



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Робототехника и мехатроника»

Практикум

по дисциплине

«Системы автоматизированного
проектирования и производства»

«Создание моделей и чертежей деталей в среде САПР CREO Parametric»

Автор
Мироненко Р.С.

Ростов-на-Дону, 2017

Аннотация

Практикум предназначен для студентов очной формы обучения направления 15.04.06 – Мехатроника и робототехника.

Компьютерная обработка: магистрант Бутенко И.М.

Автор

к.т.н., доцент Мироненко Р.С.



Оглавление

Краткое описание САПР Creo Parametric	4
Практическая работа № 1 «Создание 3D модели в Creo Parametric».....	5
Практическая работа №2 «Создание чертежа детали из 3D модели в Creo Parametric».....	12
Вариант 1	19
Вариант 2	20
Вариант 3	21
Вариант 4	22

Краткое описание САПР Creo Parametric

Creo Parametric (ранее Pro/ENGINEER) – это САПР высокого уровня.

Система позволяет моделировать различные объекты, содержащие сложные поверхности. Поэтому она широко используется в авто- и авиастроении, при конструировании штампов и пресс-форм. Готовые модели, созданные в данном приложении, можно напрямую передавать в САМ утилиты.

В основу Creo Parametric положена единая база данных, поэтому разные инженерные бригады могут синхронно разрабатывать один проект. Такая структура обеспечивает отсутствие межмодульной трансляции данных и полное соответствие геометрии начальному плану.

Программе присуща ассоциативность – все изменения, сделанные при разработке, распространяются на каждый этап проектирования.

Данный продукт обеспечивает сквозной цикл производства изделия, который предусматривает такие этапы, как:

- конструкторское и технологическое проектирование;
- технический анализ;
- управление производством.

В интерфейсе системы удачно реализованы характеристики современных приложений Windows: панели инструментов, командное меню, всплывающие подсказки, диалоговые окна. Изменным остается лишь каскадно-выдающее меню, расположенное справа, которое обеспечивает доступ к главным функциям САПР.

Creo Parametric функционирует под управлением почти всех известных ОС. При этом сохраняется одинаковый интерфейс программного пакета и его стоимость.

Программа работает с такими форматами файлов, как: .PRT, .ASM, .3DS, .STL, .NEU, .DGM, .DRW, .LAY, .MRK, .FRM, .MFG, .SEC и многие другие.

Практическая работа № 1 «Создание 3D модели в Creo Parametric»

Цель работы: ознакомление с интерфейсом и основными функциями САПР Creo Parametric, создание 3D модели детали по чертежу (см. приложение А, Б).

Пример выполнения работы

1. После запуска Creo Parametric выберите рабочую папку, где будет располагаться создаваемая модель.

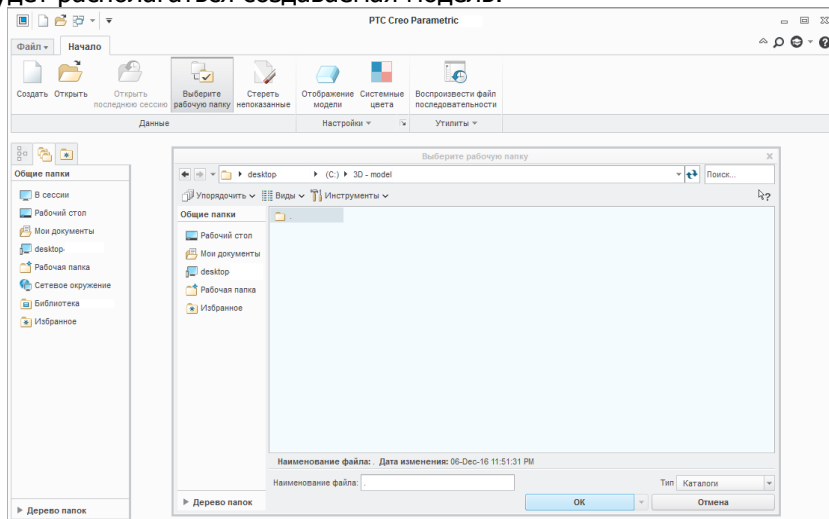


Рисунок 1 – Выбор рабочей папки

2. В диалоговом окне нажмите кнопку «Создать», в открывшемся окне укажите: тип – «Деталь», подтип – «Твердое тело», наименование детали латинскими буквами.

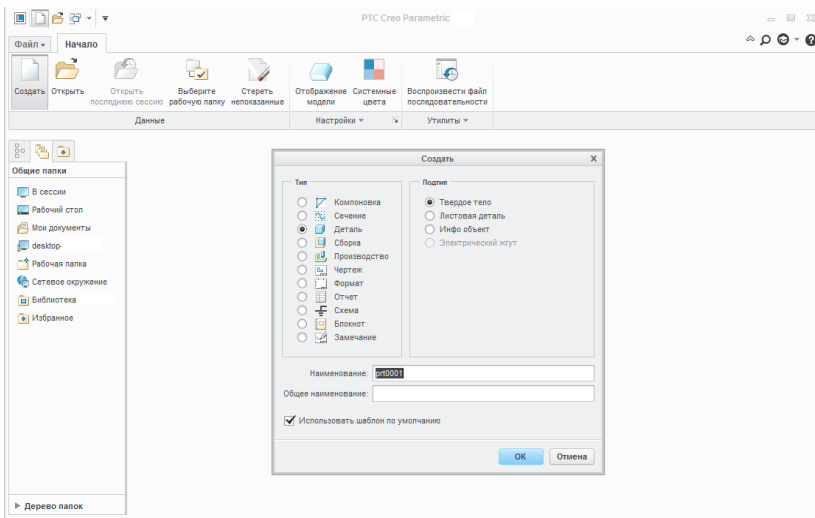


Рисунок 2 – Создание файла модели

3. Для выбора плоскости, в которой будет построен эскиз заготовки детали, нажмите кнопку «Плоскость», в дереве модели выберите плоскость «ВЕРХ/TOP».

