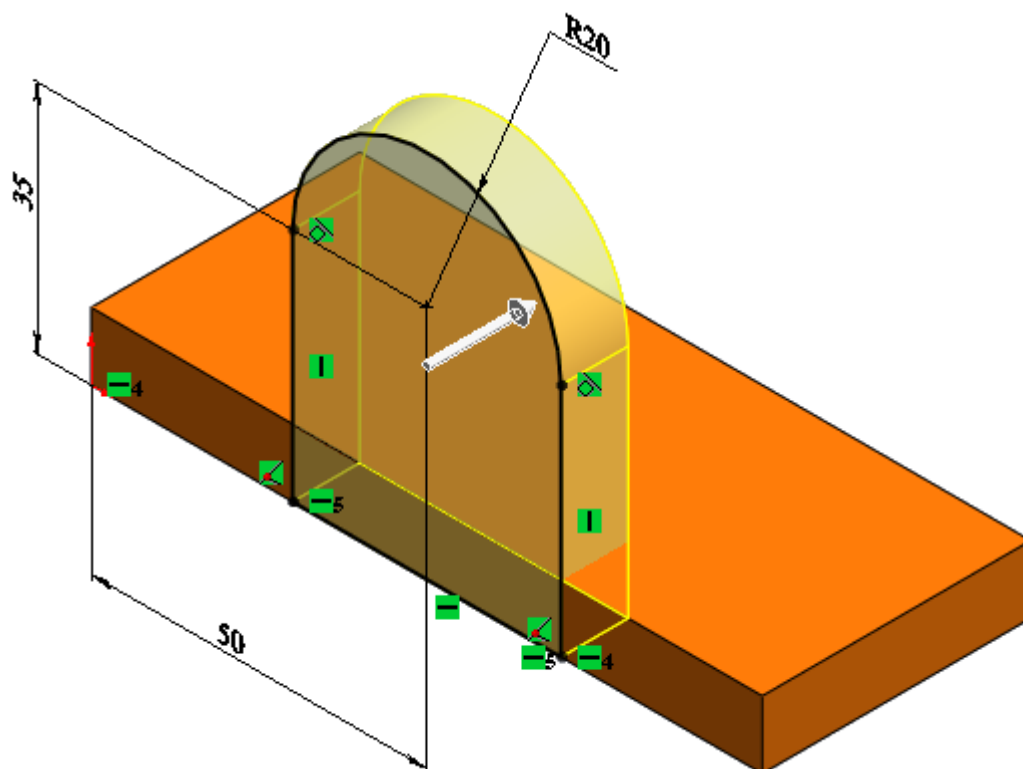


7. Создайте второй эскиз по известным размерам, используя в качестве эскизной плоскости переднюю грань «Подложки» (выделена на рисунке ниже). Чтобы эскиз был полностью определен, проставьте размеры и добавьте необходимые взаимосвязи с помощью команды **Добавить взаимосвязь** :

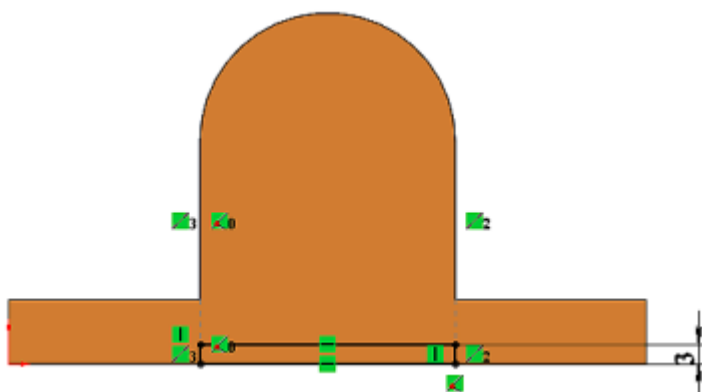




8. Выйдите из Эскиза и выдавите его на 10 мм с помощью инструмента **Вытянутая бобышка** , расположенного на панели инструментов **Элементы**.

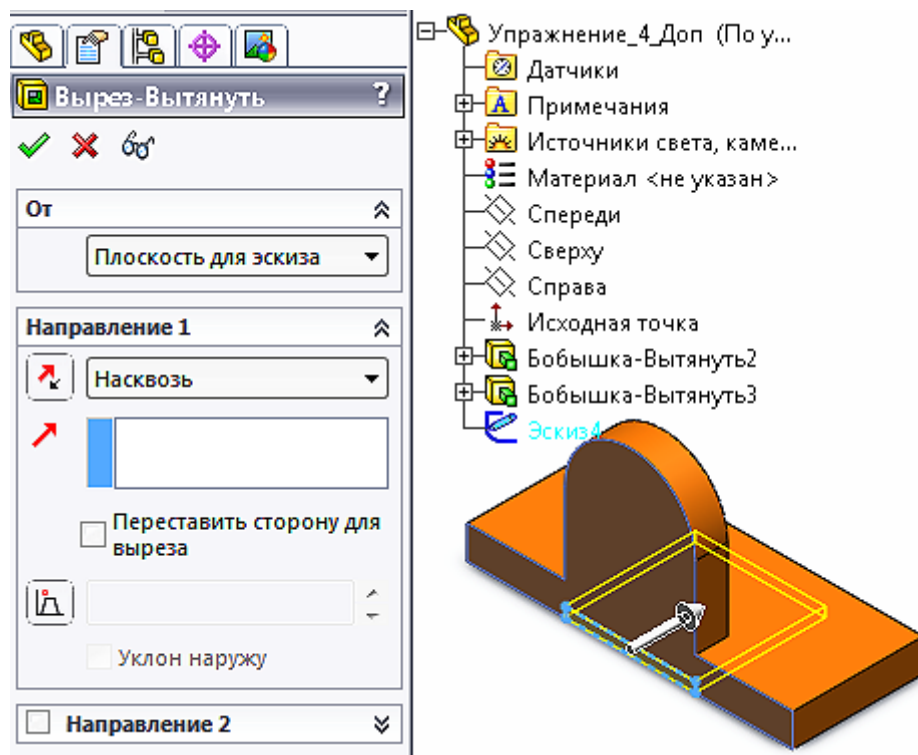


9. Для создания выреза в «Подложке» в качестве эскизной плоскости следует выбрать переднюю грань детали. Для создания эскиза нажмите на клавишу **Пробел**, появится окно **Ориентация**, дважды щелкните **Спереди**. Создайте эскиз прямоугольника на передней грани с помощью инструмента **Угловой прямоугольник** .



10. Добавьте взаимосвязи: вертикальных сторон прямоугольника и вертикальных кромок вертикальной бобышки, используя команду **Добавить взаимосвязь**  : **Коллинеарный** . Для полного определения эскиза нанесите размер прорези, равный 3 мм, и выйдите из эскиза.

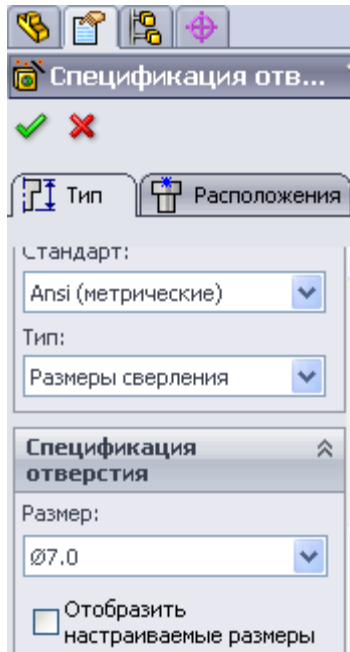
11. С помощью команды **Вытянутый вырез**  создайте сквозное отверстие в «Подложке»:



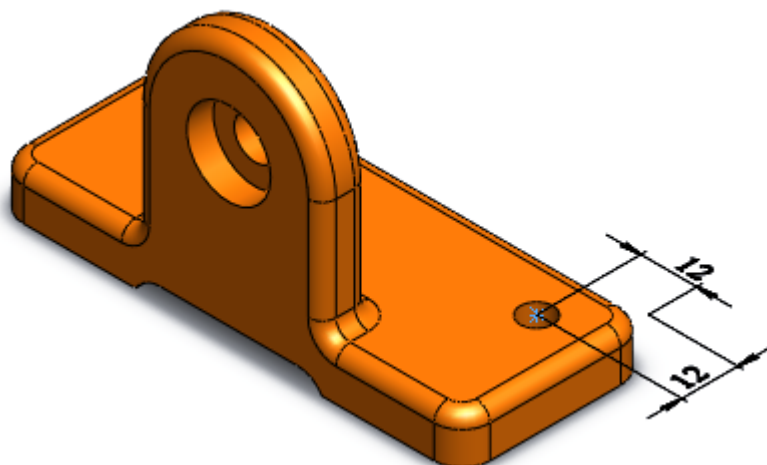
12. Выполните два отверстия под крепеж в «Подложке». Для этого следует использовать инструмент **Отверстие под крепеж**. С его помощью можно создавать специальные отверстия (простые, конусообразные) в твердотельном элементе. Найти инструмент можно в Главном меню: **Вставка**⇒**Элементы**⇒**Отверстие под крепеж**, — или на панели

инструментов **Элементы: Отверстие под крепеж** . Для создания отверстия необходимо выбрать грань, на которой оно будет располагаться, задать параметры отверстия, и указать его местоположение.

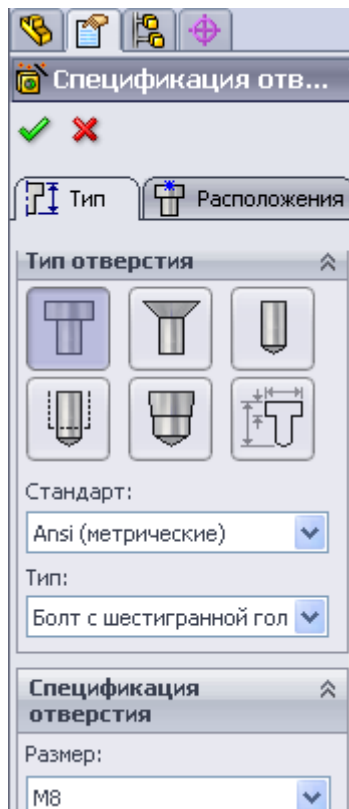
На вкладке **Тип** задайте свойства отверстия как указано на рисунке, **Конечное условие** — *Насквозь*.



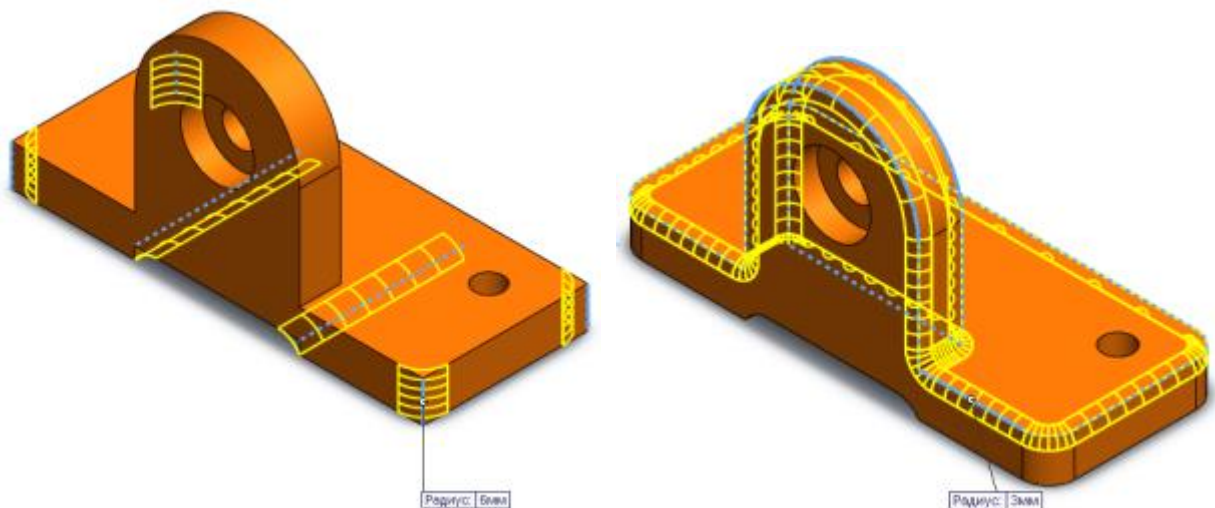
13. Перейдите на вкладку **Расположения**. Выберите верхнюю плоскую грань «Подложки». На выбранной грани отобразится предварительный вид и положение отверстия. Нанесите таким же образом второе отверстие. После чего добавьте размеры привязки отверстий к кромкам (граням) «Подложки». Выберите команду **Добавить взаимосвязь**  и укажите **Горизонтальность**  между центрами отверстий.



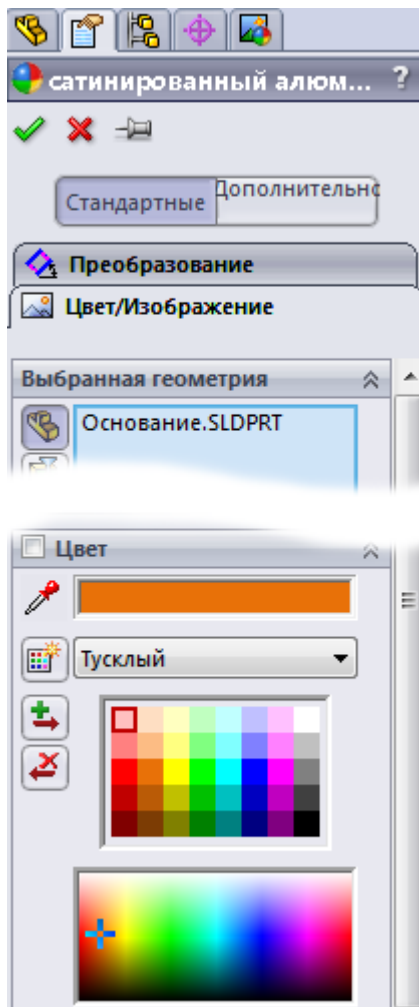
14. Аналогично создайте отверстие в вертикальной бобышке. Выберите переднюю вертикальную грань. В Дереве конструирования (FeatureManager) перейдите на вкладку **Тип отверстия**, задайте следующие параметры, указанные на рисунке с **Конечным условием** — *Насквозь*.



