

Министерство образования и науки Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский государственный университет

промышленных технологий и дизайна»

Кафедра конструирования и технологии швейных изделий

КОМПЬЮТЕРНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ПАКЕТЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Методические указания к выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 29.03.01 – Технология изделий легкой промышленности

Составитель
А. Ю. Москвин

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2018

Утверждено
на заседании кафедры
11.10.2017, протокол № 2

Рецензент И.А. Жукова

Методические указания содержат рекомендации к выполнению контрольной работы по дисциплине «Компьютерно-графические пакеты в производстве изделий легкой промышленности». В них изложены требования к содержанию и оформлению контрольной работы, основные принципы применения САПР AutoCAD в проектировании швейных изделий, изложены способы, алгоритмы построения векторных схем обработки узлов одежды. Методические указания предназначены для студентов бакалавриата заочной формы обучения по направлению подготовки 29.03.01 «Технология изделий легкой промышленности», профиль подготовки – Технология швейных изделий.

Учебное электронное издание сетевого распространения

Издано в авторской редакции

Системные требования:

электронное устройство с программным обеспечением для воспроизведения файлов формата PDF

Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=201831, по паролю. – Загл. с экрана.

Дата подписания к использованию 14.03.2018 г. Рег. № 31/18

ФГБОУВО «СПбГУПТД»

Юридический и почтовый адрес: 191186, Санкт-Петербург, ул. Большая Морская, 18.
<http://sutd.ru>

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОН- ТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	5
2 ПРОГРАММА AUTOCAD. ИНТЕРФЕЙС И ОСНОВНЫЕ КОМАН- ДЫ.....	11
3 ПОСТРОЕНИЕ БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕ- НЕНИЕМ КОМАНД AUTOCAD.....	19
4 ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМАНД AUTOCAD.....	22
5 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ЛЕКАЛ.....	23
6 ПОСТРОЕНИЕ СХЕМ ОБРАБОТКИ УЗЛОВ ИЗДЕЛИЯ.....	26
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	28
ЛИТЕРАТУРА.....	29

ВВЕДЕНИЕ

Применение систем автоматизированного проектирования (САПР) в решении проектных задач – основа оптимизации процессов проектирования одежды. Актуальным для формирования компетенций современных специалистов является изучение функциональных возможностей компьютерно-графических пакетов, заимствующихся в рациональном выполнении основных этапов проектирования швейных изделий.

Целью дисциплины «компьютерно-графические пакеты в производстве изделий легкой промышленности» является: сформировать компетенции обучающегося в области конструирования изделий легкой промышленности с применением компьютерно-графических пакетов для обеспечения высокого уровня потребительских и производственных показателей качества.

В задачи дисциплины входит:

- рассмотреть виды и классификации систем автоматизированного проектирования, применяющихся в промышленном проектировании;
- продемонстрировать функциональные возможности САПР, реализуемые в проектировании швейных изделий;
- раскрыть принципы выполнения основных этапов конструкторско-технологической подготовки производства одежды с применением компьютерно-графических пакетов;
- сформировать навыки применения компьютерно-графических пакетов в решении комплексных задач производства в соответствии с потребительскими и производственными требованиями.

В результате освоения программы дисциплины, обучающиеся приобретают способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности. В планируемые результаты обучения входит:

- знать классификацию особенностей компьютерно-графических пакетов, применяемых в проектировании изделий легкой промышленности;
- уметь осуществлять основные этапы технологической подготовки производства с применением компьютерных технологий;
- владеть опытом применения совокупности функциональных возможностей САПР AutoCAD в выполнении соответствующих этапов проектирования.

Теоретические основы, практические навыки и умения, являющиеся базисом, необходимым для освоения дисциплины, изучаются обучающимися в дисциплинах: информатика, компьютерные технологии в инженерной графике, компьютерное моделирование.

Настоящие методические указания раскрывают требования к содержанию и оформлению контрольной работы, выполняемой студентами заочной формы обучения. Представлена информация по выполнению различных этапов работы в среде САПР AutoCAD.

1 ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется обучающимся в САПР AutoCAD. САПР AutoCAD – 2D и 3D система автоматизированного проектирования, разработанная компанией Autodesk (см. подробнее. [1]). Данная система и приложения на ее основе нашли широкое применение в промышленности: машиностроении, строительстве, архитектуре. Демонстрационная версия данной программы доступна к загрузке с официального сайта Autodesk и представлена в разделе «бесплатные демоверсии». При установке пробной версии продукта следует учесть, что программа предоставляется для ознакомительного использования в течении 30 дней. Принципы построения чертежей в AutoCAD изложены в рекомендуемой литературе [2] – [5].

В рамках выполнения контрольной работы необходимо выполнить следующее:

1. Построить базовую конструкцию (БК) стана и рукава (*рис. 1, 2*) женского демисезонного пальто по методике ЕМКОСЭВ [6]. Построение БК стана описано на страницах 4 – 9, построение БК рукава описано на страницах 12 – 14 тома 2 методики. Размеры условно-типовой фигуры для построения выбираются в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки студента (см. *табл. 1*). На страницах 112 – 118 тома 2 методики представлены все необходимые величины размерных признаков соответствующей фигуры. Величины конструктивных отрезков чертежа рассчитываются студентом самостоятельно на основе величин размерных признаков фигуры. Цифры на чертеже указывать не обязательно.

2. Выполнить конструктивное моделирование чертежа стана и рукава изделия так, как это показано на страницах 9 – 12 и 14 – 16 тома 2 методики ЕМКОСЭВ [6]. Результатом выполненного конструктивного моделирования является модельная конструкция (МК) изделия (*рис. 3-4*).

3. Разработать комплект основных, производных и вспомогательных лекал изделия.

4. Сформировать раскладку лекал для их вывода на печать.

5. Построить схемы технологической обработки узлов изделия (прорезного кармана с клапаном и двумя обтачками и стояче-отложного воротника с отрезной стойкой).

Задание по контрольной работе следует оформлять полностью в электронном виде, в программе AutoCAD. Все задания выполняются в одном файле с расширением «dwg». Файл с выполненным заданием студент размещает на сайте СПбГУПТД в электронном виде для последующей проверки преподавателем. Название файла должно состоять из ФИО и группы обучающегося.

Контрольные работы должны быть зачтены не позднее срока, указанного в графике. Окончательное заключение о зачете контрольной работы преподаватель, проверяющий ее, выносит на собеседование со студентом. После того, как

контрольные работы зачтены, студент может сдавать зачет или экзамен по дисциплине «Компьютерные графические системы в проектировании одежды».

Т а б л и ц а 1 – Выбор условно-типовой фигуры в зависимости от номера зачетной книжки

Последняя цифра номера зачетной книжки	Величины ведущих размерных признаков условно-типовой фигуры		
	T1 (Рост)	T16 (Обхват груди)	T19 (Обхват бедер)
0	164	88	96
1		92	96
2		92	100
3		96	100
4		96	104
5		96	108
6		96	112
7		112	120
8		112	124
9		112	128