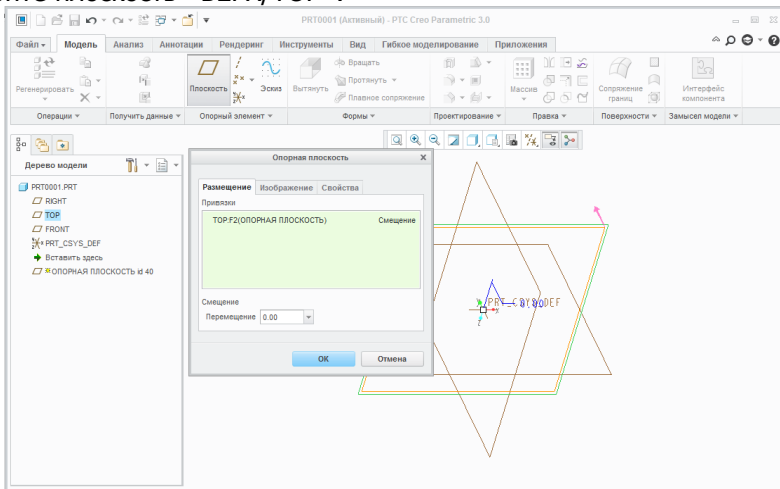


Рисунок 3 – Выбор плоскости для эскиза заготовки

4. Для создания эскиза заготовки детали необходимо выполнить следующие действия: в диалоговом окне нажмите кнопку «Эскиз», далее «Угловой прямоугольник», постройте произвольный прямоугольник, завершив данную операцию нажатием на колесико мыши (такое завершение актуально для всех команд).

Поменяйте размеры прямоугольника на требуемые (150мм и 62мм), нажав на значения размеров на эскизе двойным щелчком левой кнопки мышки, после редакции каждого размера для выхода можно использовать клавишу «Enter». Нажмите кнопку «Точка» в «Опорный элемент» диалогового окна и отметьте средние точки каждой стороны прямоугольника. Далее нажмите кнопку «Совпадающий» в «Ограничить» диалогового окна и задайте совпадение средних точек с соответствующими осями. Для выхода из режима эскиза нажмите кнопку «ОК».

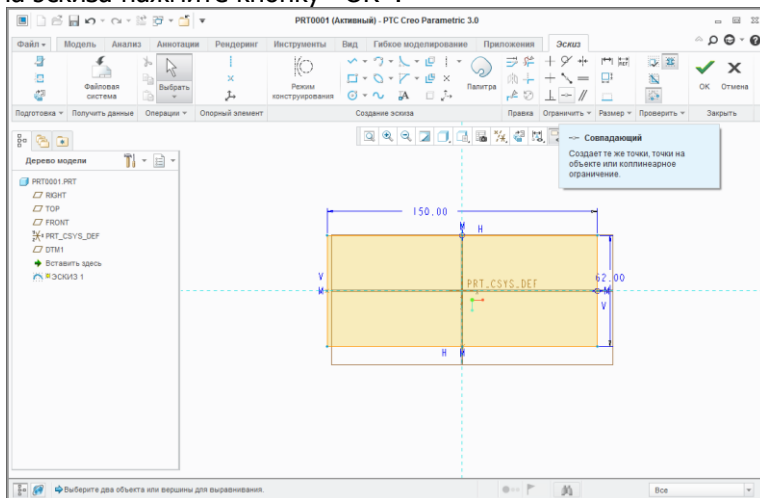


Рисунок 4 – Создание эскиза заготовки

5. Нажмите кнопку «Вытянуть», в режиме «Вытянуть в одном направлении от плоскости эскиза на указанную глубину» поставьте размер – 7,5мм, для выхода из режима команды нажмите галочку. Для дальнейшего построения элементов модели выбираем плоскость курсором мышки при нажатой клавише «Alt». Плоскость после выбора должна изменить цвет.

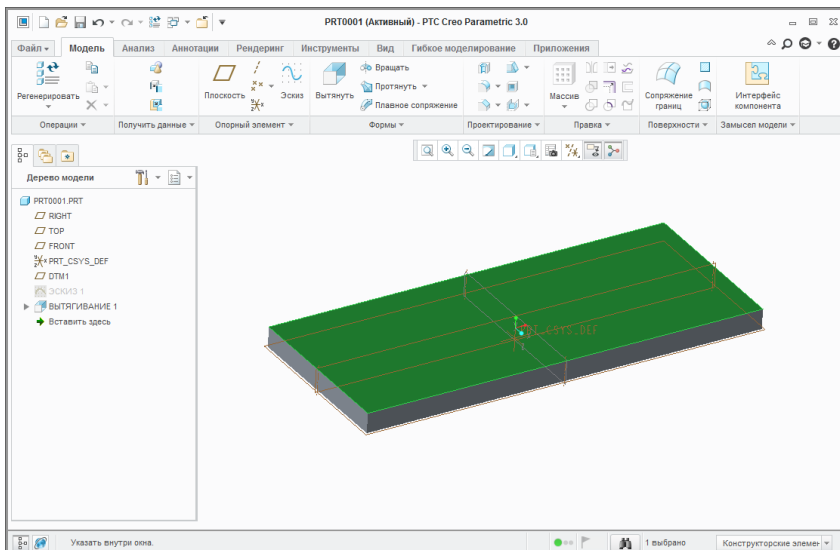


Рисунок 5 – Выбор плоскости модели

6. Для построения первого (центрального) элемента модели на выбранной плоскости заготовки нажмите кнопку «Эскиз», постройте прямоугольник с размерами 60мм (длина) и 16мм (высота), расположив его посредством совпадения средних точек сторон с осями (пример построения и расположения рассмотрен в пункте 4).