15. Выполните скругление кромок. Для этого необходимо воспользоваться инструментом **Скругление** , которое можно выбрать на панели инструментов **Элементы** или через Главное меню: **Вставка⇒Элементы⇒Скругление**. В Дереве конструирования FeatureManager укажите, какие кромки и каким радиусом необходимо скруглить. Чтобы выделить кромки, необходимо щелкнуть по ним в рабочем окне построения модели.



16. Для создания внешнего вида детали «Основание» нажмите правой кнопкой мыши на элемент верхнего уровня и выберите **Внешние виды** . Выберите из стандартных цветов любой, который хотите придать детали, и нажмите **ОК**.



17. Используя приложение **PhotoView** можно придать детали фотореалистичный вид. PhotoView 360 является добавлением SolidWorks, позволяющим создавать фотореалистичные изображения моделей SolidWorks. Отрисованное изображение содержит внешние виды, освещение, сцены и надписи модели. PhotoView 360 доступно в SolidWorks Professional и SolidWorks Premium.



Задание №2. Выполнить модель детали, с использованием основных операций: «Повернутая бобышка», «Бобышка по траектории».

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- ознакомиться с правилами построения тел или их элементов с помощью инструментов «Повернутая бобышка», «Повернутый вырез», «Бобышка по траектории»;
- изучить требования к эскизам для построения «Повернутой бобышки», «Повернутого выреза», «Бобышки по траектории»;
- получить навыки по выполнению эскизов профиля и траектории под «Бобышку по траектории»;
- получить сведения о выборе материала детали и её цвете, установки внешней сцены;
- по заданным размерам элементов детали и наглядному её изображению детали (Рисунок 2.1) построить её трехмерную модель и сохранить документ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- по эскизу воссоздать форму детали;
- определиться с проектом построения модели;
- ознакомиться с материалами лекций в части создания модели детали с использованием инструментов SolidWorks;
- построить модель по предлагаемому в лабораторном практикуме алгоритму, сохранить детали.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

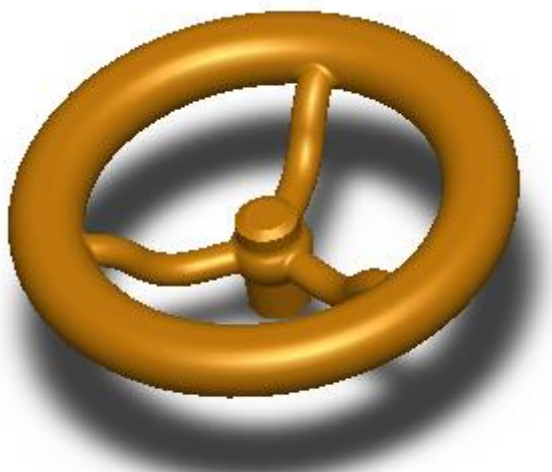
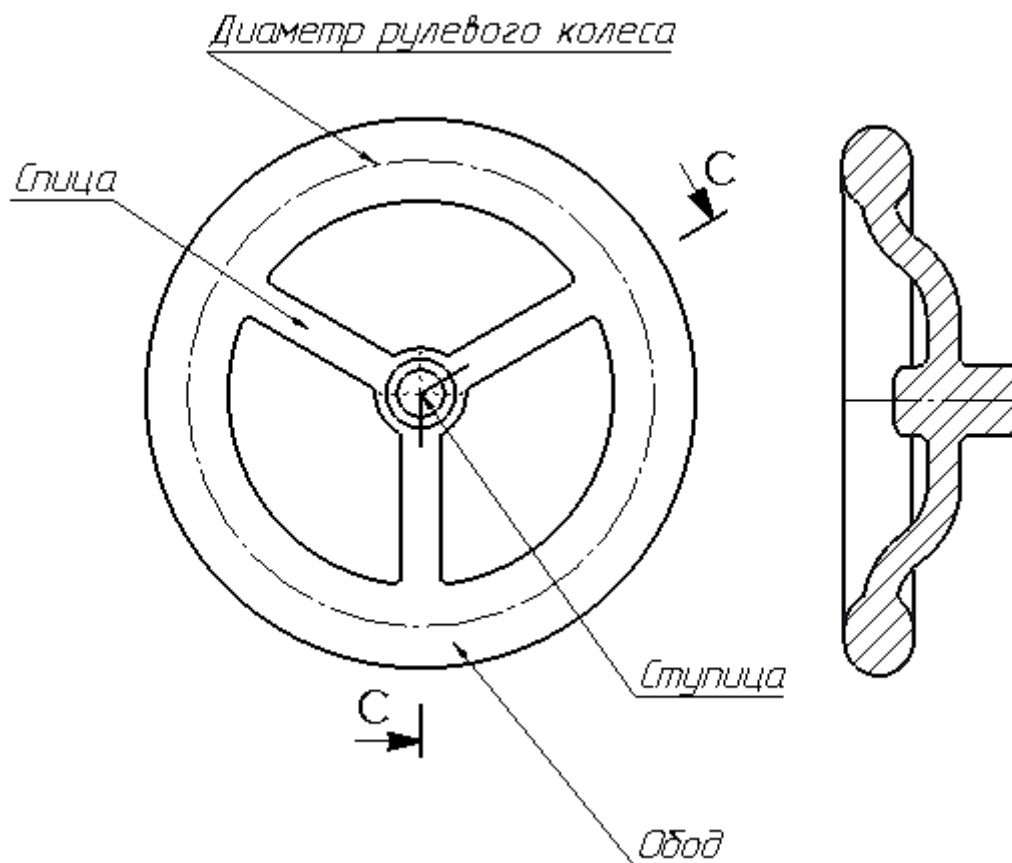


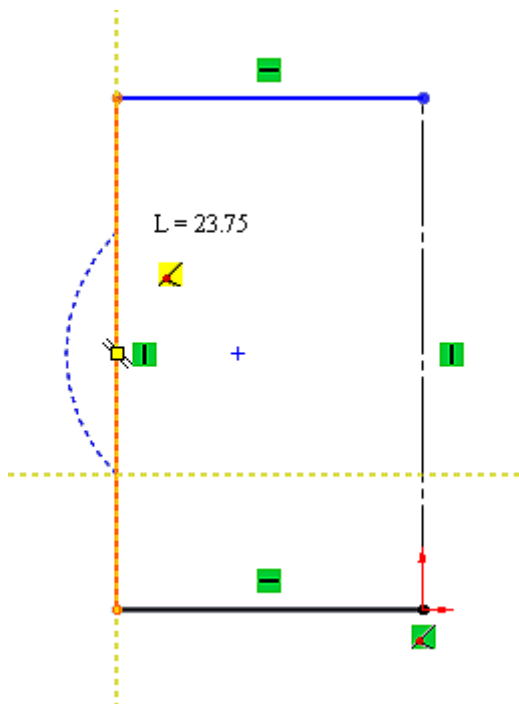
Рисунок 2.1 – Пример выполненной модели «Рулевое колесо»

1. Проанализируйте деталь «Рулевое колесо»: центром детали является «Ступица», являющаяся поверхностью вращения; вторая деталь также представляет поверхность вращения и соосна «Ступице» – «Обод»; первые две детали будут созданы с помощью операции «Повернутая бобышка»; «Ступицу» и «Обод» объединяют три «Спицы», которые необходимо построить с помощью команды «Бобышка по траектории».



2. Создайте документ Деталь. Сохраните документ под именем «Рулевое колесо». Для создания Ступицы выберите плоскость **Справа**. Из точки начала координат создайте прямоугольник с размерами **45x12.5 мм** с помощью команды **Угловой прямоугольник** . После чего выделите правую вертикальную сторону и нажмите **Вспомогательная геометрия** . Тип линии изменится: сплошная толстая линия станет штрихпунктирной.

Постройте на левой стороне прямоугольника дугу с помощью команды **Дуга через три точки** , а затем обрежьте ненужные отрезки инструментом **Отсечь объекты** .

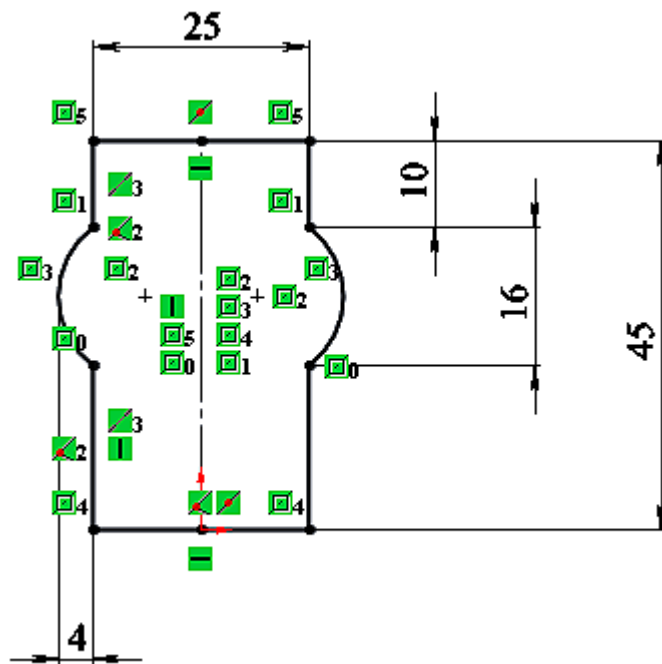


3. С помощью инструмента **Зеркально отразить** объекты можно отразить объекты относительно линии симметрии с целью сокращения времени на построение таких же объектов. Выполните простановку размеров известным инструментом **Автоматическое нанесение размеров** .

Эскиз «Ступицы» будет полностью определен. Завершите выполнение эскиза: **ОК** . Выйдите из Эскиза и перейдите на панель **Элементы** для создания **Повернутой бобышки** .

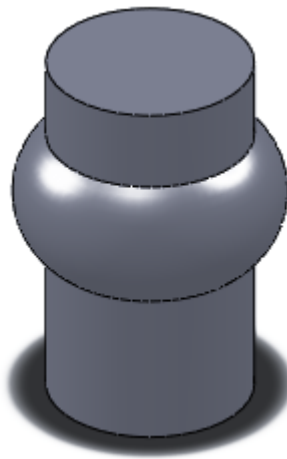
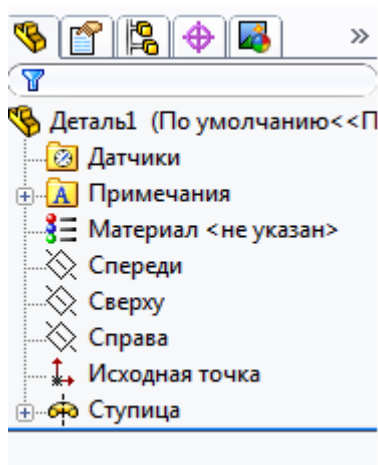
Для простановки размера от касательной к дуге до вертикальной линии :

выберите инструмент **Автоматическое нанесение размеров**  и при нажатой клавише **Shift** укажите на дугу, выбрав не центр дуги, а кромку, и вертикальную линию.

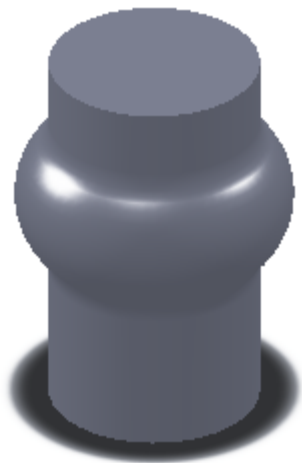


4. Выберите инструмент **Повернутая бобышка** , расположенную на панели инструментов **Элементы** в Дереве конструирования (FeatureManager) укажите осевую линию, относительно которой эскиз при повороте на **360°**, образует тело поверхности вращения, разверните область **Выбранные контуры** и укажите область для вращения. Этому элементу в Дереве конструирования присвойте имя «Ступица».

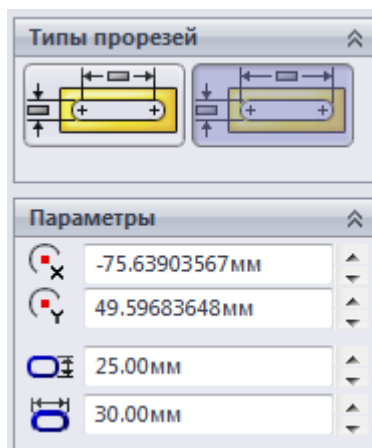
Требования к эскизу: эскиз не должен пересекать ось вращения. Если эскиз разомкнутый, то будет создан тонкостенный объект.