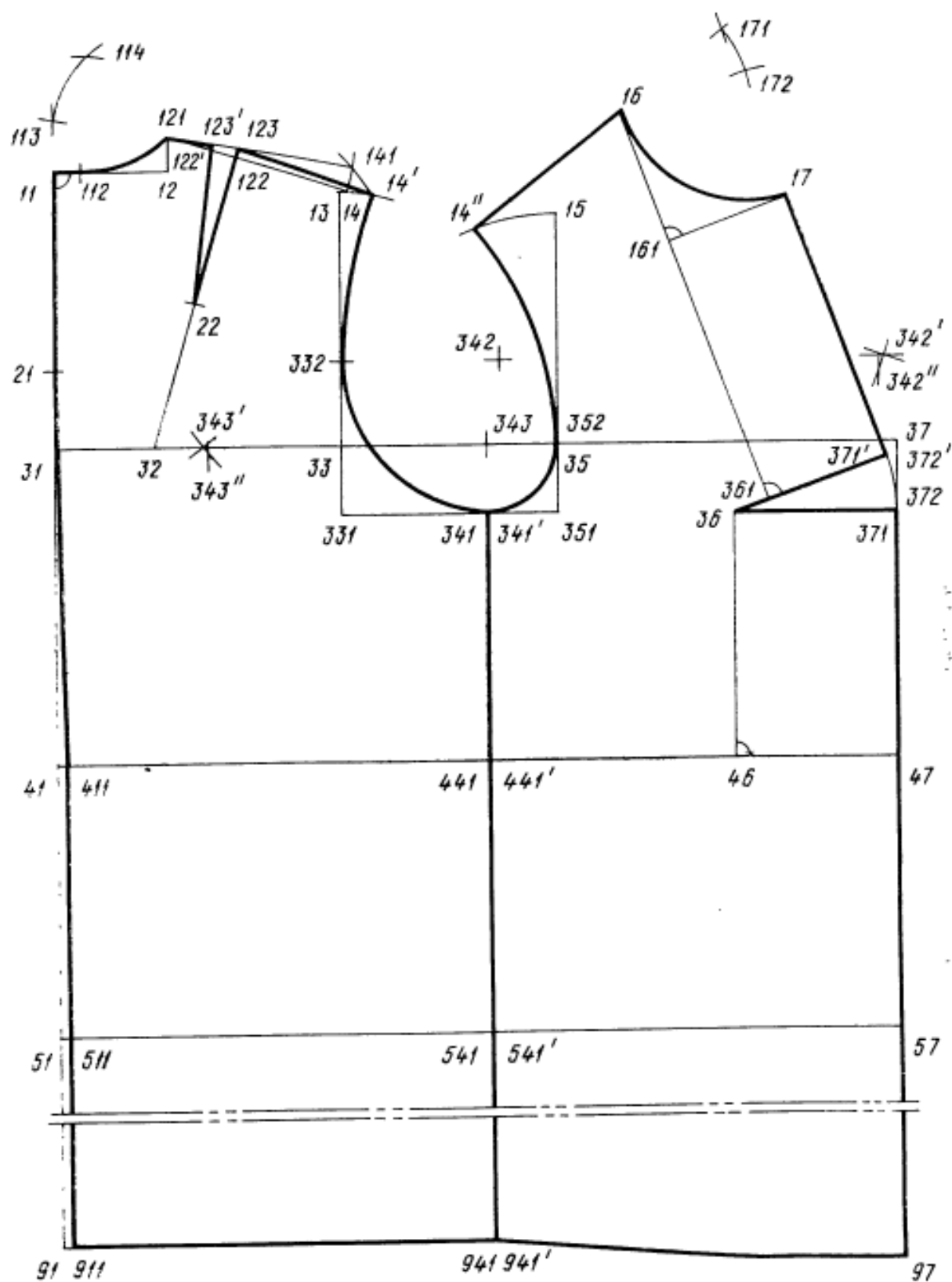


Рисунок 1 – Базовая конструкция женского пальто [6]

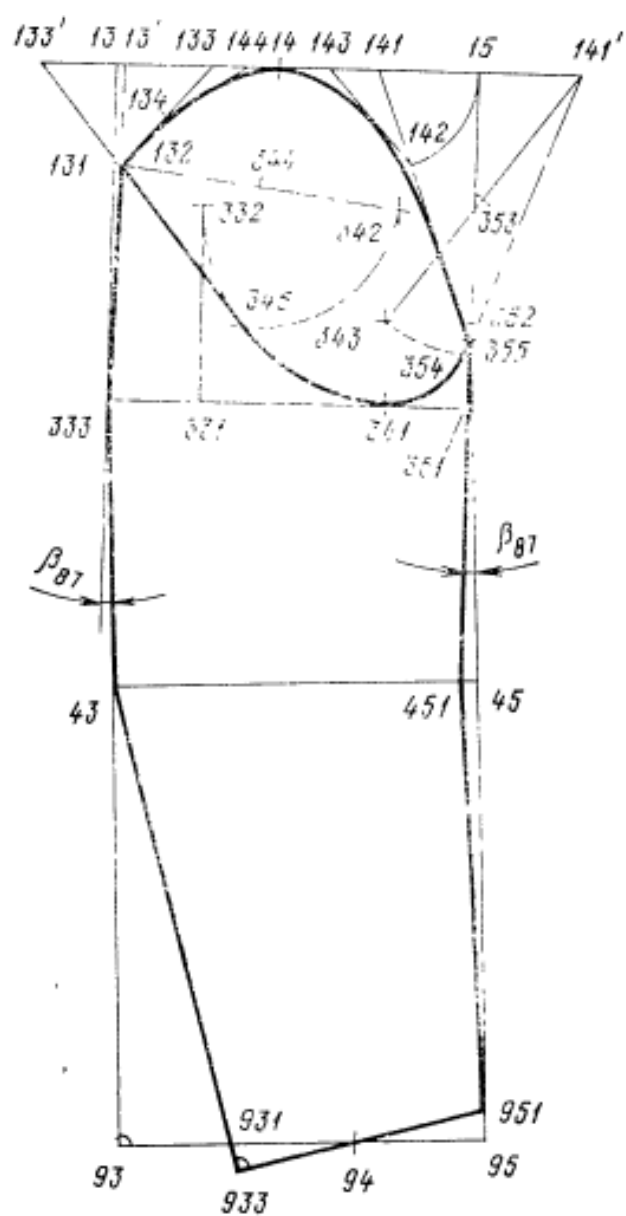


Рисунок 2 - Базовая конструкция втачного рукава женского пальто [6]