Создайте две дуги по краям прямоугольника посредством команды «Касательно к трем». При построении дуги сначала отмечаются горизонтальные стороны прямоугольника, затем вертикальная. Постройте окружность с помощью команды «Центр и точка» диаметром 28мм. Через операцию «Удалить сегмент» удалите лишние элементы эскиза и выйдите из режима эскиза.

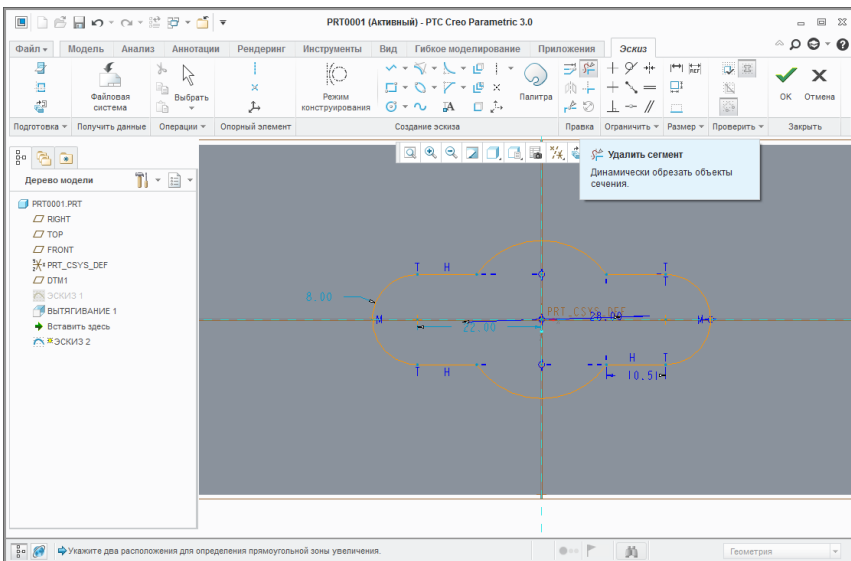


Рисунок 6 – Создание эскиза центрального элемента модели

7. В дереве модели по умолчанию выбран «ЭСКИЗ 2». Удалите материал по созданному эскизу в режиме команды «Вытянуть», задав соответствующее направление глубины вытягивания «Вытянуть до пересечения со всеми поверхностями» при нажатой кнопке «Удаление материала».

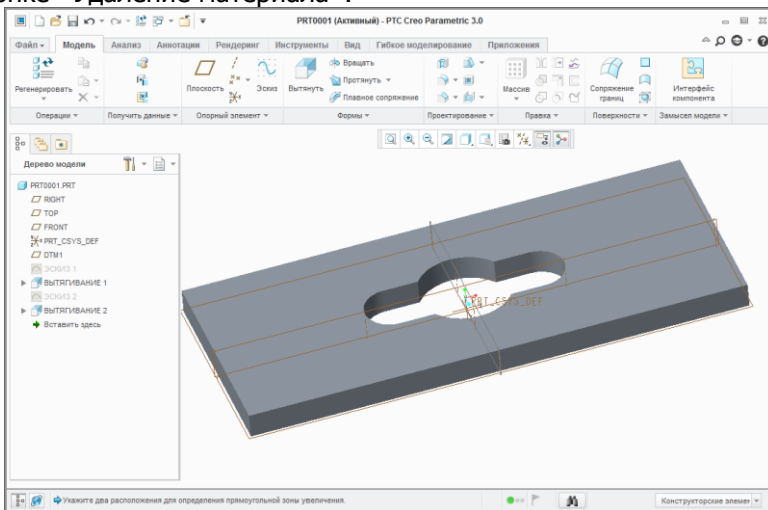


Рисунок 7 – Результаты использования команды «Вытянуть» для удаления материала по созданному эскизу

8. Оставшиеся элементы модели объединяет общая плоскость расположения и значение глубины удаления материала, что позволяет их выполнить совместно. Для построения оставшихся элементов модели опять выберите верхнюю плоскость детали и включите режим эскиза.

Для построения окантовки детали постройте прямоугольник с размерами, совпадающими с контуром заготовки: 150мм (длина) и 62мм (высота), и прямоугольник с размерами 140мм (длина) и 52мм (высота), расположив их посредством совпадения средних точек сторон с осями (пример построения и расположения рассмотрен в пункте 4). На углах прямоугольника с размерами 140мм и 52мм сделайте скругление радиусом 5мм с помощью команды «Круговое отсечение».

Для построения следующего элемента в левой части плоскости заготовки создайте прямоугольник с размерами 20мм (длина) и 40мм (высота) и расположите среднюю точку его высоты на горизонтальной оси. Для расположения прямоугольника относительно края заготовки нажмите кнопку «Нормаль» в «Размер» и укажите левую сторону рассматриваемого прямоугольника и левую сторону заготовки. Завершив данную операцию нажатием на колесико мыши, отредактируйте значение размера в соответствии с исходным чертежом (15мм). На рассматриваемом прямоугольнике сделайте скругление радиусом 8мм с помощью команды «Круговое отсечение».

Для построения последнего элемента в правой части плоскости заготовки с помощью кнопки «Точка» создайте точку на горизонтальной оси. Расстояние (40мм) между точкой и правой стороной заготовки задайте с помощью команды «Нормаль» (см. выше).

Перейдите в режим конструирования, нажав кнопку «Режим конструирования». Через созданную точку постройте две наклонные линии с помощью команды «Цепочка линий» под углом 50° к горизонтальной оси (углы можно задать с помощью команды «Нормаль», общий угол между линиями 100°).

Далее постройте дугу с помощью команды «Центр и края»: центр дуги расположите в созданной точке, а края на построенных наклонных линиях. После построения дуги задайте значение ее радиуса, равное 20мм.