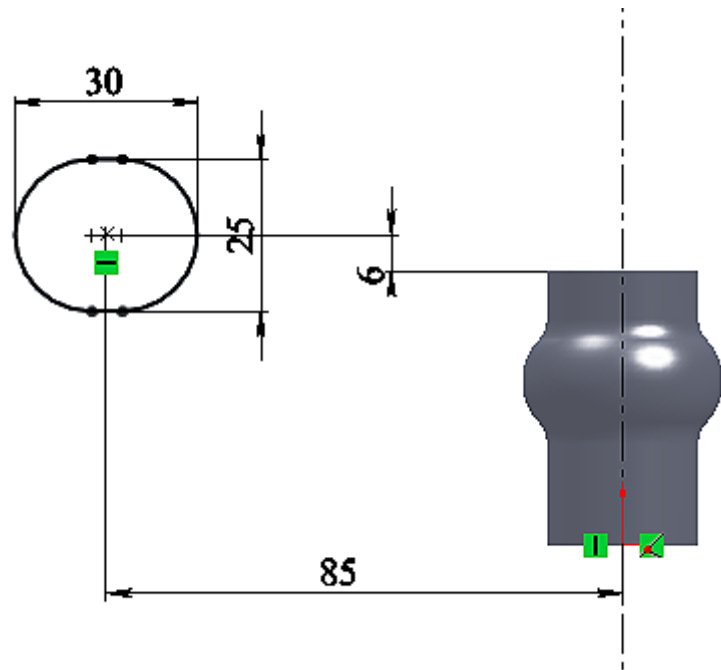
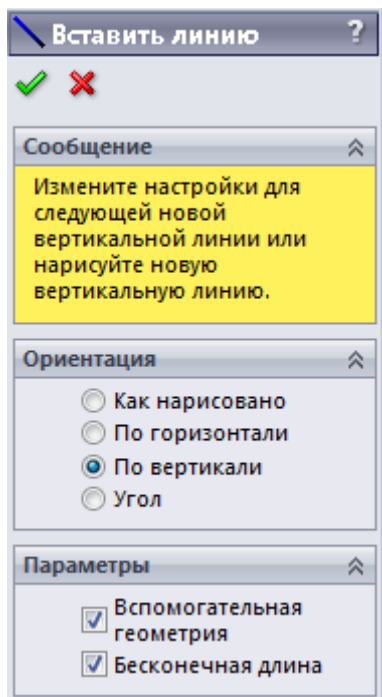
5. Выполните скругления двух рёбер (кромки) радиусом 5 мм инструментом **Скругление** .



6. «Обод» «Рулевого колеса» создается с помощью инструмента **Повернутая бобышка**  путем поворота на **360°** профиля «Обода». Для этого в плоскости **Справа** необходимо создать эскиз профиля «Обода» с использованием инструмента **Прямая прорезь через центральную точку** .



7. Постройте **Осевую** линию  **По вертикали** и **Бесконечной** длины. Выполните простановку необходимых размеров. Эскиз станет полностью определен. Закройте эскиз и перейдите на панель инструментов **Элементы**.



8. С помощью инструмента **Повернутая бобышка**  путем поворота на **360°** профиля выполните построение «Обода», после чего в Дереве конструирования необходимо присвоить этому элементу имя «Обод».



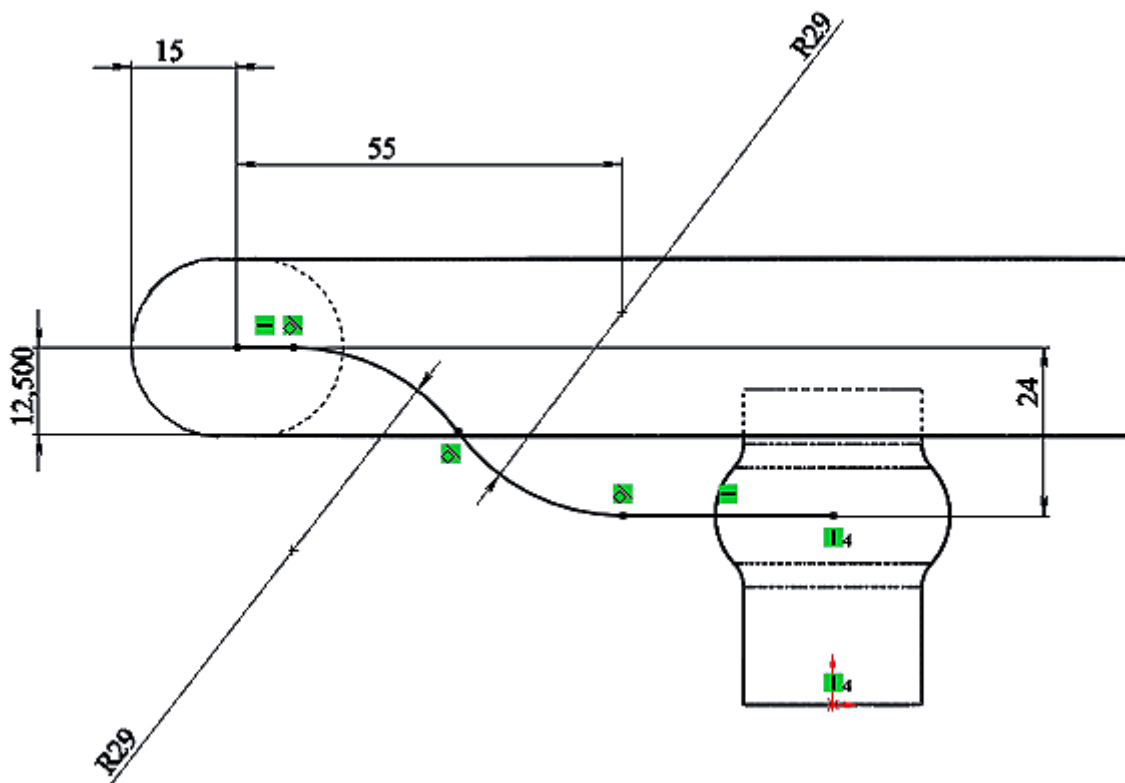
9. С помощью элемента «Спица» ранее построенные «Ступица» и «Обод» будут объединены в единый твердотельный объект. Для этого необходимо в плоскости **Справа** создать эскиз траектории «Спицы», а в плоскости **Спереди**, перпендикулярной к плоскости Справа, выполнить эскиз профиля «Спицы». После чего инструментом **Бобышка по траектории** создать элемент «Спицы». Эскиз траектории представлен двумя отрезками прямой и двумя касательными дугами.

Создайте в плоскости **Справа** эскиз:

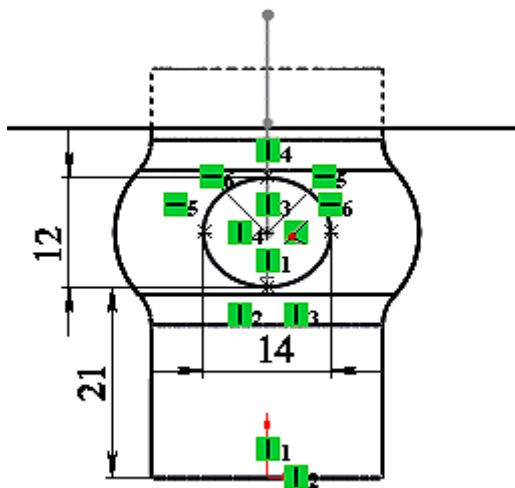
- проведите нижний отрезок с помощью инструмента **Линия** ;

- создайте первую касательную дугу с помощью команды **Касательная дуга** , начиная построение из последней точки нижнего отрезка;
- далее, не отменяя команды **Касательная дуга**, в том же направлении выполните вторую касательную дугу;
- из крайней точки второй дуги проведите верхний отрезок;
- перетащите левую конечную точку верхнего отрезка на точку, принадлежащую эскизу «Обода»;
- выполните аналогичную операцию с нижним отрезком;
- выполните простановку необходимых размеров;
- эскиз станет полностью определенным.

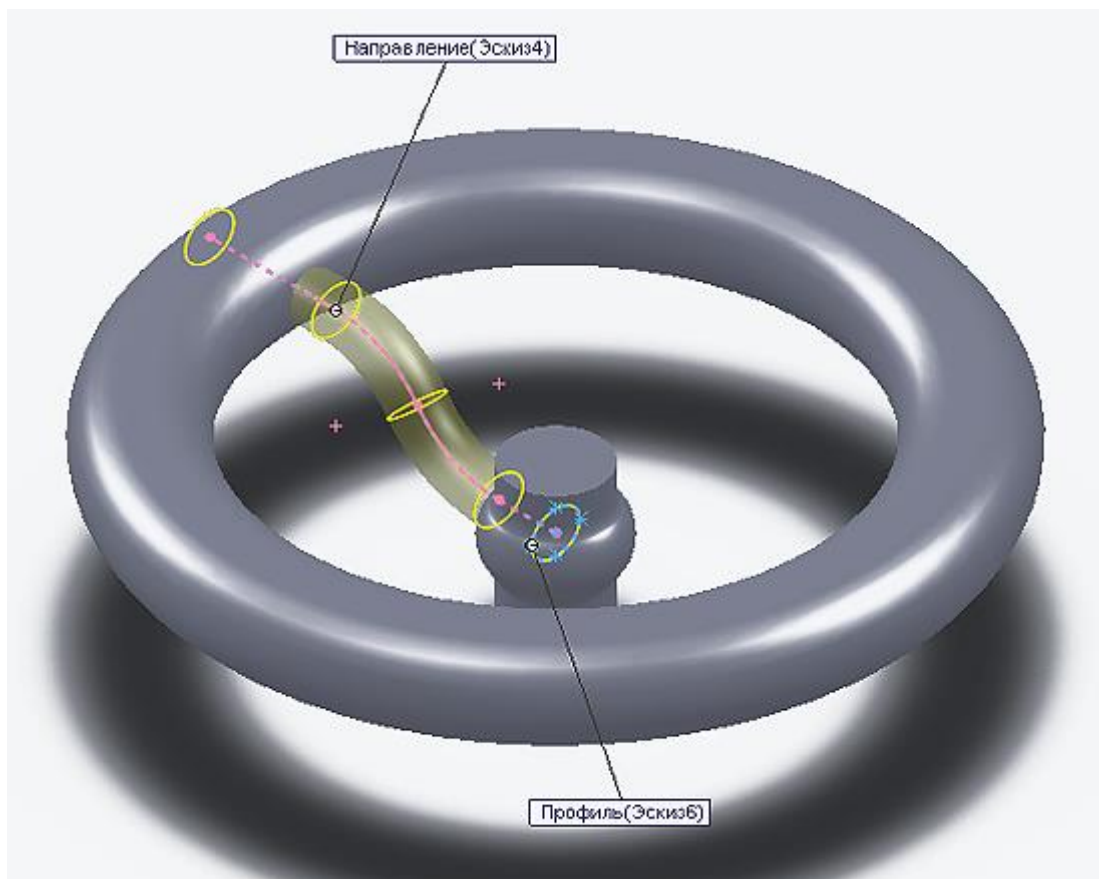
Выйдите из эскиза.



10. Для создания профиля «Спицы» используйте плоскость **Спереди**. Создайте новый эскиз с использованием инструмента **Эллипс**  с размерами осей 12 и 14 мм. Центр эллипса должен совпадать с крайней точкой ранее построенного эскиза траектории «Спицы». После простановки необходимых размеров эскиз будет полностью определен. Выйдите из эскиза.



11. На панели инструментов **Элементы** найдите кнопку **Бобышка по траектории** . С помощью этой команды, определив в Дереве конструирования (FeatureManager) эскизы траектории и профиля будет выполнено построение «Спицы».

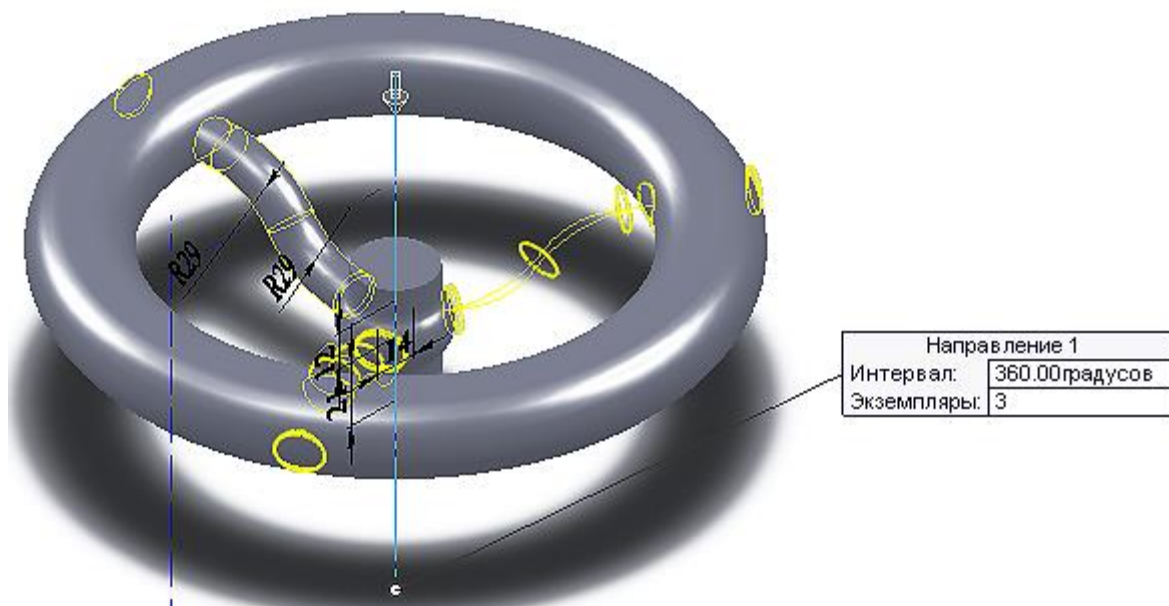


12. Для создания 2-х «Спиц» воспользуемся инструментом **Круговой массив** .