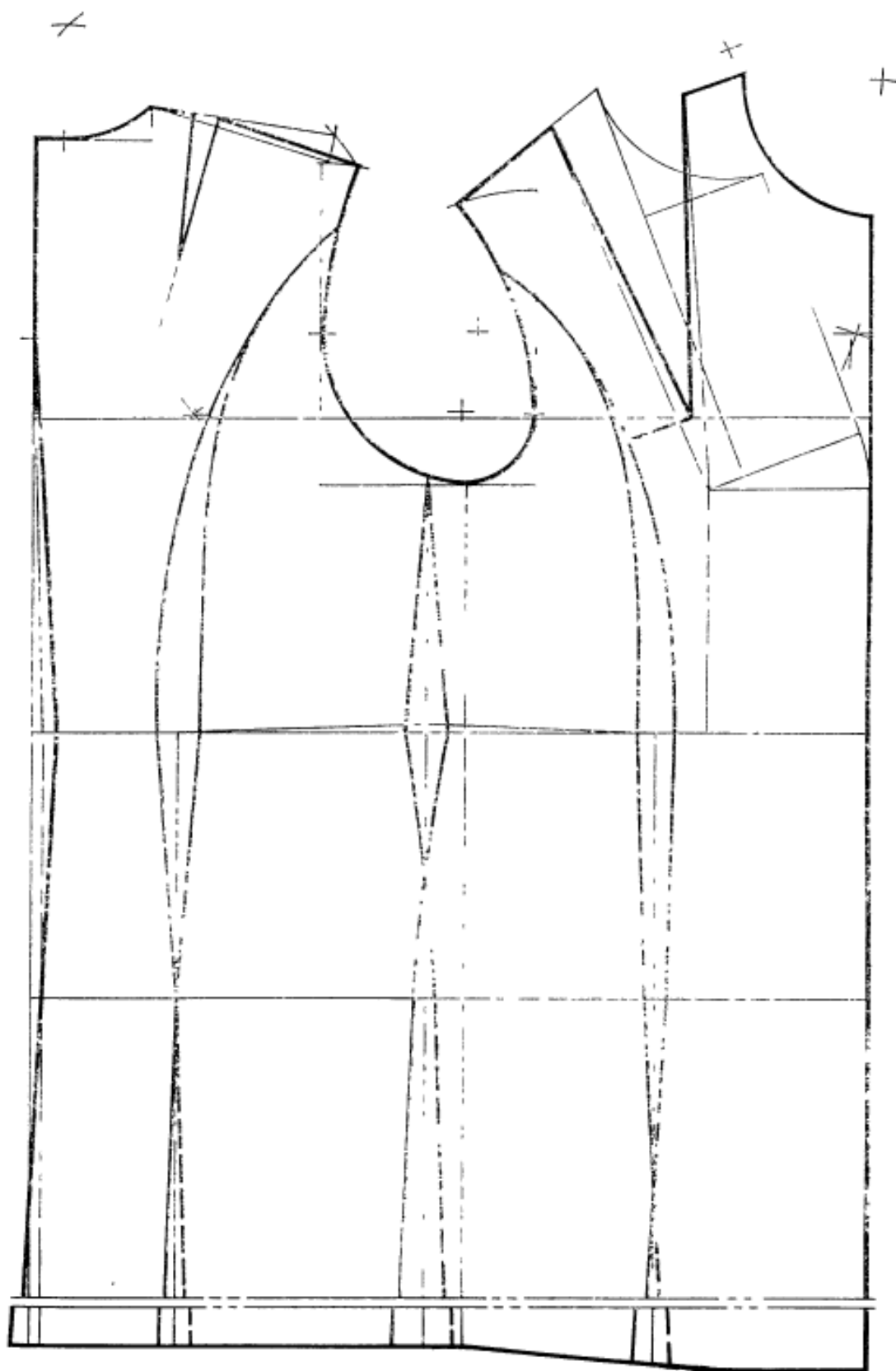


Рисунок 3 – Модельная конструкция женского пальто [6]

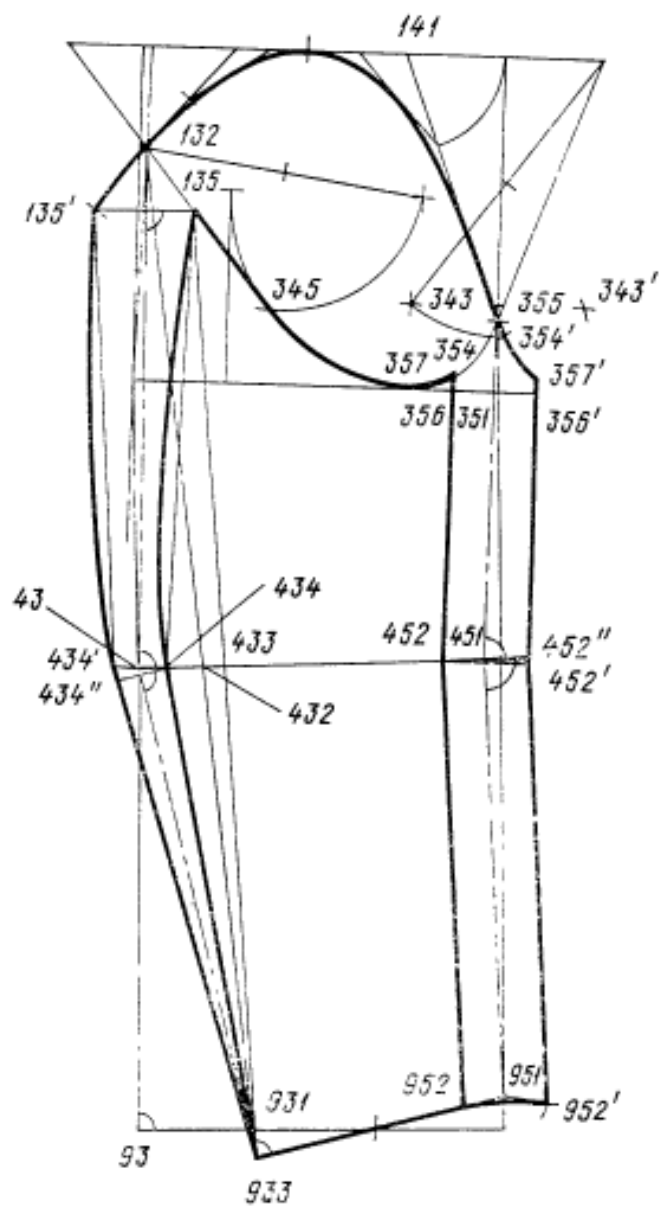


Рисунок 4 – Модельная конструкция втачного рукава женского пальто [6]

2 ПРОГРАММА AUTOCAD. ИНТЕРФЕЙС И ОСНОВНЫЕ КОМАНДЫ

САПР AutoCAD является системой широкого назначения. В связи с этим интерфейс программы разработан для решения широкого спектра проектных задач в разных областях инженерии. Окно AutoCAD разделяется на зоны (рис. 5, а):

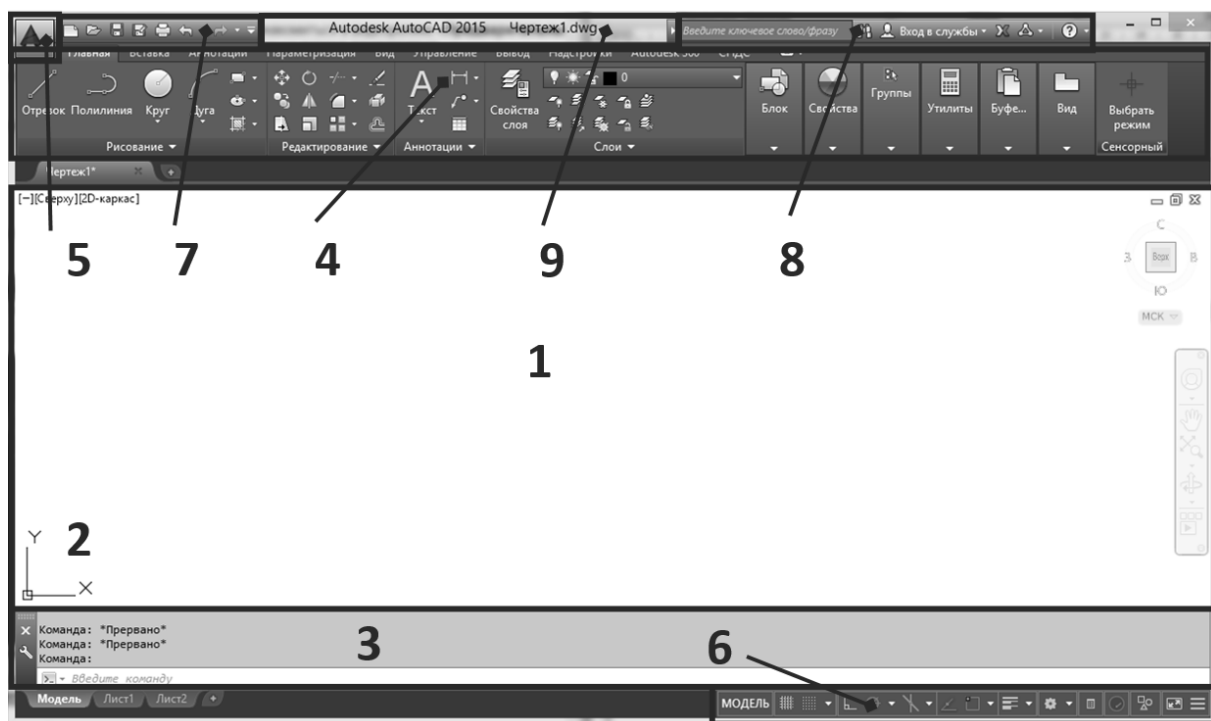
1. Область чертежа.
2. Знак ПСК (пользовательской системы координат).
3. Командная строка.
4. Лента.
5. Меню приложения.
6. Строка режимов – отображает текущие координаты курсора, а также режимы работы программы
7. Панель быстрого доступа.
8. Инфоцентр.
9. Строка заголовка - содержит название программы, запущенной в данный момент и имя активного открытого в ней документа [см. подробнее. 8]

В системе AutoCAD реализованы функции объектной привязки, позволяющей оптимизировать отдельные этапы построения чертежей за счет автоматизированного указания узловых точек построенных объектов и их использования в построении новых объектов (рис. 5, б).