Выйдите из режима конструирования.

Аналогично постройте две дуги с радиусами 13мм и 27мм. Также с помощью команды «Центр и края» постройте дуги, цен-

тром которых являются точки пересечения дуги радиусом 20мм с наклонными линиями, а краями – точки пересечения дуг радиусом 13мм и 27мм с наклонными линиями.

Через кнопку «Нормаль» строим недостающие основные размеры, представленные на исходном чертеже.

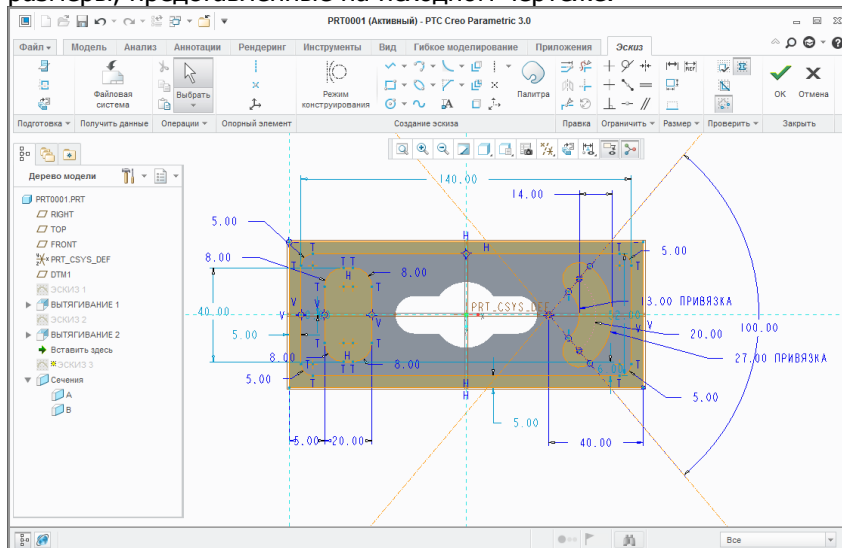


Рисунок 8 – Создание эскиза элементов с одинаковой глубиной удаления материала

9. В дереве модели по умолчанию выбран «ЭСКИЗ 3». Удалите материал по созданному эскизу в режиме команды «Вытянуть», задав соответствующее направление вытягивания, на глубину 3мм при нажатой кнопке «Удаление материала».

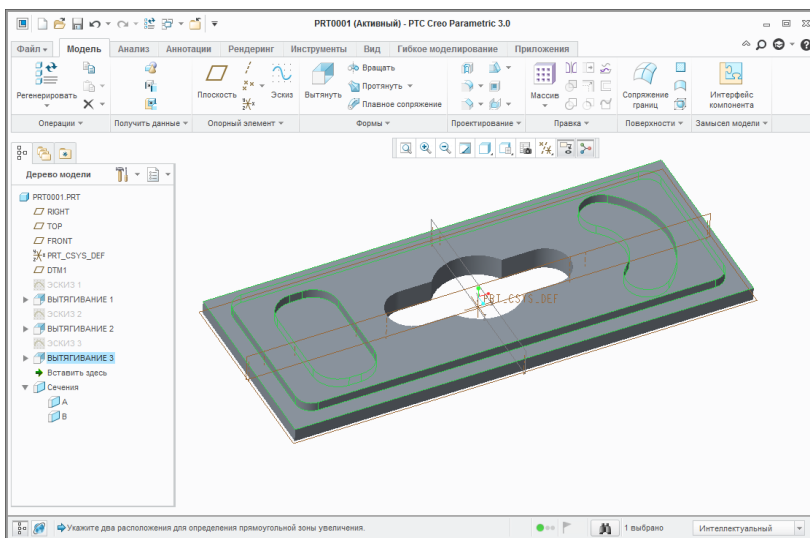


Рисунок 9 – Результаты использования команды «Вытянуть» для удаления материала по созданному эскизу на глубину 3мм

Варианты индивидуальных заданий для выполнения практической работы №1 находятся в приложении Б.

Практическая работа №2 «Создание чертежа детали из 3D модели в Creo Parametric»

Цель работы: ознакомление с интерфейсом и основными функциями САПР Creo Parametric, получение навыков в создании чертежа детали из ее 3D модели и в нанесении размеров на чертеже.

Пример выполнения работы

1. После запуска Creo Parametric выберите рабочую папку, где будет располагаться чертеж созданной модели.

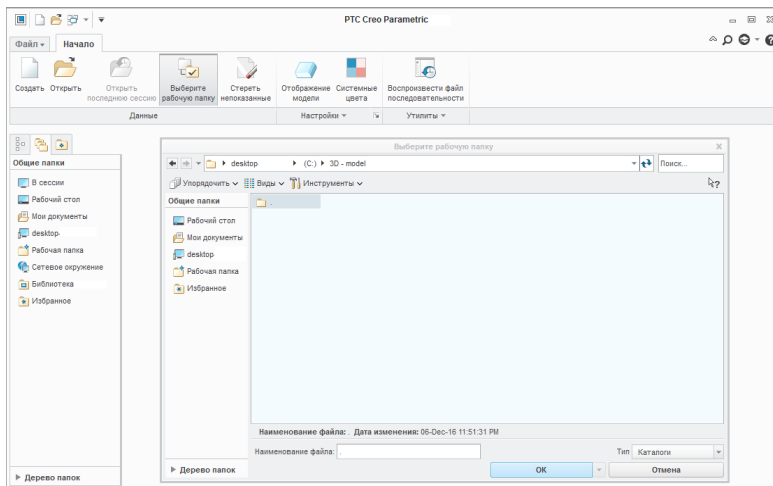


Рисунок 1 – Выбор рабочей папки

2. В диалоговом окне нажмите кнопку «Создать», в открывшемся окне укажите: тип – «Чертеж», наименование детали латинскими буквами, желательно совпадающее с именем детали.