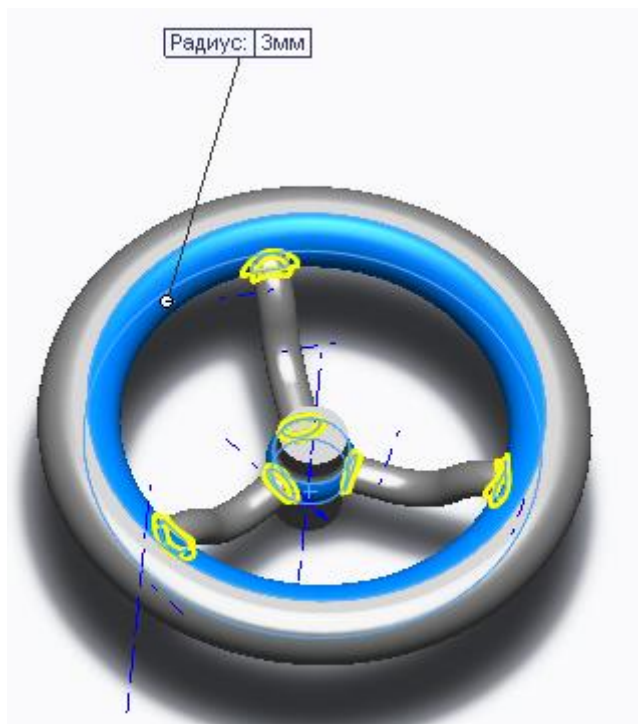
К команде **Круговой массив** можно обратиться через Главное меню: **Вставка⇒Массив/Зеркало⇒Круговой массив** или через инструмент, расположенный на панели **Элементы**.

Перед тем, как будут созданы дополнительно две «Спицы», необходимо отобразить **Временные оси** , которые следует сделать активными, подключив их во вкладке **Вид** на Главном меню.

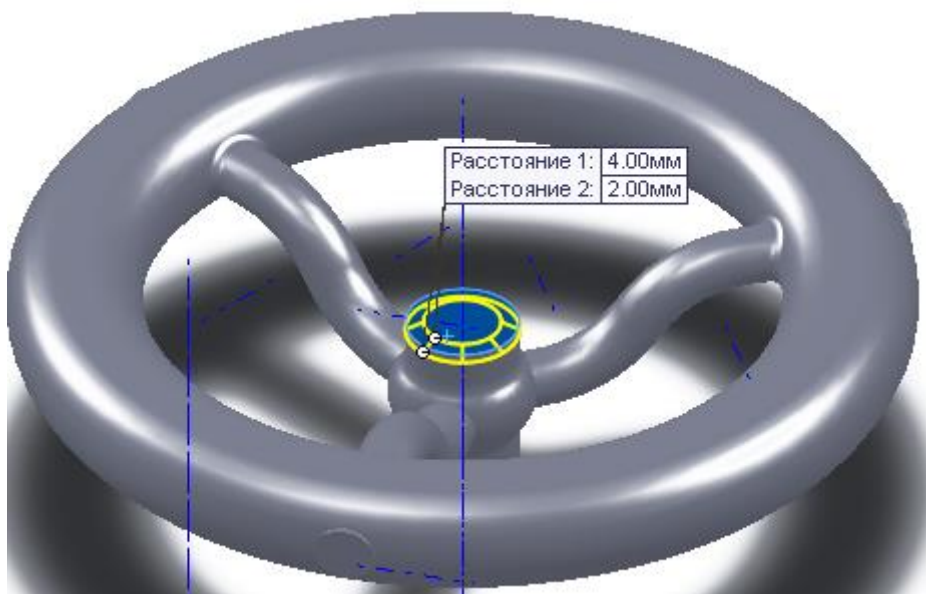
В Дереве конструирования (FeatureManager) укажите: копировать элементы – Спица; реверс направления — центральную временную ось; количество экземпляров **3**, расположенных с равным шагом. Нажмите  — **ОК** для создания объектов.



13. Для того, чтобы добавить скругления шести кромок, необходимо при выполнении команды **Скругление**  выделить две грани «Обода» и «Ступицы», с которыми пересекаются «Спицы». Таким образом, произойдет скругление радиусом **3 мм** всех 6-ти кромок сразу.



14. Выполните **Фаску**  размером **4x2 мм** на элементе «Ступица»:



15. Завершите выполнение «Рулевого колеса» выбором материала и цвета детали, воспользовавшись параметром **Внешние виды** . Для выбора цвета следует во вкладке **Стандартные: Цвет** установить желаемый цвет, а во вкладке **Дополнительно** можно найти характерную для проектируемого объекта структуру.

С помощью параметра **Сцена**  можно задать фон, на котором будет представлен объект. Используя приложение PhotoView, как и в предыдущем примере, можно придать детали фотореалистичный вид. Сохраните и закройте документ.



Задание №3. Выполнить деталь с использованием основных операций: «Бобышка по сечениям», «Бобышка по траектории».

ЦЕЛЬ РАБОТЫ:

- получить навыки построения сложных геометрических объектов эскиза;
- ознакомиться с правилами построения тел или их элементов с помощью инструментов «Бобышка по сечениям», «Бобышка по траектории»;
- изучить требования к эскизам для построения «Бобышки по сечениям», «Бобышки по траектории»;
- освоить инструмент «Взаимосвязи»;
- получить устойчивые навыки построения вспомогательных справочных плоскостей и осей;
- освоить инструмент «Оболочка»;
- научиться использовать временные оси;
- по заданным размерам и наглядному изображению детали «Воронка» построить её трехмерную модель и сохранить документ.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

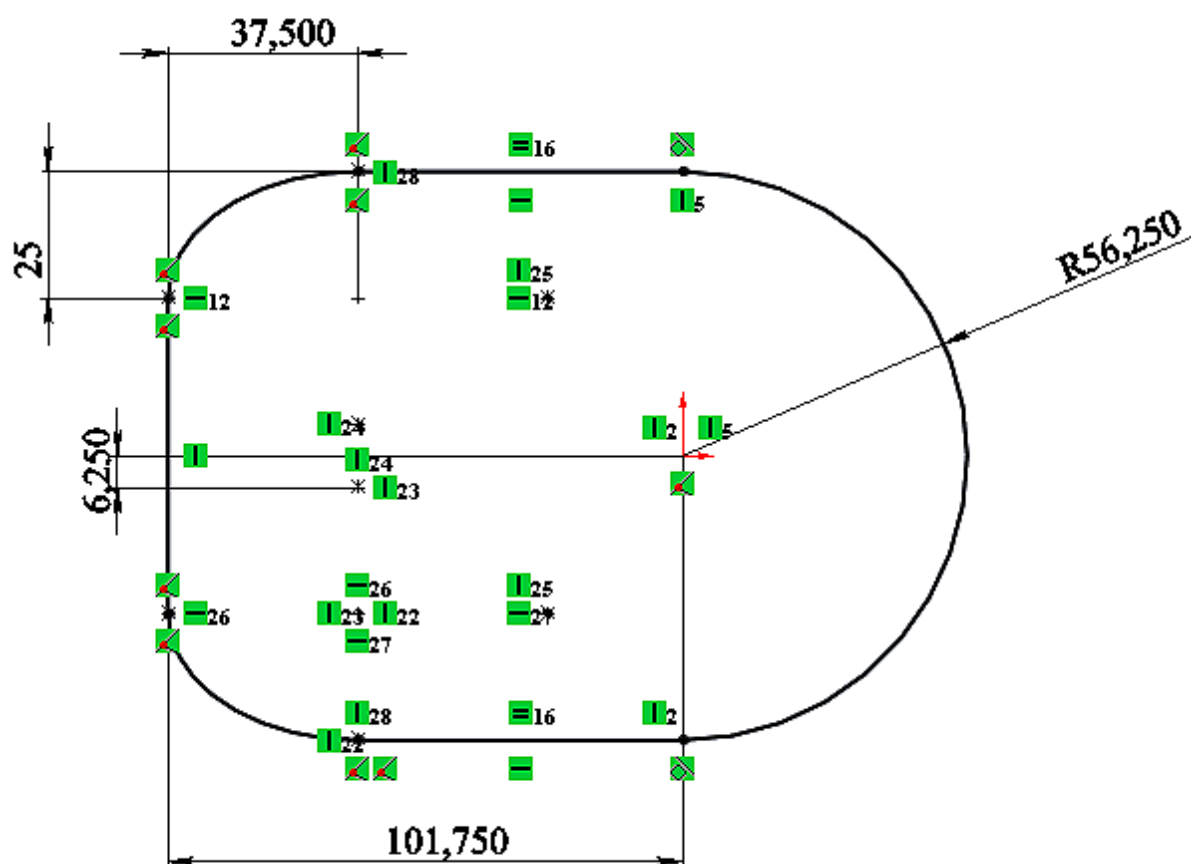
- по чертежу воссоздать форму предмета посуды;
- определиться с проектом построения модели;
- ознакомиться с материалами лекций в части создания модели детали с использованием инструментов SolidWorks;
- построить модель по предлагаемому в лабораторном практикуме алгоритму, сохранить модель.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ



Рисунок 3.1 – Пример выполненной модели «Воронка»

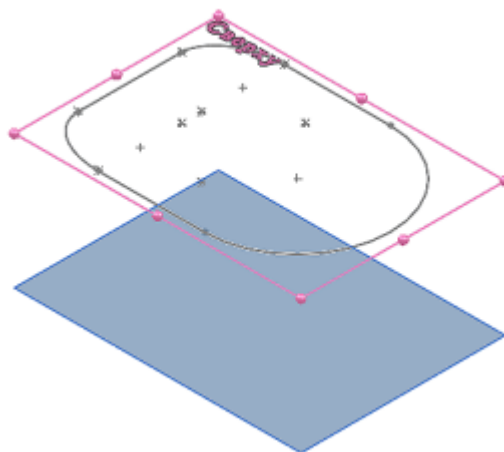
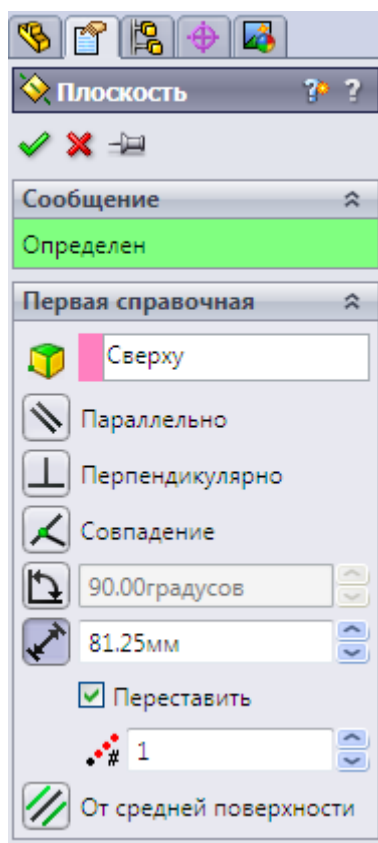
1. Откройте новый документ «Деталь», сохраните его под именем «Воронка». Создайте эскиз в справочной плоскости **Сверху** в соответствии с размерами, представленными на рисунке.



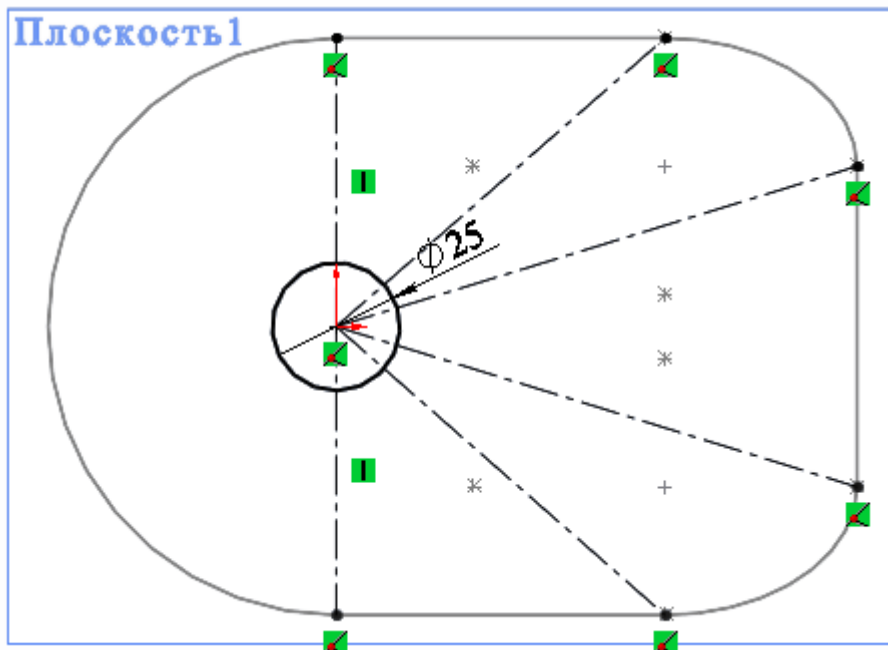
Перед тем, как выйти из эскиза убедитесь, что он полностью определен (эскиз должен быть выполнен в черном цвете). Если этого не произошло, щелкните правой кнопкой мыши в

любом месте рабочего окна и выберите из контекстного меню инструмент **Полностью определить эскиз**. В Дереве конструирования (FeatureManager) укажите: Все объекты эскиза. Нажмите  — **ОК**. Эскиз будет полностью определен, после чего выйдите из эскиза.