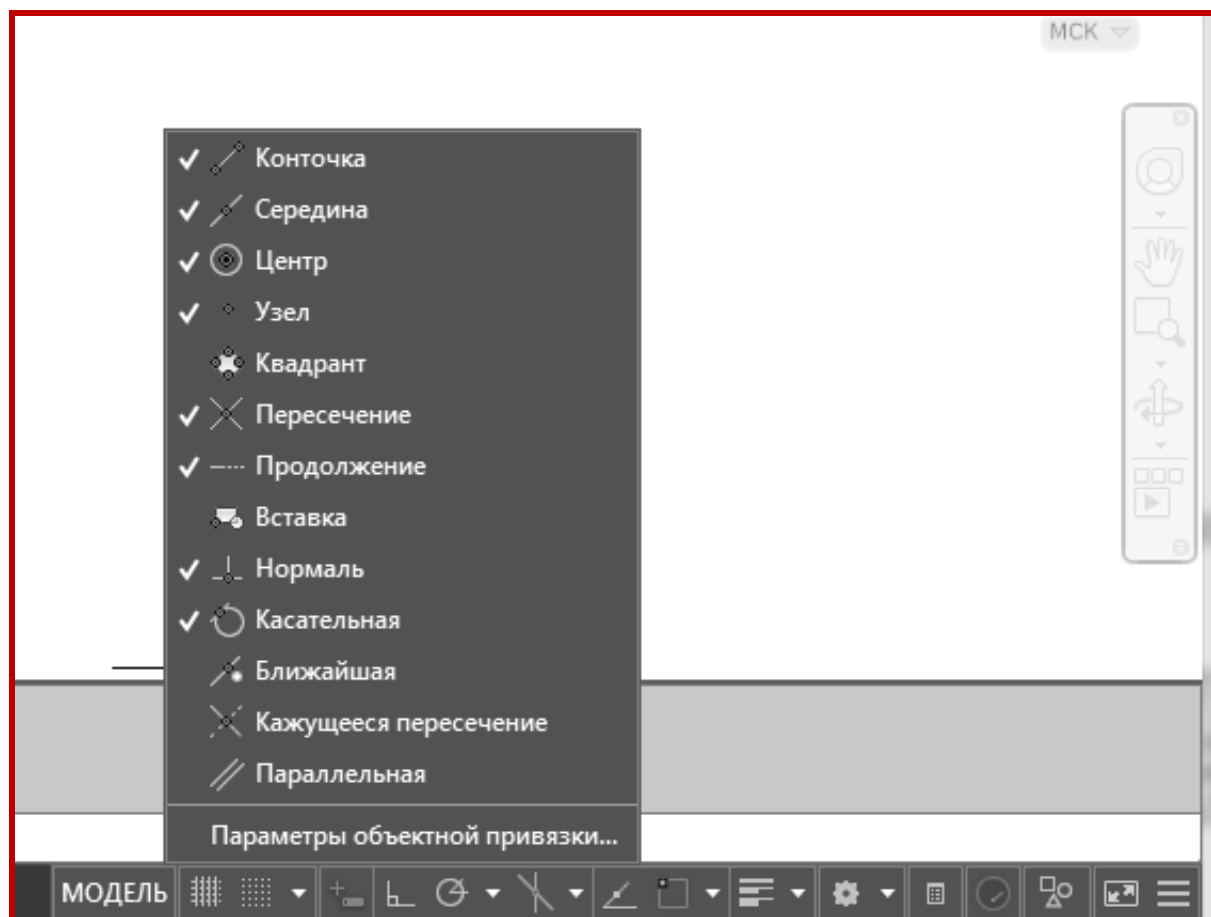
При разработке чертежей и схем вручную инженер располагает определенным форматом бумаги и инженерными инструментами, такими как: линейка, угольник, транспортир, циркуль, карандаш и т.д. Интерфейс программы AutoCad, в свою очередь, предлагает пользователю набор двумерных графических объектов-примитивов, при этом конструирование сводится к построению с помощью прямых, дуг окружностей, лекальных кривых соответствующими командами.

В современных версиях AutoCAD реализован «ленточный» интерфейс: команды сгруппированы на панелях в верхней части экрана. На панели «главная» представлены блоки команд: «рисование» (рис. 6), «редактирование» (рис. 7), «слои» (рис. 8), «свойства» (рис. 9).

Используемые для построения чертежей одежды команды AutoCAD с соответствующими пояснениями по каждой команде представлены в таблице 2, в таблице 3 даны пояснения к используемым в программе режимам построения.



а



б

Рисунок 5 – Рабочее пространство программы AutoCad: а – окно AutoCAD; б – параметры объектной привязки

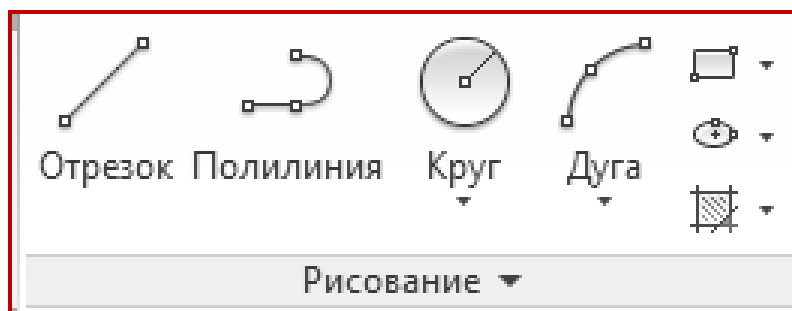


Рисунок 6 – Блок команд «рисование»

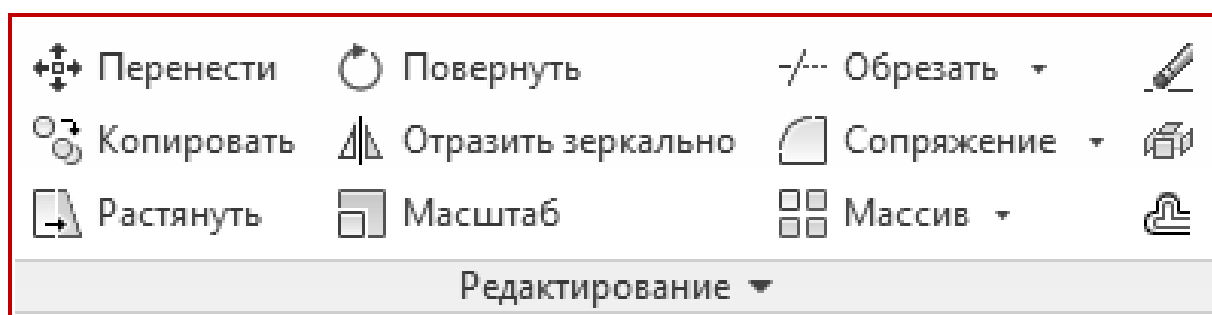


Рисунок 7 – Блок команд «редактирование»