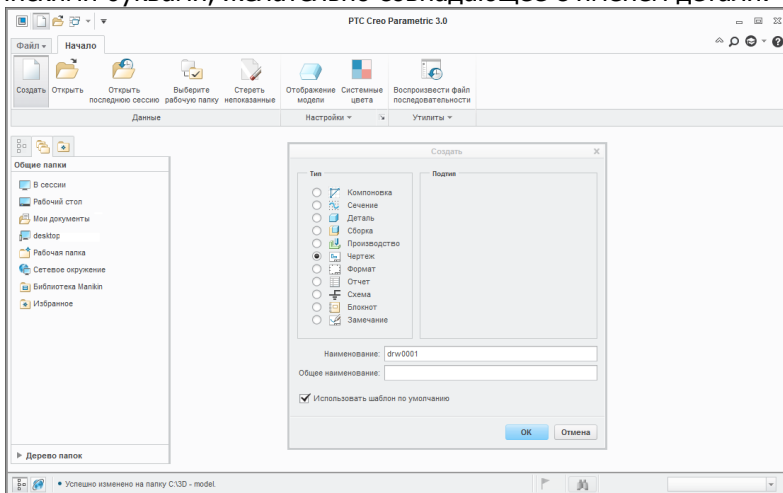


Рисунок 2 – Создание файла чертежа

3. В параметрах чертежа «Модель по умолчанию» выберите ранее созданную модель через просмотр. Задайте шаблон «Пустой с форматом» и через просмотр выберите нужный формат: в нашем случае «a3.frm», нажмите кнопку «Открыть» и «ОК».

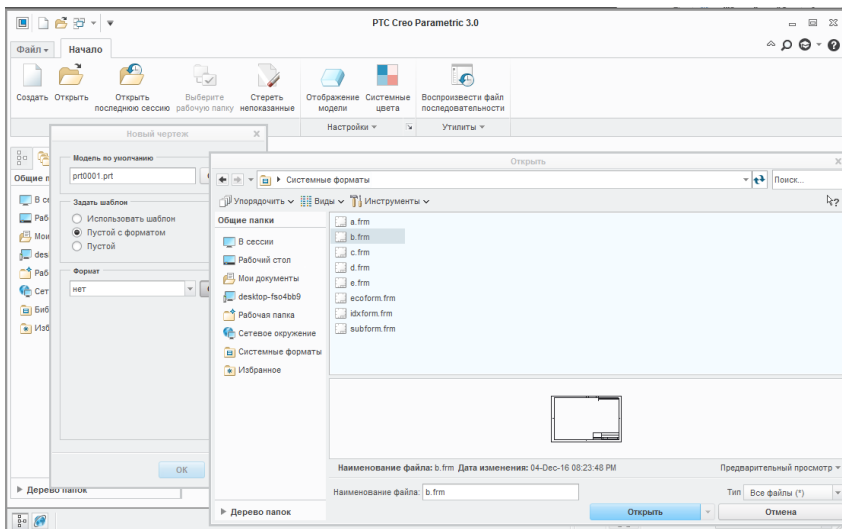


Рисунок 3 – Выбор модели и формата чертежа

4. В диалоговом окне нажмите кнопку «Общий». Курсором выберите точку размещения на чертеже, зафиксируйте левой кнопкой мыши, задайте вид модели – «СВЕРХУ/TOP», «Применить» или «ОК». Во вкладке «Показ вида» можно выставить стиль показа. Также на чертеже можно создать дополнительный общий вид в триметрической ориентации.

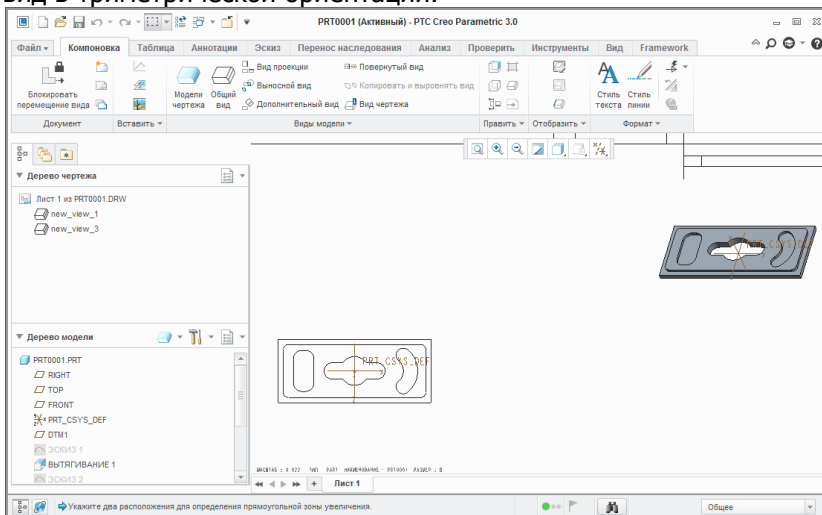


Рисунок 4 – Создание общего вида модели

5. Для добавления проекций нажмите кнопку «Проекция» и, выделив главный вид, расположите вспомогательные проекции относительно него сверху и справа.