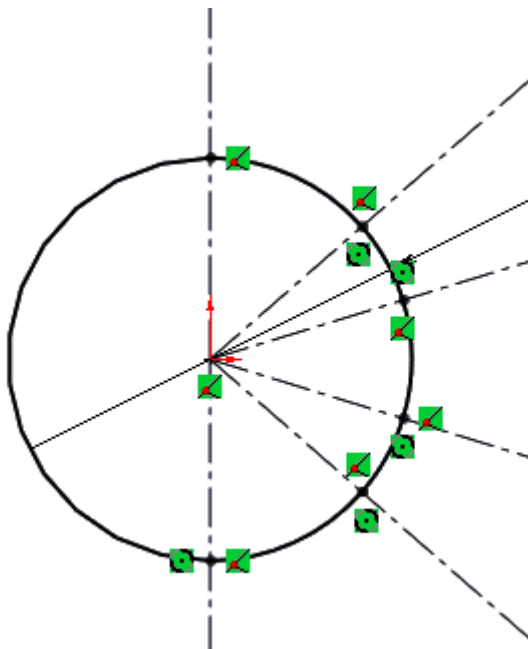
2. Создайте новую плоскость, параллельную и отстоящую вниз от плоскости **Сверху** на определенном расстоянии, используя инструмент **Справочная геометрия: Плоскость**, находящийся на панели «Элементы». В Дереве конструирования (FeatureManager) укажите: **Первая справочная плоскость – Сверху** (плоскость, параллельно которой будет построена новая справочная плоскость); расстояние – **81,25 мм**; количество плоскостей — **1**; если плоскость будет построена не в том направлении, это можно исправить, поставив флажок **Переставить**. После указания всех необходимых параметров нажмите — **ОК**. Будет создана Плоскость 1. Ей можно дать название «Плоскость воронки нижняя». Обратите внимание на Дерево конструирования: всем элементам, эскизам, плоскостям присвоены имена, чтобы проще было отыскать необходимый объект, скажем для редактирования.



3. Во вновь построенной Плоскости воронки нижней с помощью инструмента **Окружность**  постройте окружность диаметром **25 мм**. Чтобы эскиз был полностью определен, необходимо добавить взаимосвязь : центр окружности соединить с началом координат взаимосвязью **Совпадение** . Соедините центр окружности с шестью точками, лежащими в первом эскизе, осевыми линиями. Это позволит разбить окружность на дуги и показать на ней 6 точек.



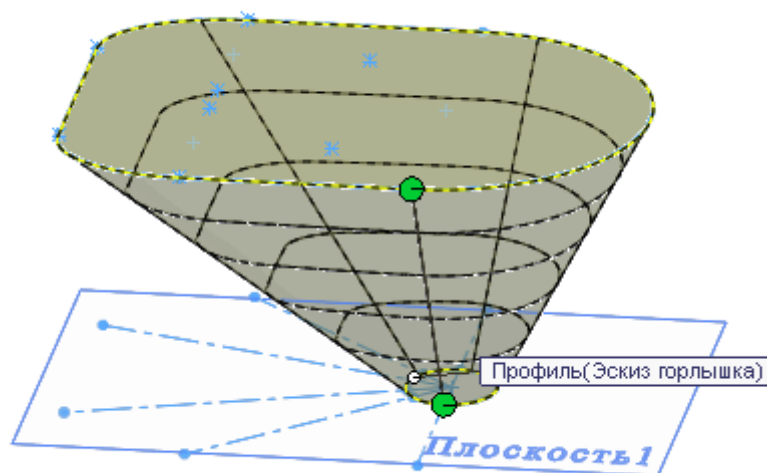
4. Выберите в Главном меню на вкладке **Инструменты?Инструменты эскиза?Разбить объект**  и добавьте **6** точек на дугу. Чтобы обеспечить совпадение каждой из 6-ти точек осевой линии, воспользуйтесь инструментом **Добавить взаимосвязь** : **Совпадение** .



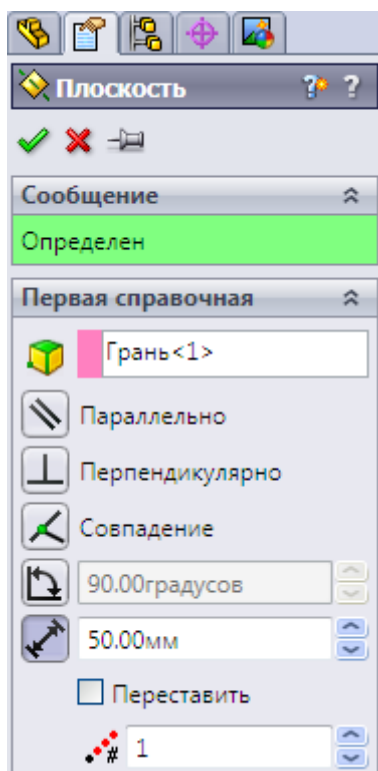
5. Выйдите из эскиза и с помощью инструмента **Элементы?Бобышка по сечениям**  создайте первый элемент по сечениям.

В Дереве конструирования (FeatureManager) необходимо во вкладке **Профили** указать первый («Верхняя плоскость») и второй («Эскиз горлышка») эскизы, а также во вкладке **Параметры** отразить: **Объединить смежные грани**. При создании объекта по построенным эскизам 2-х сечений достаточно соединить (указать при выборе профиля) 2

крайние точки. После чего нажать  — ОК. Первый элемент, построенный по сечениям готов. Присвойте ему имя «Воронка».

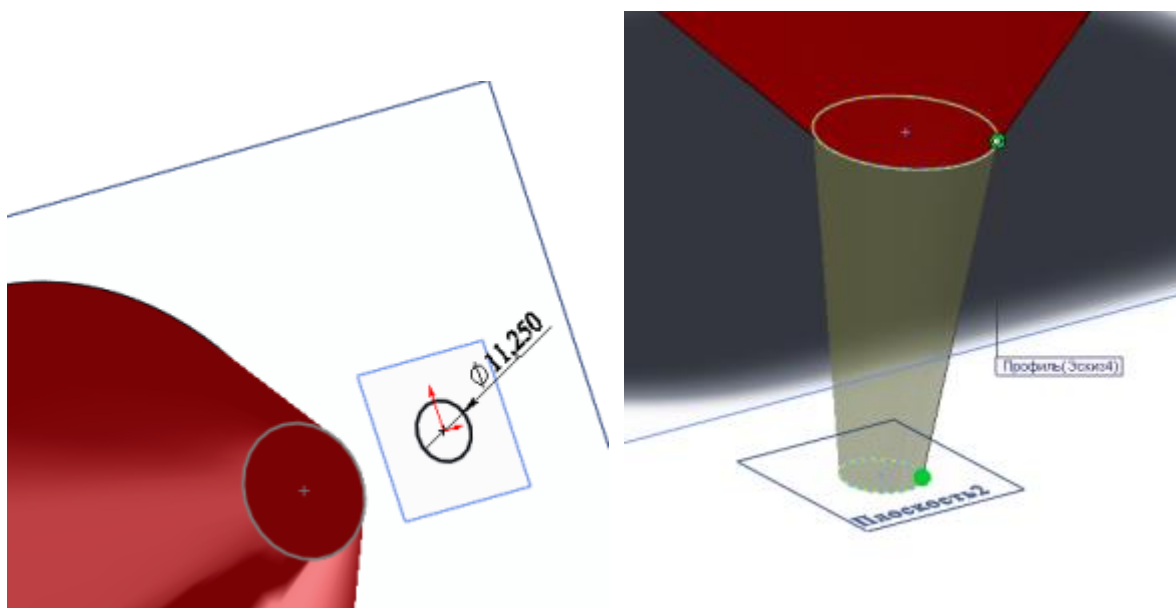


6. Посредством  уже известного инструмента **Элементы?Справочная геометрия?Плоскость**, постройте дополнительную справочную плоскость, отстоящую на **50 мм** от плоскости, в которой построен эскиз горлышка. Дайте название плоскости: **Плоскость горлышка**.

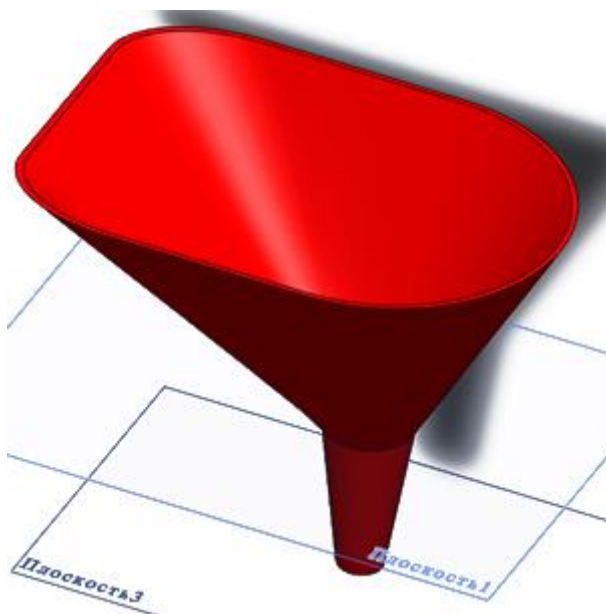


7. С помощью двух окружностей необходимо построить Горлышко с использованием инструмента Бобышка по сечениям. Переверните Воронку и на её торцевой плоскости постройте окружность. Определите взаимосвязь **Корадиальный**  между этой окружностью и круговой кромкой Воронки.

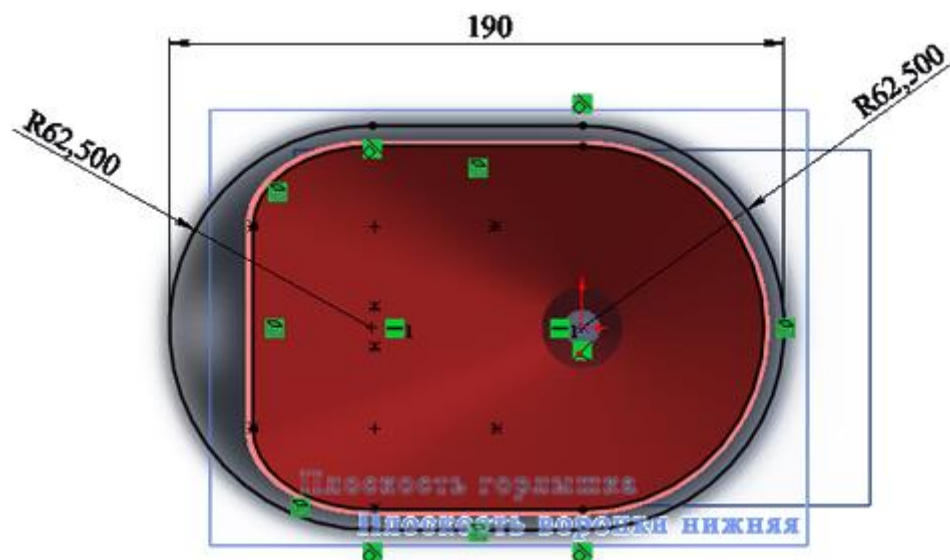
Во второй справочной плоскости (Плоскость горлышка) постройте окружность диаметром **11,25 мм**. Для выравнивания профилей добавьте взаимосвязь **Вертикальный** . Выйдите из эскиза. После чего с помощью инструмента **Бобышка по сечениям**  создайте элемент Горлышко.



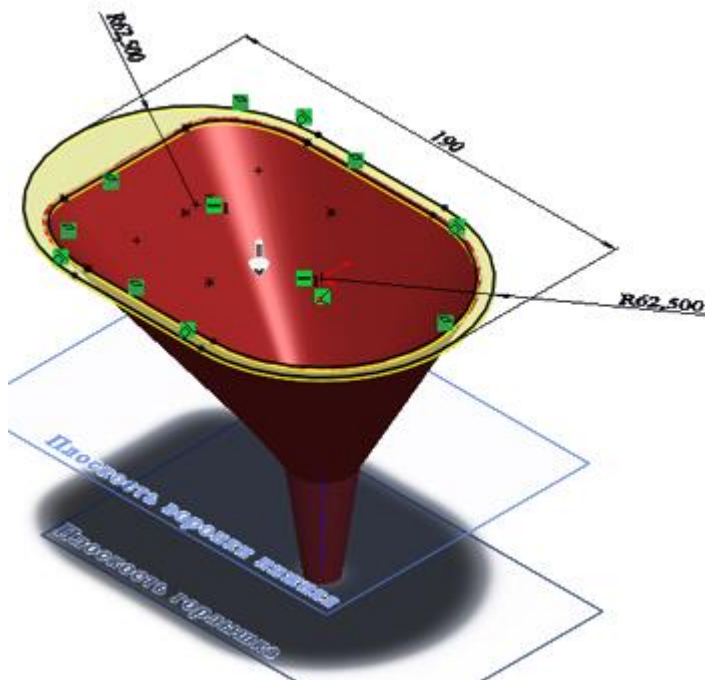
8. Создайте тонкостенную деталь с использованием инструмента **Оболочка** . Для этого в Дереве конструирования (FeatureManager) необходимо указать верхнюю грань Воронки и нижнюю грань Горлышка, а также толщину стенки, равную **1,5 мм**. После чего нажать  — **ОК**.



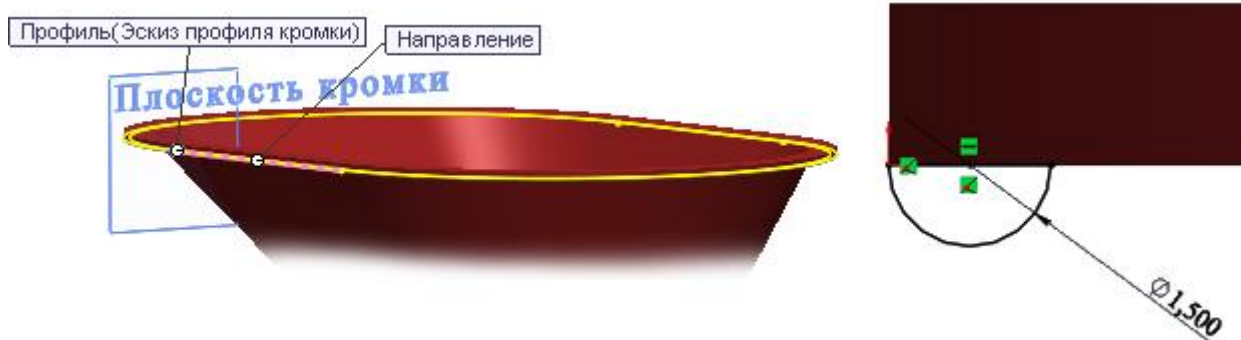
9. Для построения Обода Воронки необходимо в верхней плоскости Воронки (в плоскости **Сверху**) построить эскиз внешнего контура Обода по указанным размерам. Для создания внутреннего контура необходимо использовать команду **Преобразование объектов** , выделив при этом первоначальный эскиз Воронки, построенный в плоскости Сверху.