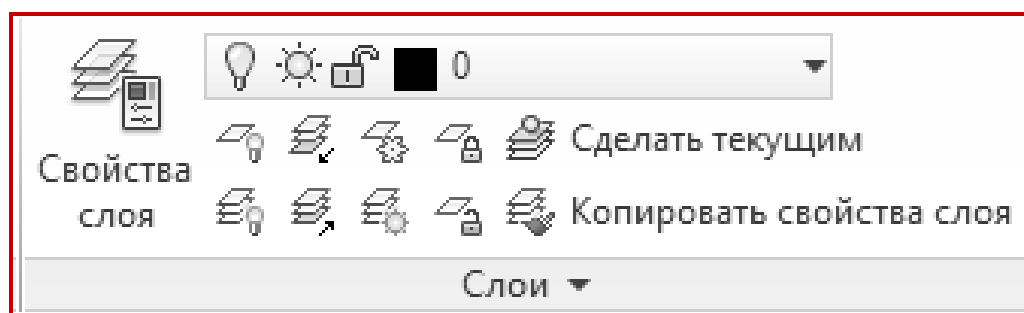


Рисунок 8 – Блок «слои»

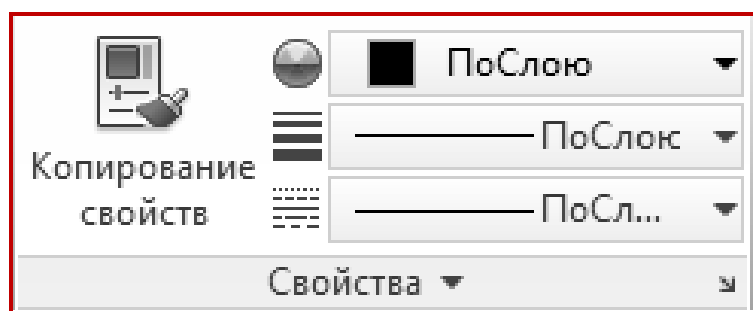


Рисунок 9 – Блок «свойства»

Т а б л и ц а 2 – Перечень команд AutoCAD блоков «рисование» и «редактирование» и их применение в построении схем обработки узлов

Иконка	Название ко-манды	Описание действия ко-манды	Применение в чертеже
Блок «Рисование»			
	Отрезок	Создание прямолинейных сегментов	Основная команда для создания контурных линий и слоев материала
	Полилиния	Построение двумерных полилиний	Построение линий для создания массивов, например, крепления клеевой прокладки
	Круг	Построение круга	Построение перегибов материала
	Дуга	Построение дуги	Построение перегибов материала
	Прямоугольник	Построение прямоуголь-ника	Построение рамки тех-нологической карты
	Эллипс	Построение эллипса	Построение перегибов материала
	Штриховка	Заполнение области штриховкой или заливкой	Оформление лекал кле-евых прокладок
	Сплайн по определяющим точкам	Построение сплайна по определяющим точкам	Построение срезов ма-териала, линий разре-зов, сечений.

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Применение в чертеже
	Сплайн по управляющим точкам	Построение сплайна по управляющим вершинам	Построение срезов материала, линий разрезов, сечений.
	Прямая	Построение бесконечной прямой линии	Построение наклонных линий схем
	Луч	Построение луча	
	Поделить	Разделение объекта на несколько одинаковых по размеру сегментов	Построение повторяющихся элементов, например, петель и пуговиц на схемах
	Измерить	Разделение объекта на несколько сегментов заданного размера	
	Область	Преобразование объекта в область	Оптимизация построенных чертежей
Блок «Редактирование»			
	Перенести	Перемещение объектов на заданное расстояние в указанном направлении	Изменение местоположения элементов схем
	Повернуть	Поворот объектов вокруг базовой точки	Вращение элементов схем
	Обрезать/ удлиннить	Обрезка/удлинение объектов в по кромкам других объектов	Оформление линий схемы
	Стереть	Удаление объектов чертежа	Удаление линий и элементов

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Применение в чертеже
	Копировать	Копирование объектов на заданном расстоянии в указанном направлении	Построение повторяющихся элементов схем: слоев и перегибов материала
	Отразить зеркально	Создание зеркальной копии объектов	Построение зеркальных элементов схем
	Сопряжение	Скругление кромок объектов	Оформление срезов деталей
	Расчленить	Разбивка объекта на составляющие части	Редактирование линий и полилиний
	Масштаб	Увеличение или уменьшение объектов с сохранением пропорций	Изменение размера отдельных элементов или схемы в целом
	Массив	Распределение объектов по столбцам, уровням или вдоль линий	Построение обозначений соединения клеевых прокладок с основным материалом
	Разорвать	Разрыв выбранного объекта между двумя указанными точками	Редактирование основных и вспомогательных линий построения
	Разорвать в точке	Разрыв выбранного объекта в заданной точке	
	Сместить	Создание концентрических кругов, параллельных отрезков	Построение прокладок и дополнительных слоев материала

Т а б л и ц а 3 – Перечень режимов рисования AutoCAD

Иконка	Название режима	Описание действия режима
	СЕТКА	Отображение вспомогательной сетки. По умолчанию шаг сетки и шаг привязки равен 10. Для изменения шага сетки и шага привязки необходимо в строке режимов нажать ПКМ и выбрать команду Настройка
	ОРТО	При включенном этом режиме черчение линий, отрезков, задание расстояний может производиться только в направлениях, строго параллельных осям X и Y
	ОТС-ПОЛЯР	Этот режим позволяет задавать углы направления для построения отрезков, линий, а также перемещения и копирования. Шаг угла задается в настройках этого режима
	ПРИВЯЗКА	Режим объектной привязки используется для установки привязок к определенным точкам объектов чертежа. Включение и отключение необходимой привязки происходит в настройках этого режима (ПКМ, команда Настройка) (см. подробнее <i>рис. 1, б</i>)
	ОТС-ОБЪЕКТ	Режим «объектное слежение». Задаёт новые точки привязки чертежа методом, воображаемого продолжения линий
	ДИН	Включение/выключение динамического ввода данных
	ВЕС	Этот режим позволяет видеть на экране толщины линий

Построение схем обработки узлов требует расстановки размеров припусков, радиусов закруглений, ширин отделочных строчек. В программе AutoCAD измерение участков чертежей выполняется с помощью блока «аннотации» (табл. 4), командами: «линейный», «параллельный» и «длина дуги» соответственно.

Т а б л и ц а 4 – Перечень основных команд AutoCAD блоков «аннотации» и их применение в построении чертежей одежды [2]

Иконка	Название команды	Описание действия команды	Способ измерения
Блок «Рисование»			
	Линейный	Проставляет размера объекта параллельно осям X и Y	• выбрать инструмент «линейный»; • указать первую точку выносной линии (ПТВЛ); • указать вторую точку выносной линии (ВТВЛ); • указать положение размерной линии (ПРЛ)
	Параллельный	Проставляет размер параллельно линиям объекта. Всегда показывает фактический размер	• выбрать инструмент «параллельный»; • указать ПТВЛ; • указать ВТВЛ; • указать ПРЛ
	Длина дуги	Измерение длины дуги	• взять инструмент длина дуги; • указать дугу; • указать ПРЛ

3 ПОСТРОЕНИЕ БАЗОВОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМАНД AUTOCAD

Построение базовой конструкции (БК) одежды по методике ЕМКО СЭВ [6] в программе AutoCAD условно разделяется на:

- построение вертикальных и горизонтальных отрезков прямых (сетка чертежа);
- оформление лекальных кривых линии (проймы, горловины);
- построение отрезков прямых под углом (углов между прямыми – плечевая вытачка, прямого угла к наклонному отрезку – середина переда).

Большая часть построения выполняется при помощи команд панелей «рисование» и «редактирование»: «отрезок», «дуга», «окружность», «разорвать в точке», «обрезать», «удлинить» и др. Для оформления проймы рекомендуется использовать команду «дуга», для оката рукава – «сплайн».

Для выполнения соответствующих этапов построения применяются команды или сочетания команд, представленные в *таблицах 2 – 4*. Кроме того, для построения горизонтальных и вертикальных линий базисной сетки чертежа рекомендуется активировать режим «орто», а для построения наклонных линий – режим «полярное отслеживание». Перед применением команд следует убедиться, что включена объектная привязка: соответствующая пиктограмма в нижней части окна программы должна быть выделена. В противном случае элементы чертежа не будут совпадать в конструктивных точках.