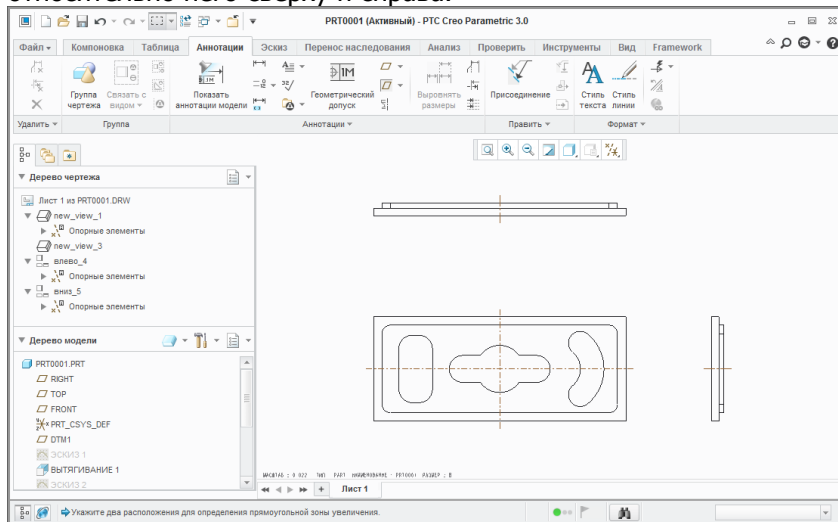


Рисунок 5 – Добавление проекций модели

6. Для построения сечения необходимо выделить двойным щелчком левой кнопки мыши требуемую проекцию. В категориях вида чертежа выберите вкладку «Сечения», опцию сечения «2D - сечение», нажмите кнопку «+», в появившейся панели жмем «Готово», задайте имя сечения «А», укажите в дереве модели плоскость «ФРОНТ/FRONT», для завершения построения нажмите кнопки «Применить» и «Закрыть».

Выполните аналогичные действия для другой проекции. Задайте имя сечения «В», укажите в дереве модели плоскость «СПРАВА/RIGHT».

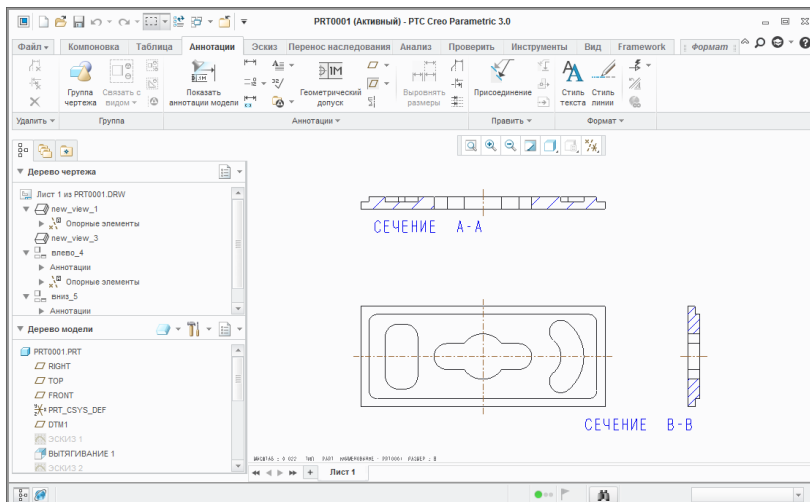


Рисунок 6 – Создание сечений в проекциях модели

7. Для изменения параметров штриховки необходимо выделить ее двойным щелчком левой кнопки мыши (штриховка станет красной). В появившейся диспетчерской панели выберите параметр «Интервал», затем в режиме изменения выставьте требуемый шаг штриховки посредством кнопок «Половинный» и «Двойной». Для выхода из режима редактирования нажмите кнопку «Готово».

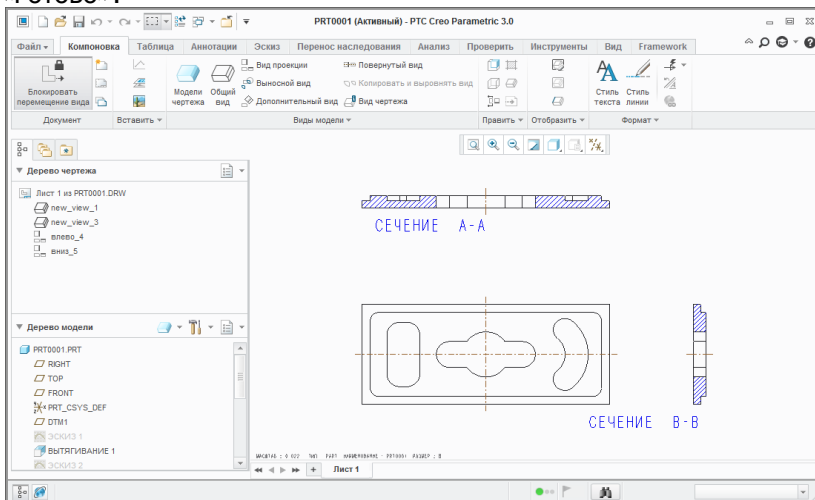


Рисунок 7 – Изменение параметров штриховки

8. Для нанесения размеров нажмите на вкладку «Аннотации» в диалоговом окне, выделите вид детали, на котором нужно проставить размеры, затем нажмите кнопку «Показывать аннотации модели». В появившейся панели перейдите на вкладку «Опорные элементы модели» (последняя вкладка) и укажите оси, которые требуется показать на чертеже. Во вкладке «Размеры модели» (первая вкладка) укажите размеры, которые требуется показать на чертеже. После закрытия панели значения размеров можно позиционировать в нужные места на чертеже. Укажите требуемые оси и размеры (см. исходный чертеж в приложении А) на всех проекциях.