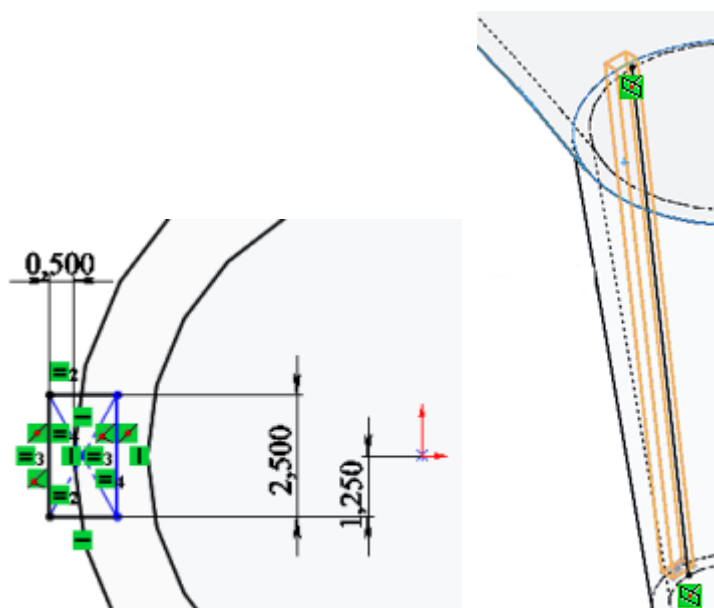
10. С помощью инструмента **Вытянутая бобышка**  постройте Обод толщиной 1,5 мм.



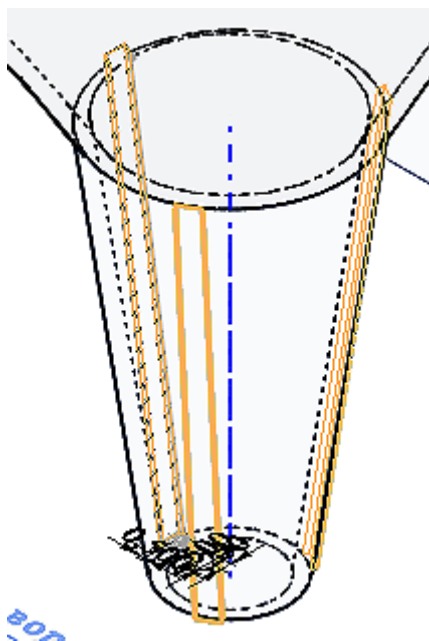
11. Для изгиба нижней кромки Обода необходимо создать эскиз: полуокружность диаметром 1,5 мм, и с помощью инструмента **Бобышка по траектории**  создать элемент Кромка. Для создания эскиза необходимо ввести новую **Справочную плоскость** кромки, перпендикулярную траектории создаваемого элемента. В качестве направления траектории следует использовать кромку обода:



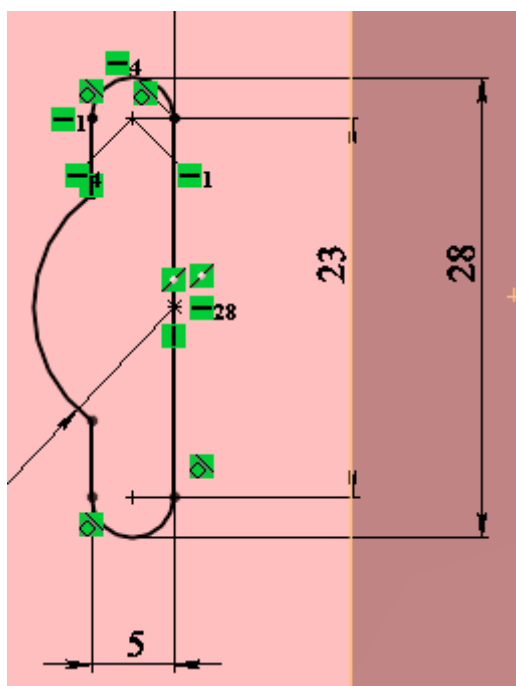
12. Создайте на внешней стороне горлышка Воронки 3 ребра. Для чего необходимо в основании Горлышка создать профиль Ребра с указанными размерами. Затем инструментом **Бобышка по траектории**  создать Ребро, используя в качестве направления траектории отрезок прямой, выполненный на внутренней поверхности Горлышка. Для создания такой траектории следует с помощью инструмента **Линия**  начертить отрезок на внутренней поверхности Горлышка и добавить взаимосвязь **Точка пронзания** .

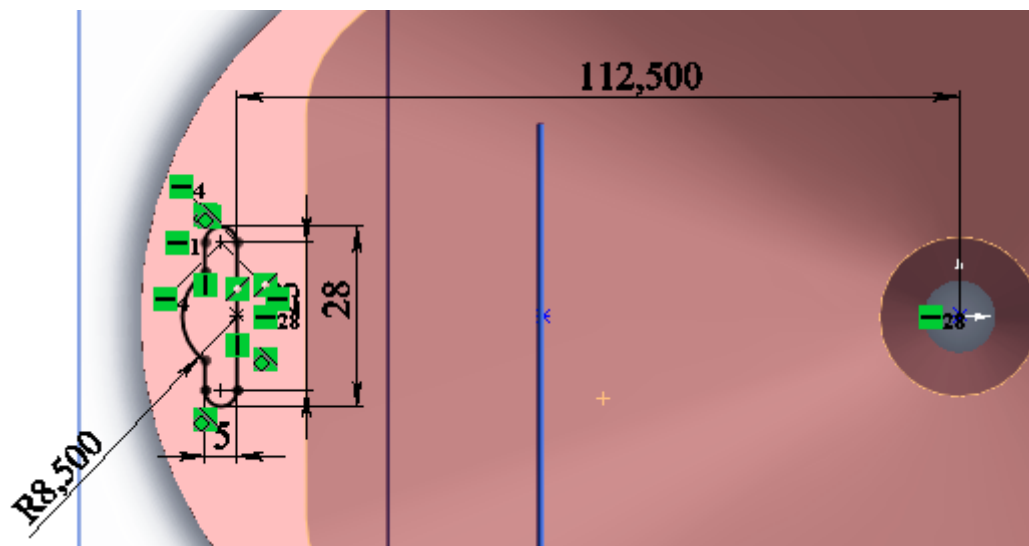


13. Для создания двух других ребер используйте инструменты **Круговой массив**  и подключенные **Временные оси** .



14. Выполните **Вытянутый вырез**  *Насквозь* в Обода, создав предварительно эскиз в плоскости Обода по предлагаемым размерам. Воспользовавшись инструментом **Внешние виды** , придайте желаемый цвет Воронке, сохраните и закройте документ.





Задание №4. Выполнить модель предмета посуды с использованием основных операций: «Вытянутая бобышка»; «Вытянутый вырез»; «Повернутая бобышка»; «Повернутый вырез». Создать сборочную единицу «Сковорода» по заданному сборочному чертежу. С помощью команды Редактировать внешний вид и Применить сцену задать изделию необходимый материал и цвет, задать фон. Используя библиотеку надписей, выполнить на дне сковороды надпись.

ЦЕЛЬ

Изучить методы и получить навыки построения 3D – моделей предмета кухонной утвари по имеющимся чертежам или эскизам с использованием основных операций: «Вытянутая бобышка»; «Вытянутый вырез»; «Повернутая бобышка»; «Повернутый вырез» с созданием модели сборки.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- ☐ по чертежу воссоздать форму предмета посуды;
- ☐ определиться с проектом построения модели;
- ☐ ознакомиться с материалами лекций в части создания модели детали с использованием инструментов SolidWorks;
- ☐ построить модель по предлагаемому в лабораторном практикуме алгоритму, сохранить модель.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

4.1 Выполнение модели «Сковорода»

По чертежу (Рисунок 4.1) выполните модель сковороды. Пример выполнения представлен на Рисунке 4.2.

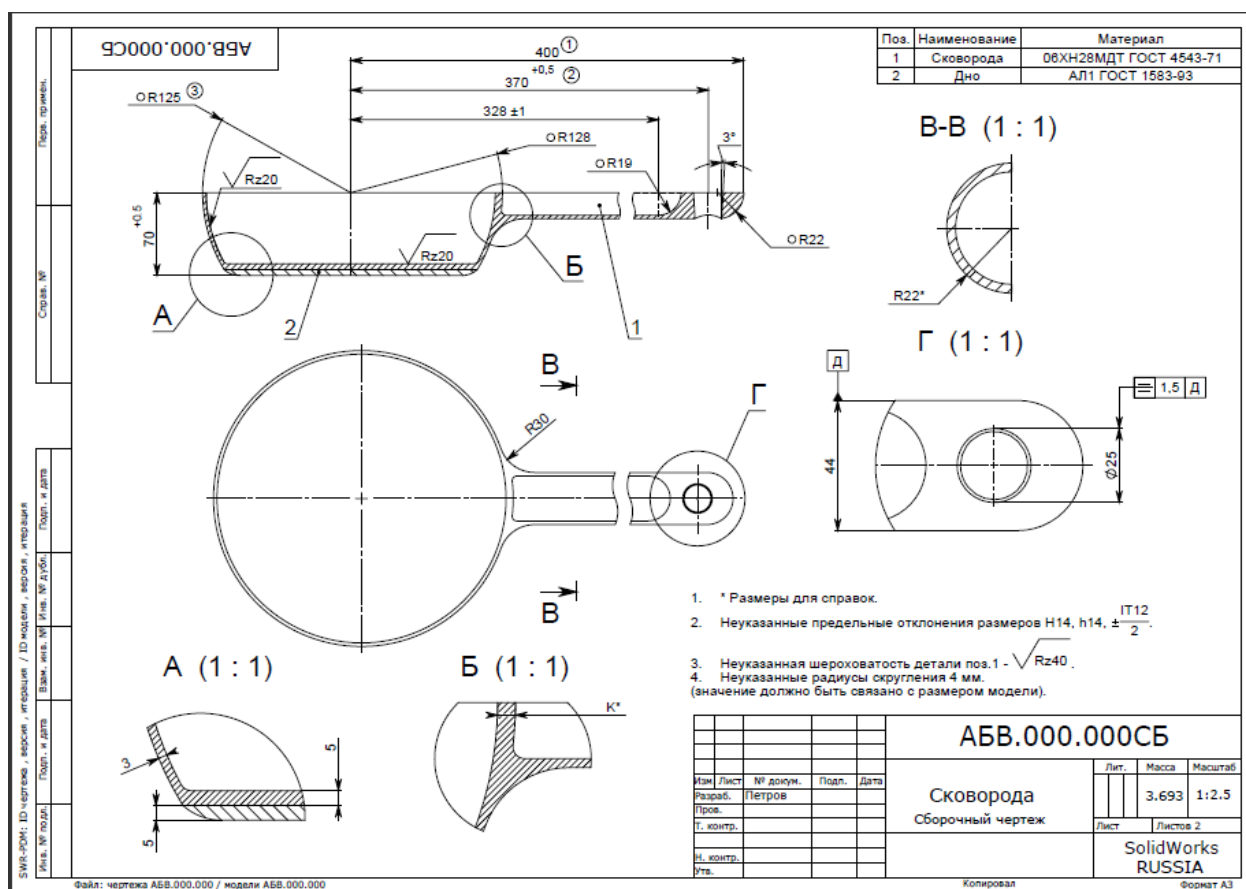


Рисунок 4.1 – Сборочный чертеж «Сковорода»

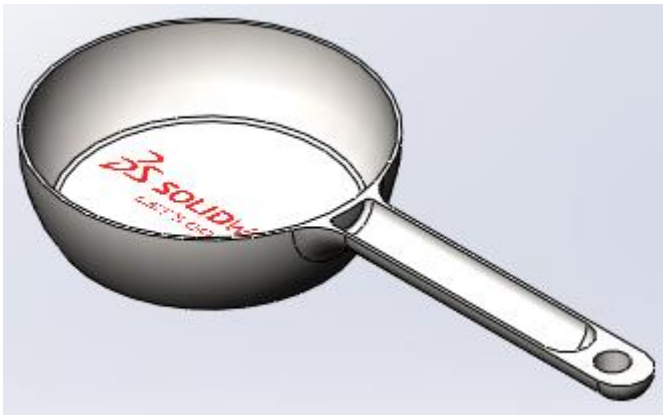
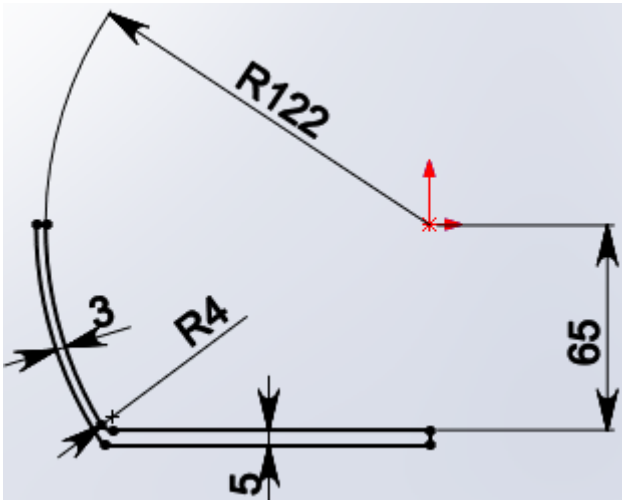