Базовая конструкция стана и рукава пальто, построенная в САПР AutoCAD, представлена на *рис. 10 и 11*. После окончания построения студент располагает чертежи стана и рукава рядом друг с другом при помощи выделения и команды «переместить». Цифры, определяющие начало и конец отрезков в методике, на чертеже указывать не требуется.

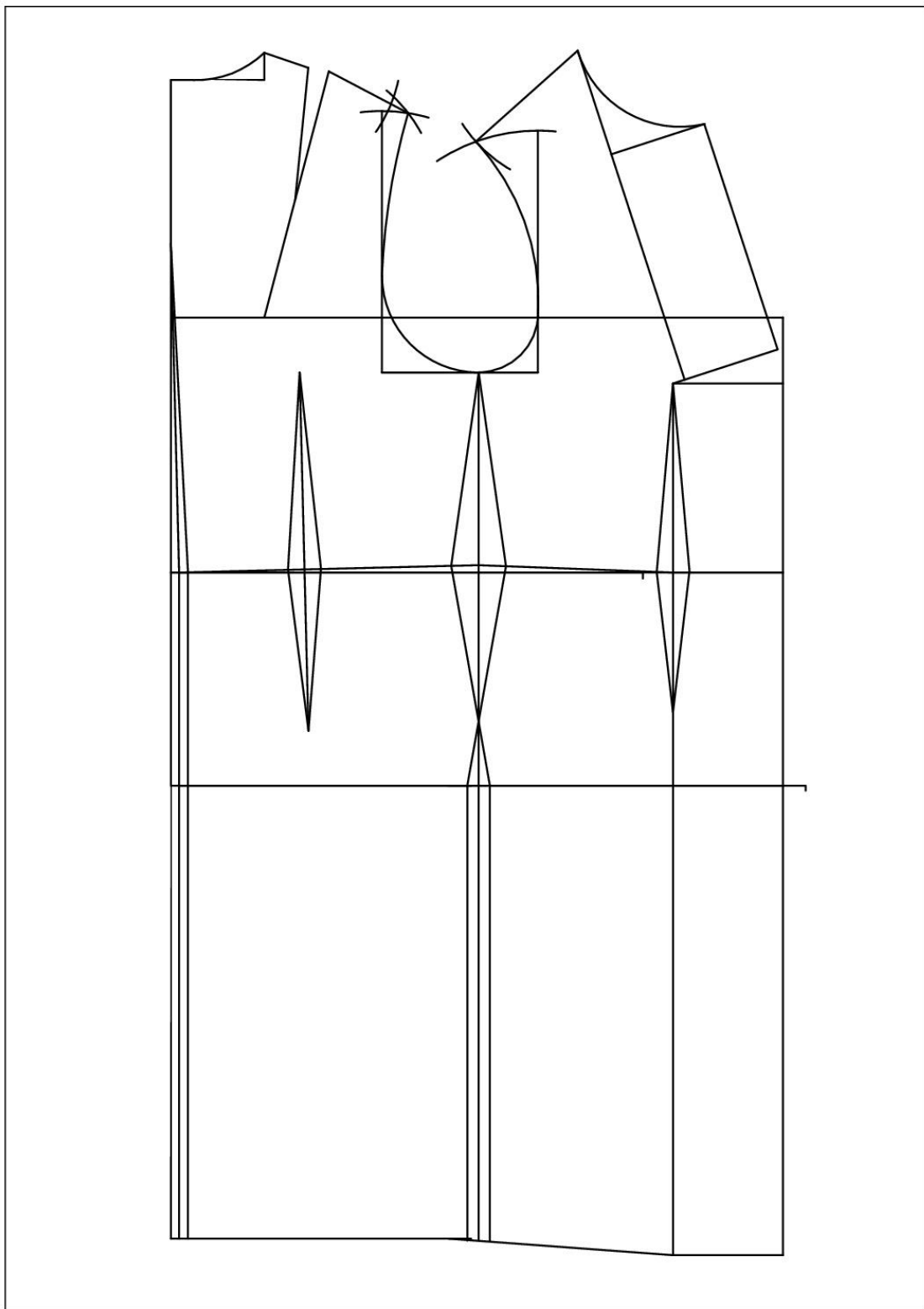


Рисунок 10 – AutoCAD. Базовая конструкция стана женского пальто

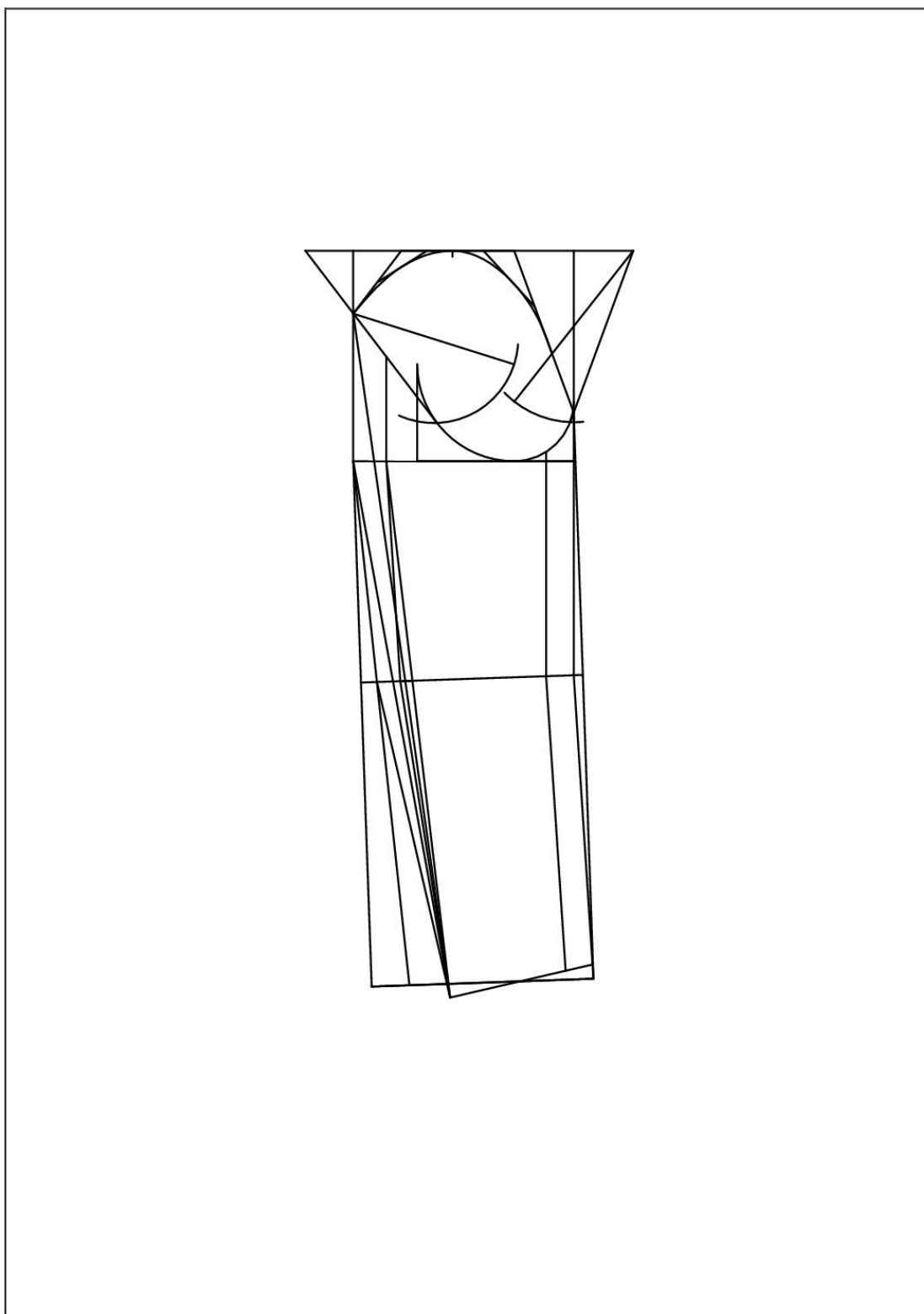


Рисунок 11 – AutoCAD. Базовая конструкция рукава женского пальто

4 ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЬНОЙ КОНСТРУКЦИИ ИЗДЕЛИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КОМАНД AUTOCAD