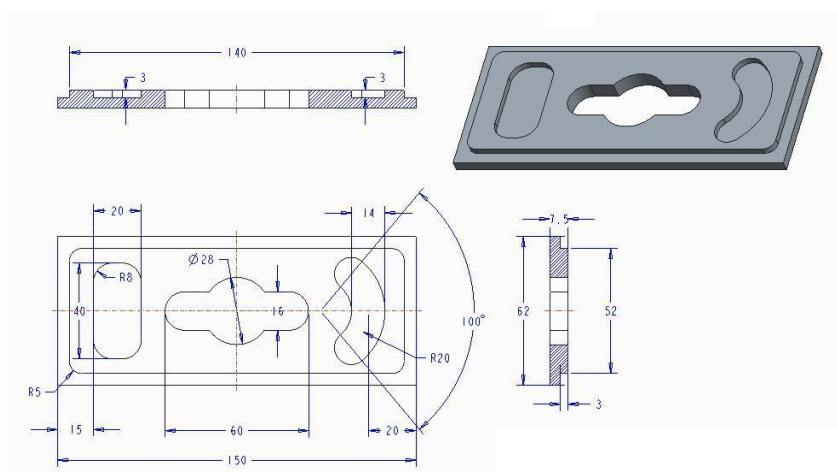
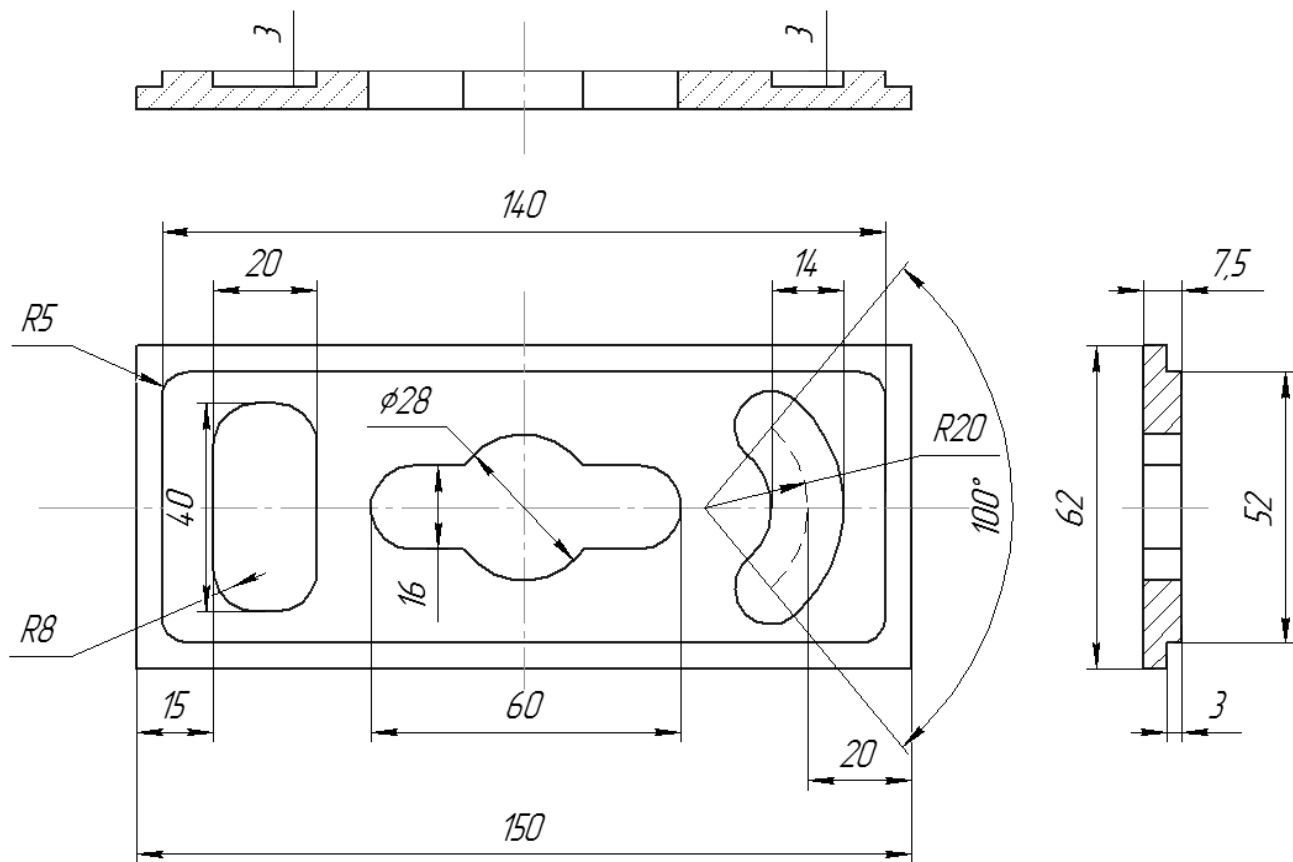
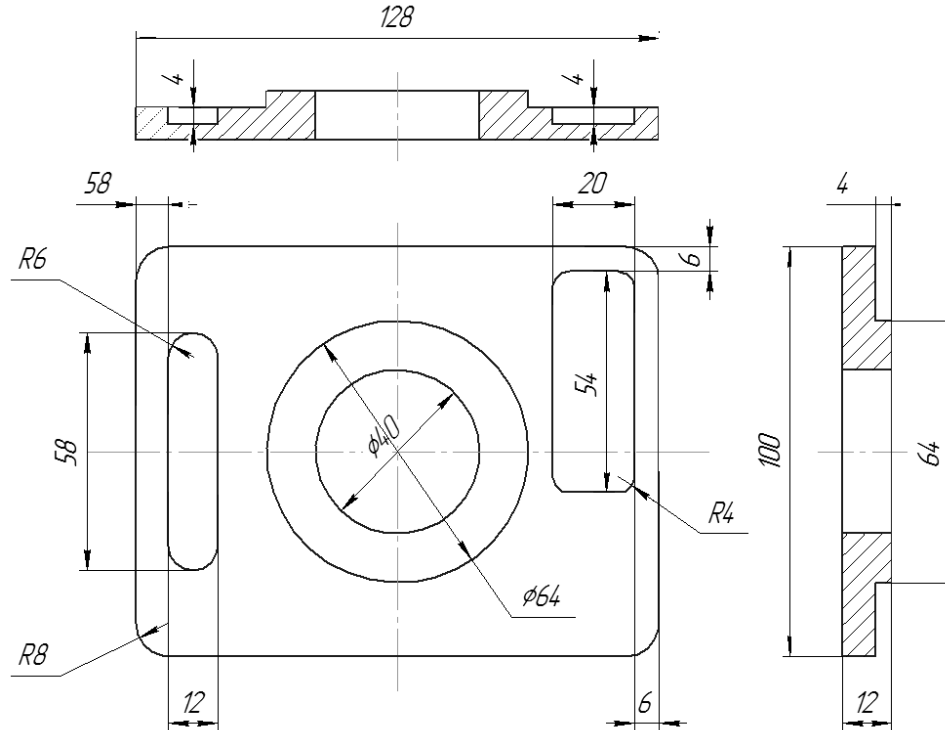