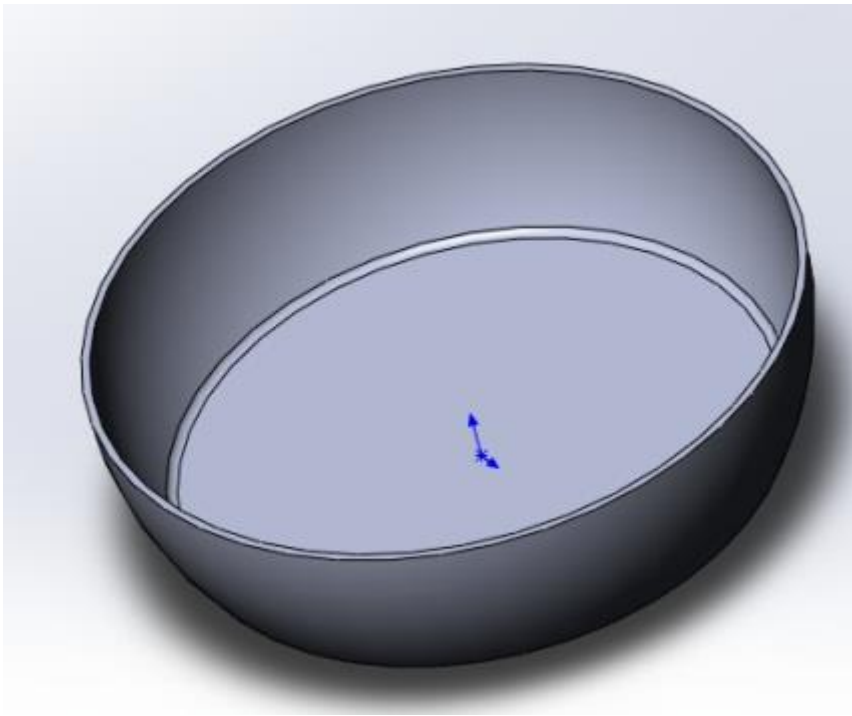
Рисунок 4.2 – Пример выполнения работы

1. Откройте новый документ «Деталь», сохраните его под именем «Сковорода». Создайте эскиз в справочной плоскости **Спереди** в соответствии с размерами, представленными на чертеже. Перед тем, как выйти из эскиза убедитесь, что он полностью определен (эскиз должен быть выполнен в черном цвете). Если этого не произошло, щелкните правой кнопкой мыши в любом месте рабочего окна и выберите из контекстного меню инструмент: **Полностью определить эскиз** .

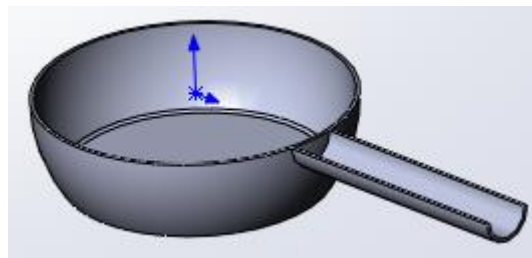
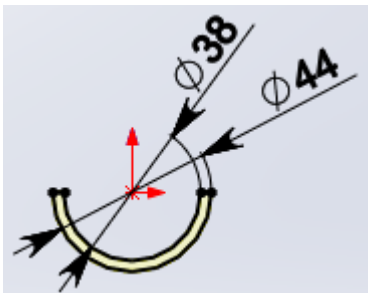
В Дереве конструирования (FeatureManager) укажите: **Все объекты эскиза**. Нажмите —  **ОК**. Эскиз будет полностью определен, после чего выйдете из эскиза.



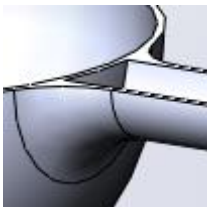
2. С помощью команды **Повернутая бобышка/основание**  создайте тело вращения.



3. Создайте Плоскость1, отстоящую от плоскости **Справа** на расстоянии **370 мм**. В этой плоскости создайте эскиз согласно рисунку, посредством которого операцией **Вытянутая бобышка**  постройте часть ручки сковороды (Бобышка-Вытянуть, До тела).

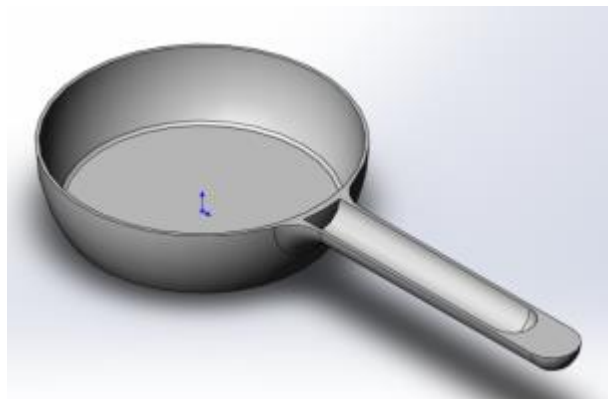
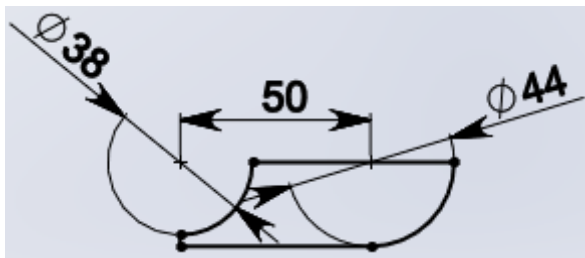


4. Выполните **Скругление**  на пересечении тела сковороды и ручки радиусом равным **30 мм**.

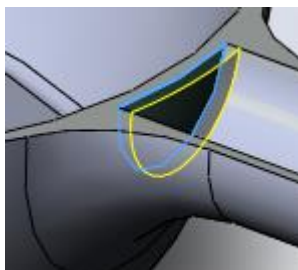


5. Создайте в плоскости **Спереди** эскиз оставшейся части ручки (вертикальный отрезок эскиза создан проецированием — **Преобразование объектов**  торцевой плоскости ручки).

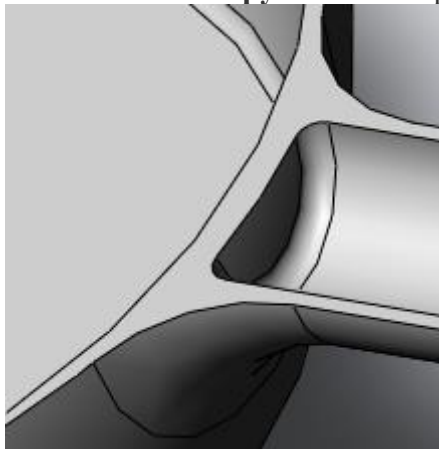
Операцией **Повернутая бобышка**  постройте окончную часть ручки (задав **90°** в одном и другом направлении).



6. Выберите команду **Вставка?Грань?Переместить** , укажите поверхность сковороды внутри выреза ручки и переместите на **3 мм**.



7. Выполните **Скругление**  радиусом **4 мм** на внутреннем ребре углубления в ручке.



8. Создайте эскиз в горизонтальной плоскости ручки для выполнения сквозного конического отверстия в ручке и посредством операции **Вырез-Вытянуть**  *Насквозь*, выполните отверстие диаметром **25 мм** с уклоном к низу равным **3°**.

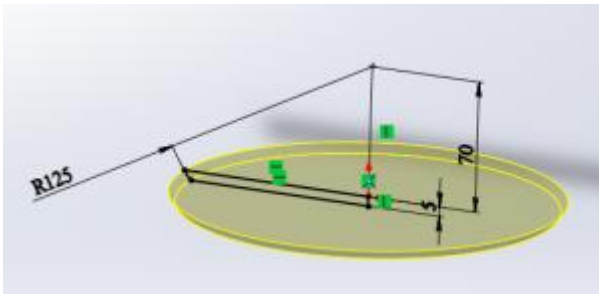


9. Модель сковороды построена. Задайте любой материал объекту и выполните надпись во внутреннем днище сковороды из имеющихся в библиотеке шаблонов (или создайте шаблон со своей надписью), для чего, перетащите из библиотеки надписей шаблон на нужную грань модели.

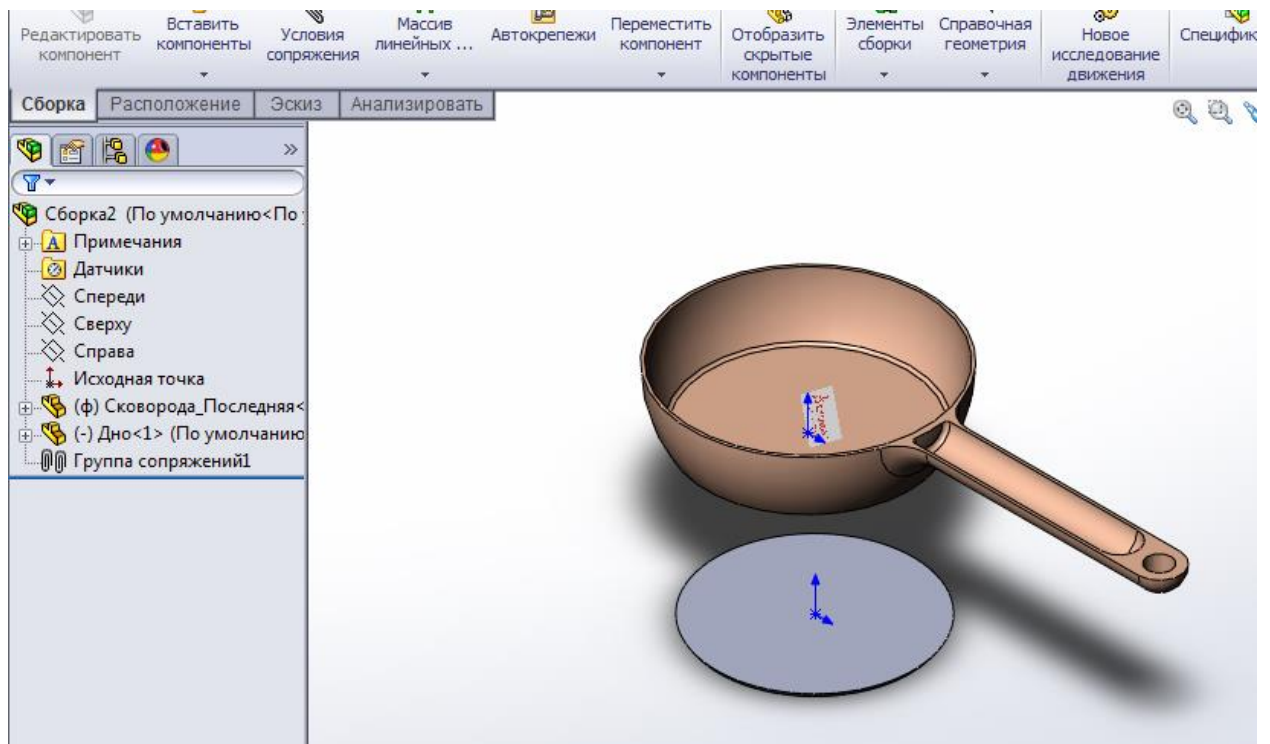


4.2 Выполнение модели «Дно»

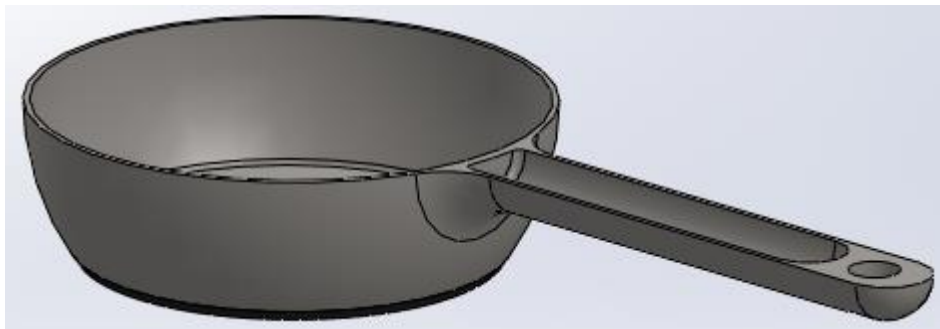
10. Создайте операцией **Повернутая бобышка**  вторую деталь сборки «Дно» сковороды, используя размеры, указанные на сборочном чертеже. Сохраните документ под именем «Дно».



11. Создайте сборочную единицу «Сковорода». Для чего создайте документ «Сборка» с одноименным названием. Вставьте компонент «Сковорода» в документ, жестко связав первую деталь с началом координат. Добавьте в сборку вторую деталь «Дно» командой **Вставить компоненты** .



12. Используя стандартное сопряжение деталей **Совпадение** , выполните сборку изделия.



Задание №5. Выполнить модель любого помещения: кухни, жилой комнаты, офисного помещения, на примере представленной в данной лабораторной работе «Прихожей».

ЦЕЛЬ

Изучить методы и получить навыки построения 3D моделей деталей и сборок.

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

- определиться с проектом построения модели-сборки;
- по чертежам или эскизам воссоздать формы предметов (например, Рисунок 5.1), наполняющих некоторое помещение;

- ознакомиться с материалами лекций в части создания модели-сборки с использованием инструментов SolidWorks;
- построить модель сборки по предлагаемому в лабораторном практикуме алгоритму, сохранить документ.