После построения БК изделия выполняется конструктивное моделирование. Для выполнения КМ чертеж БК копируется на свободное поле чертежа. Затем выполняются операции конструктивного моделирования. Операции конструктивного моделирования, которые необходимо выполнить, представлены на страницах 9 – 12 и 14 – 16 тома 2 методики ЕМКОСЭВ [6]. К основным операциям конструктивного моделирования относится:

- изменение формы горловины и конфигурации опорной поверхности;
- построение дополнительных деталей или частей изделия (карманы, борт, застежка и т.д.);
- проведение вертикальных и горизонтальных членений деталей (средние линии, боковые срезы, рельефы, подрезы, линия талии, кокетки);
- перевод вытачек;
- параллельное и коническое разведения деталей;
- построение воротников;
- построение рукавов различных кроев [см. подробнее, 7].

После выполнения конструктивного моделирования детали окрашиваются цветом (на выбор студента), копируются и накладываются на БК таким образом, чтобы иллюстративно показать внесенные в них изменения. Для того, чтобы наглядно представить результаты конструктивного моделирования рекомендуется перенести соответствующие детали в новый слой «модельная конструкция», для которого определить новый цвет и вес линий.

5 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА ЛЕКАЛ

Необходимо выполнить построение полного комплекта основных, производных и вспомогательных лекал. Величины припусков на обработку швов выбираются студентом самостоятельно. Построение припусков выполняется с помощью команд «сместить», «удлинить», «обрезать». Примеры оформления лекал представлены на *рис. 12, 13*. На лекала наносятся надписи и надсечки.

После оформления лекал формируется раскладка (*рис. 14*). Ширина раскладки – 590 мм. Лекала размещаются с помощью команд «копировать», «переместить», «отразить зеркально», «повернуть».