Рисунок 8 – Нанесение размеров на чертеже модели

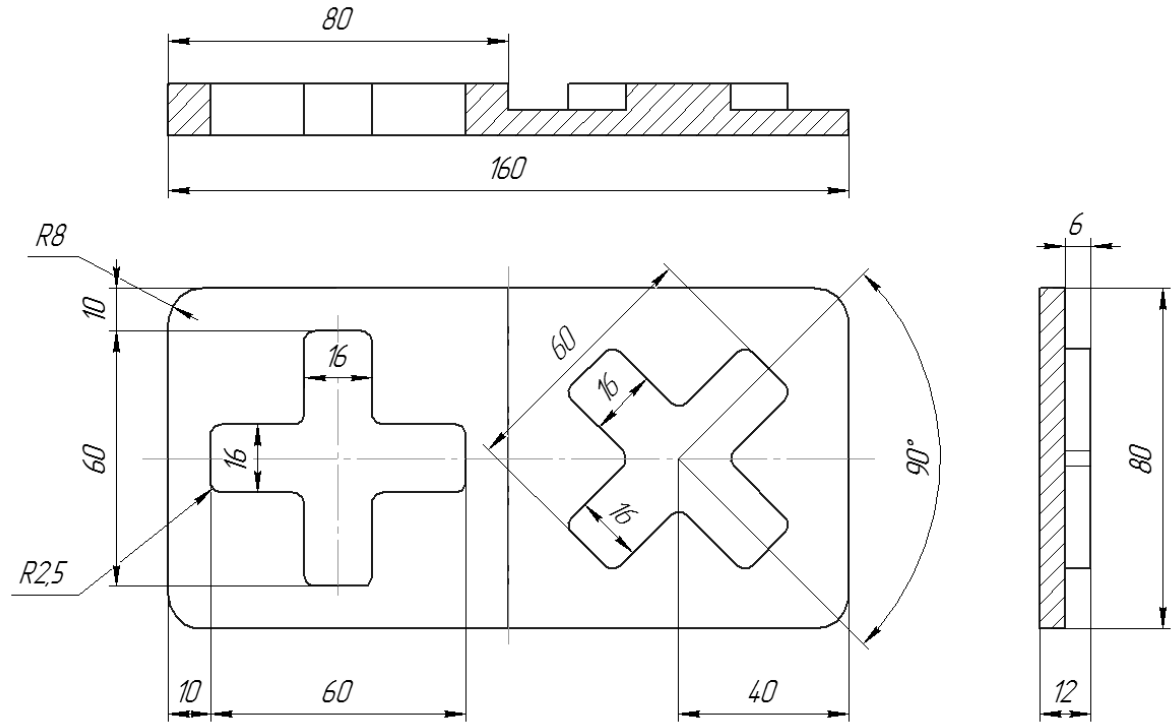
Для выполнения практической работы №2 используйте ранее созданные 3D модели (результаты практической работы №1).



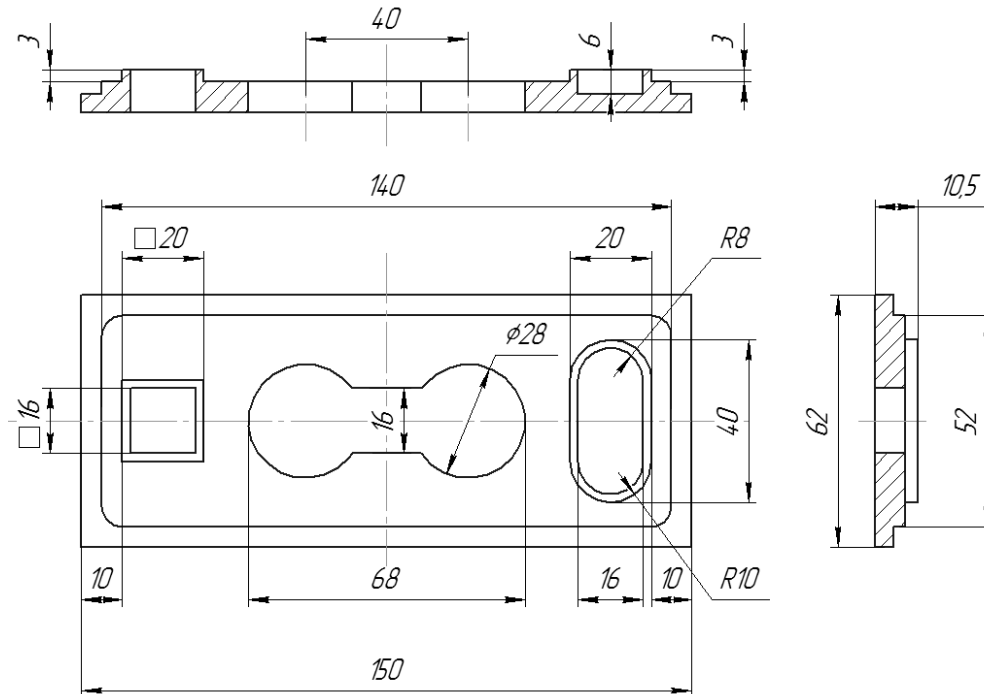
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



Вариант 4