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ И ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Пример выполнения модели сборки «Прихожая» представлен на Рисунке 5.2.

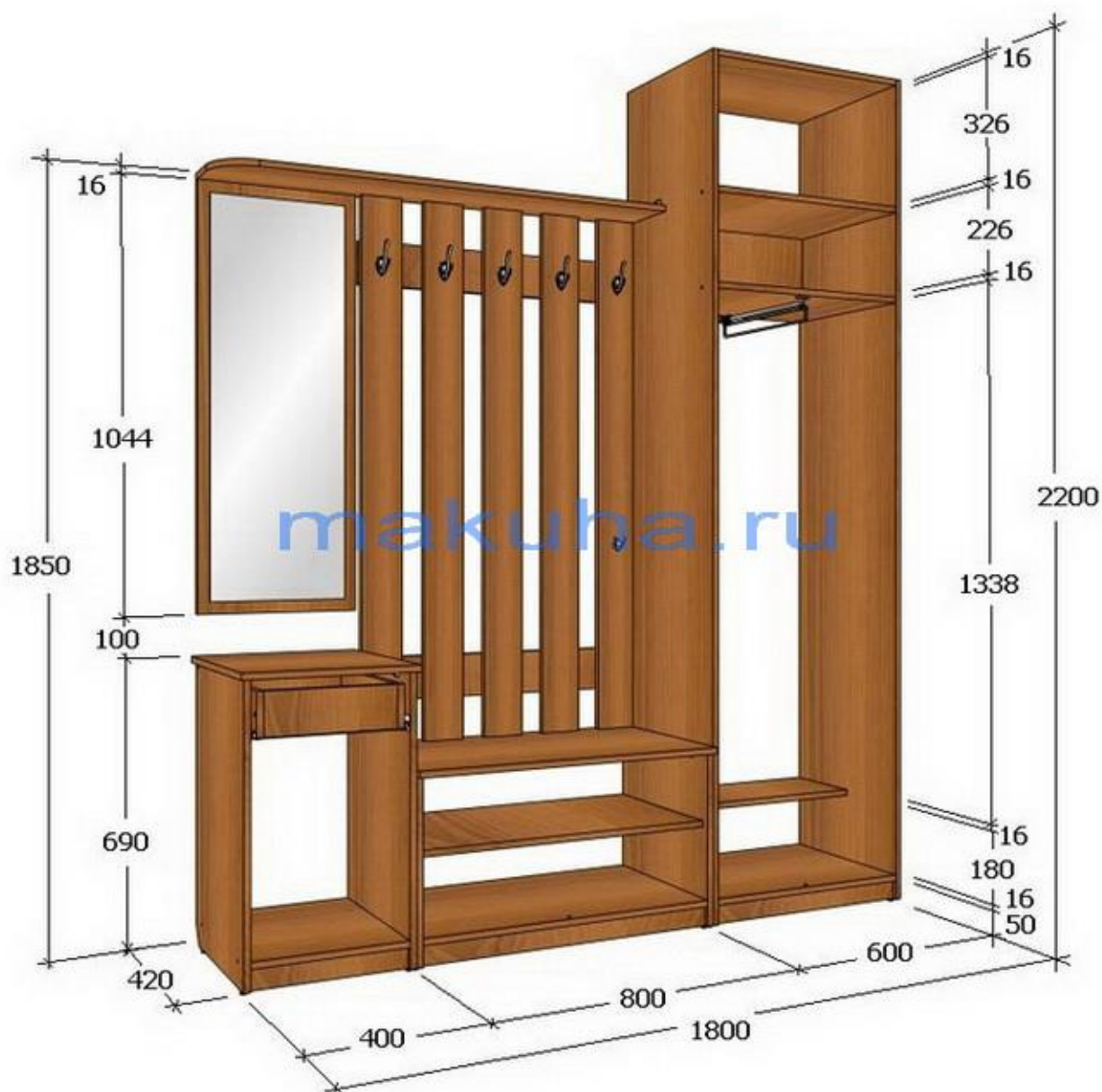
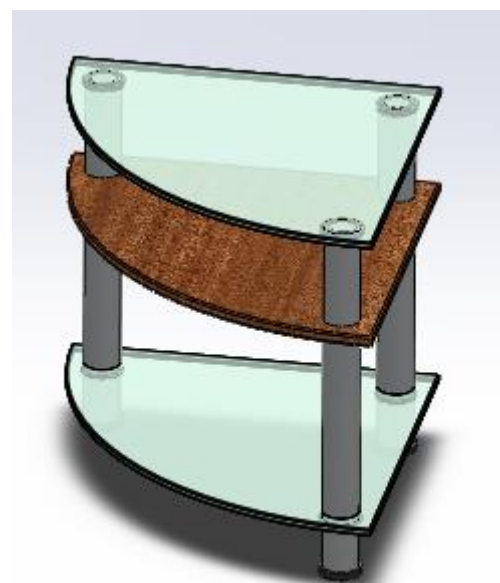
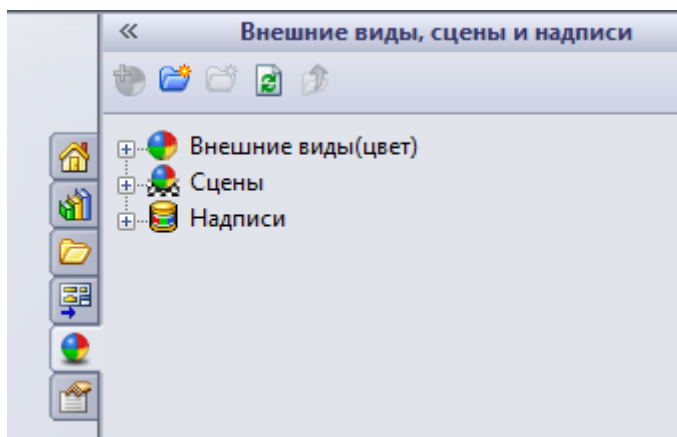


Рисунок 5.1 – Эскиз стеллажа прихожей



Рисунок 5.2 – Интерьер «Прихожая»

1. Создайте по эскизу детали журнального столика и выполните его сборку, используя основные сопряжения  : Совпадение  и Концентричность . С помощью инструмента Внешние виды  придайте деталям столика текстуру материала, из которого они должны быть выполнены.



2. Создайте по эскизу детали кресла-качалки и выполните его сборку, используя основные сопряжения: **Совпадение** , **На расстоянии** , **Концентричность** . С использованием команды **Автокрепёжи**  (при условии, что все отверстия в элементах кресла выполнены с помощью команды **Отверстие под крепёж** , в противном случае команда **Автокрепёжи** корректно работать не будет) выполните сборку деталей кресла-качалки.

С помощью инструмента **Внешние виды**  придайте деталям столика текстуру материала, из которого они должны быть выполнены.



3. Создайте по эскизу детали тумбочки. С помощью инструмента **Внешние виды**  придайте деталям тумбочки текстуру материала, из которого они должны быть выполнены.



4. Создайте по эскизу детали навесной петли, используемой при создании сборки столика и шкафа, и выполните её сборку, используя основные сопряжения: **Совпадение** , **Концентричность** . С помощью инструмента **Внешние виды**  придайте деталям столика текстуру материала, из которого они должны быть выполнены.

(Для создания навесной петли используйте учебное пособие SolidWorks).

Отображать Назад Печать

Дополнительные технологии проектирования

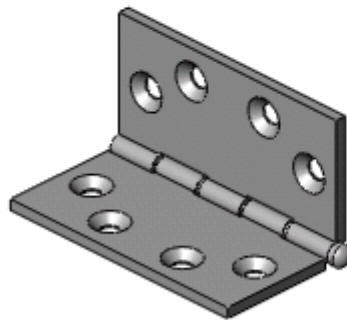
Предположим, необходимо спроектировать сборку шарнира, которую можно легко видоизменять для создания похожих сборок. Для этого понадобится эффективный метод, позволяющий создать две согласующиеся детали шарнира и шарнирный болт для множества типоразмеров сборок шарнира.

Определенный анализ и планирование помогают разработать гибкую, эффективную и четкую конструкцию. Затем при необходимости можно подбирать размер, а сборка шарнира также будет удовлетворять назначению конструкции.

В этом учебном пособии описывается:

- Использование компоновочного эскиза
- Погашение элементов для создания конфигураций деталей
- Создание новой детали в контексте сборки
- Нахождение конфликтов сборки

Настоящее упражнение опирается на уже имеющиеся навыки выполнения основных операций со сборками, таких как перемещение и вращение компонентов, а также добавление сопряжений.



[Далее](#) 

5. Создайте подсвечник, используя учебное пособие SolidWorks.

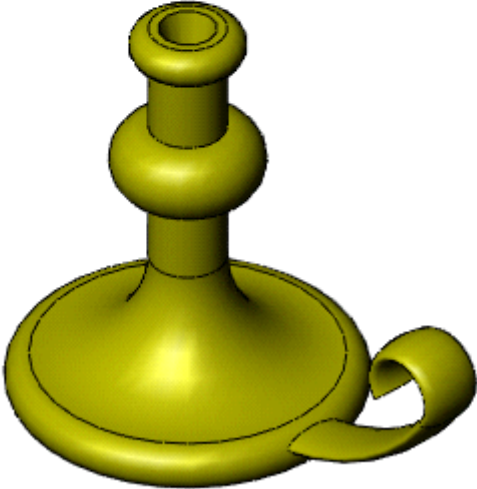
  

Отображать Назад Печать

Элементы "По траектории" и "Повернуть"

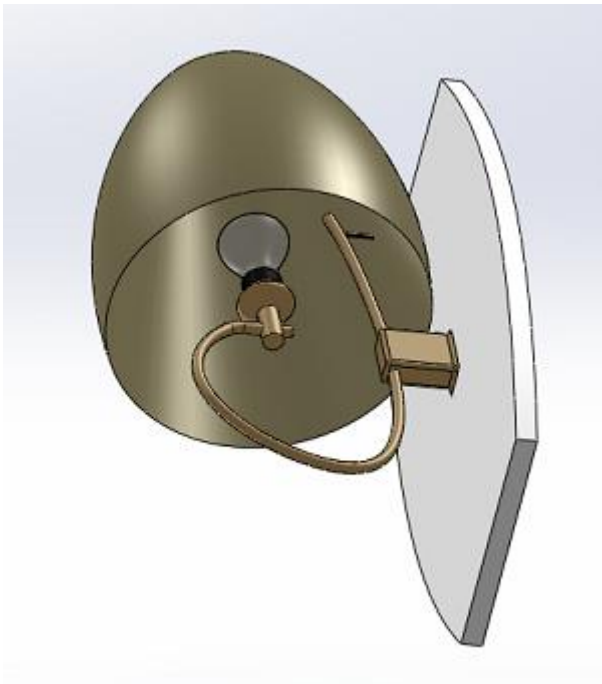
В этом упражнении будет создаваться подсвечник, показанный на рисунке. В этом упражнении демонстрируется следующее:

- Создание Элемента-Повернуть
- Создание элемента - по траектории
- Создание элемента вытянутый вырез с углом уклона



[Далее](#) 

6. Создайте сборочную единицу «Светильник» и поместите его в интерьер прихожей.



7. По своему усмотрению завершите интерьер прихожей или другого помещения, используя возможности SolidWorks.

Контрольно-измерительные материалы к дисциплине
«Моделирование в технике»

Билеты к зачету

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 1

1. Погашенные элементы
2. Связанные значения

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 2

1. Глобальные переменные. Связывание значений с помощью глобальных переменных
2. Использование интерфейса уравнений

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 3

1. Создание и редактирование уравнений
2. Настройка и удаление уравнений

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 4

1. Методы создания конфигураций в деталях и сборках
2. Создание конфигураций вручную

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 5

1. Создание Таблицы параметров
2. Управление конфигурациями

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 6

1. Инструмент исследования интерференций
2. Инструмент определения конфликтов

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 7

1. Сравнение состояний отображения и конфигураций в сборках
2. Обзор инструментов Xperts

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 8

1. Публикатор конфигураций (ConfigurationPublisher)
2. Управление отображением сборки. Состояния отображения

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 9

1. Подвижные и неподвижные узлы в сборках
2. Массивы / Зеркальное отображение компонентов в сборке

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 10

1. FeatureXpert
2. DraftXpert

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 11

1. FilletXpert
2. SketchXpert

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 12

1. Инструменты сборки
2. Динамическое движение сборки

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 13

1. Оценка производительности
2. Инструмент MateXpert

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 14

1. Проверка зазора, выравнивание отверстий
2. Инструмент Визуализация сборки

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 15

1. Назначение программы SolidWorkseDrawings
2. Способы создания документов eDrawings

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 16

1. Конфигурации в документах eDrawings
2. Инструменты программы eDrawings

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике
Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.
Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"
Семестр 3

БИЛЕТ № 17

1. Определение многотельной детали
2. Способы создания многотельного объекта

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике
Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.
Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"
Семестр 3

БИЛЕТ № 18

1. Способ добавления тела
2. Удалить тело

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 19

1. Переместить/копировать тела, массив тел
2. Инструмент Скомбинировать тела

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М.Д.МИЛЛИОНЩИКОВА**

Институт Энергетики

Дисциплина: Моделирование в технике

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Профиль: "Геотермальная электроэнергетика"

Семестр 3

БИЛЕТ № 20

1. Инструмент Разделить. Сохранение твердых тел, как отдельных деталей.
2. Создание сборки

УТВЕРЖДЕНО

зав. кафедрой на заседании кафедры ТМ и ТП

протокол № ____ от _____ /Н.Д. Айсунгуров/