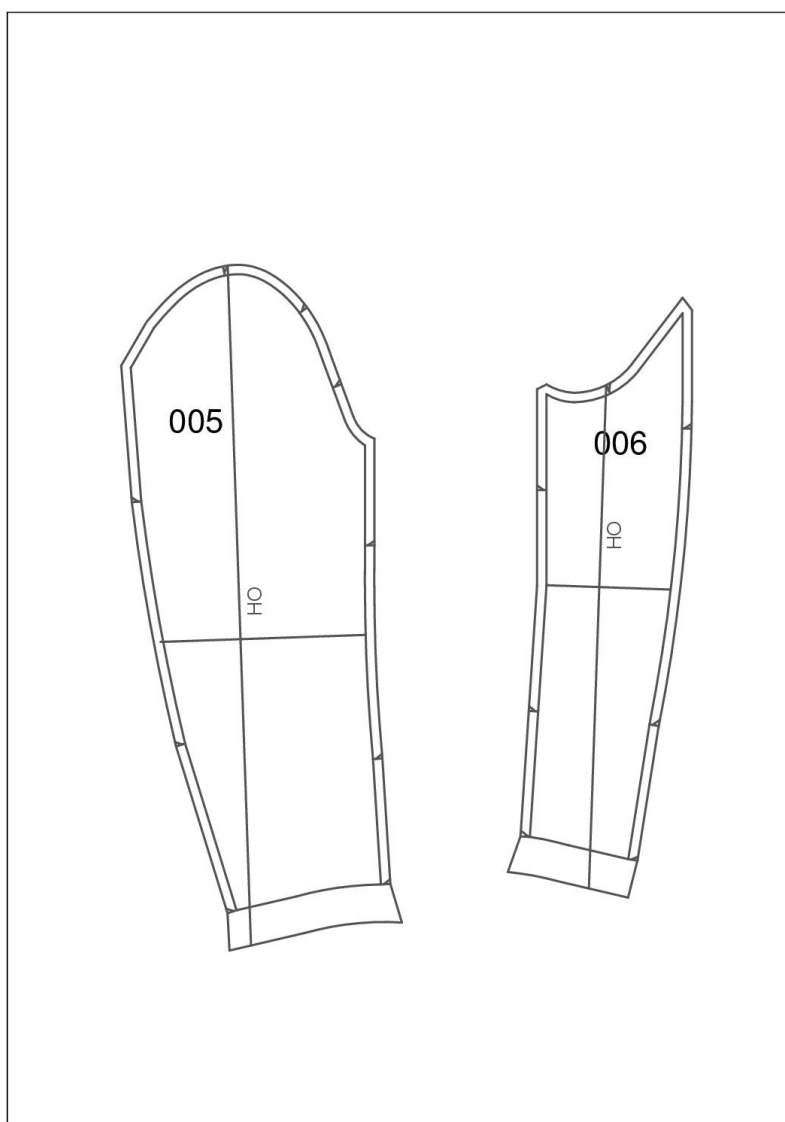


Рисунок 12 – Оформление лекал рукава в САПР AutoCAD

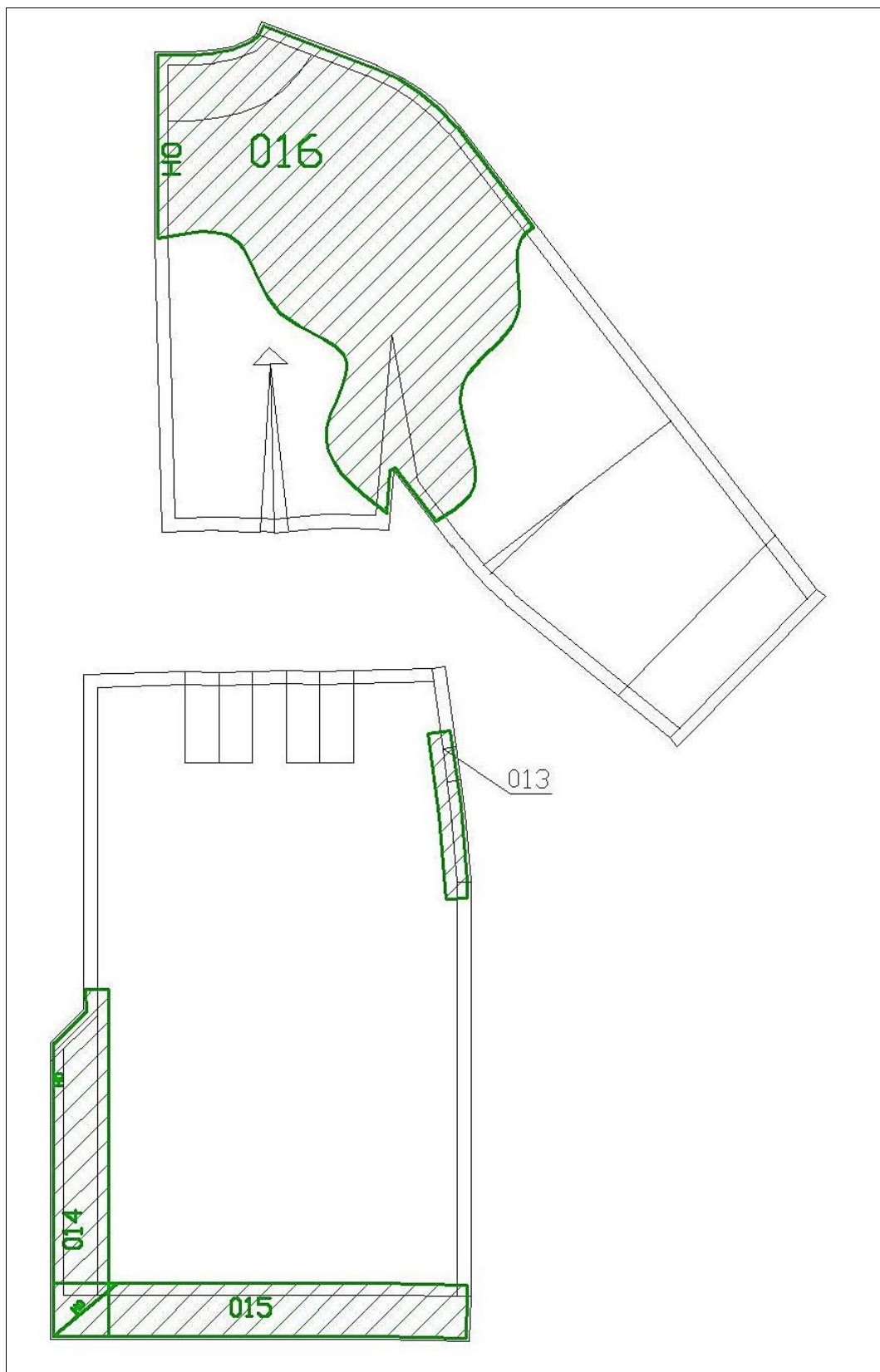


Рисунок 13 – Лекала клеевых прокладок спинки пальто с рукавом реглан

6 ПОСТРОЕНИЕ СХЕМ ОБРАБОТКИ УЗЛОВ ИЗДЕЛИЯ

Чертежи схем обработки узлов швейных изделий выполняются в аксонометрической проекции [см. подробнее: 8, 9]. Такие чертежи состоят из прямых линий (отрезков), построенных вертикально, горизонтально и под углом к горизонтали, а также дуг (*рис. 15*). Для построения схем обработки сложных узлов выполняются дополнительные изображения, поясняющие местоположение швов или конструктивных элементов деталей. Области соединения клеевых прокладок с основным материалом изделия обозначаются последовательностями треугольных символов, расположенных параллельно соединяемым поверхностям и обозначающих клеевое соединение (*рис. 16*).

После построения изображения узла швейного изделия в разрезе на нем обозначается местоположение соединительных швов, выполняющихся горизонтальными или вертикальными отрезками, пересекающими соединяемые слои материала. С помощью выносок и нумерации арабскими цифрами обозначается последовательность соединения деталей и выполнения отделочных строчек (*рис. 17*).

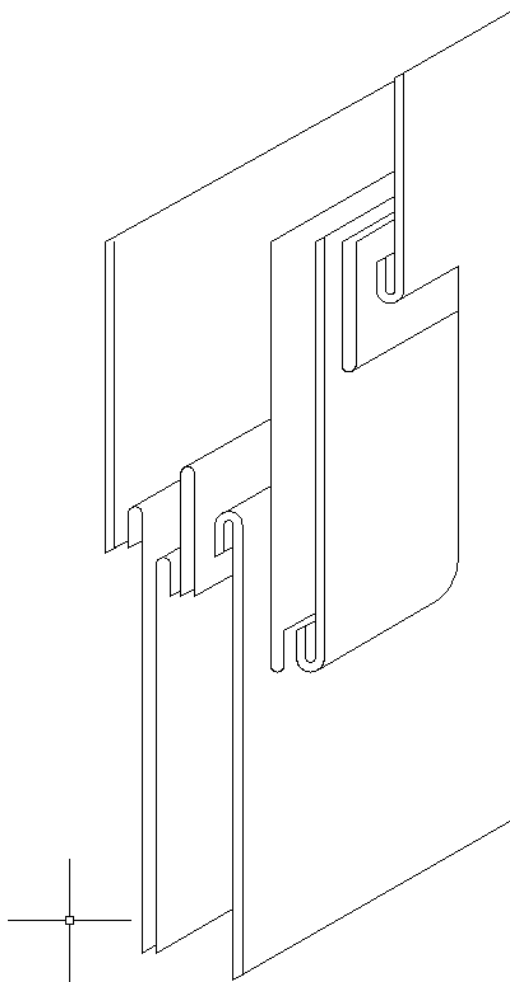


Рисунок 15 – Общий вид аксонометрической проекции клапана кармана

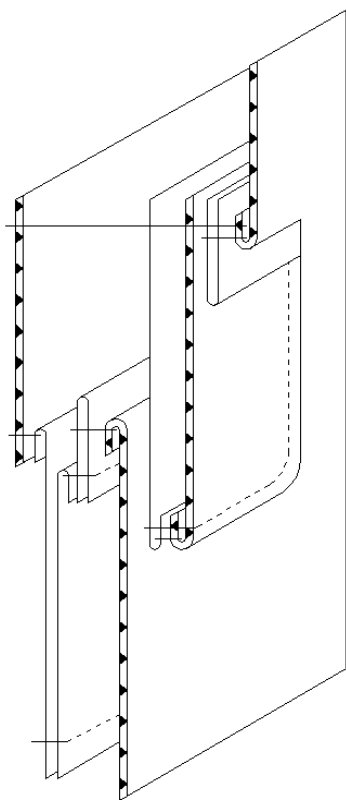


Рисунок 16 – Построенные линии швов

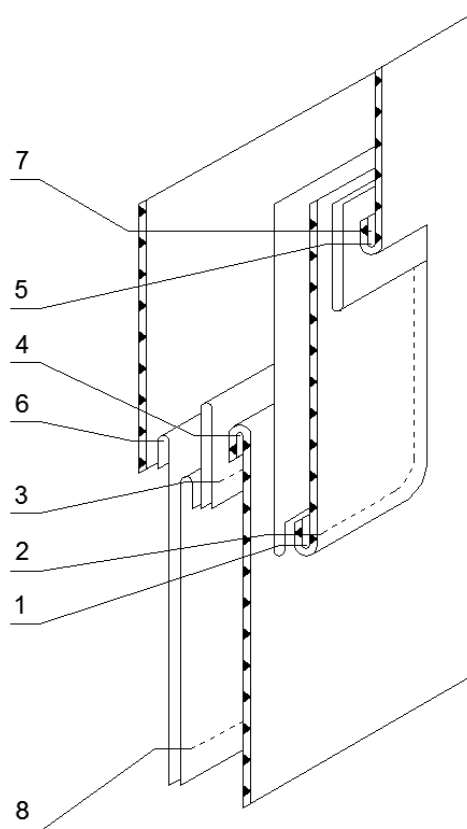


Рисунок 17 – Определен порядок обработки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Содержание методических указаний раскрывает следующие аспекты профессиональной деятельности обучающихся специалистов:

- последовательность построения базовой конструкции женской плечевой одежды в среде САПР;
- выполнение операций конструктивного моделирования женской одежды с применением команд компьютерно-графических пакетов;
- оформление комплектов лекал;
- формирование раскладок лекал;
- составление схем обработки узлов одежды.

Усвоение данного материала обучающимися и выполнение контрольной работы способствует формированию профессиональных компетенций в области рационального применения универсальных и специализированных САПР, обеспечивающих высокий уровень качества выполняемых работ и оптимальное решение проектных задач.

ЛИТЕРАТУРА

1. Autodesk [Электронный ресурс]. URL: <http://www.autodesk.ru>. (дата обращения: 16.10.2013).
2. Москвина М.А. Компьютерно-графические системы в проектировании одежды. САПР AutoCAD. Методические указания [Электронный ресурс] / М.А. Москвина. – Электрон. текстовые данные. – ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2014. – 64 с., с ил. – Режим доступа: <http://publish.sutd.ru>. – ЭБУИ СПбГУПТД, по паролю
3. Аббасов И.Б. Черчение на компьютере в AutoCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аббасов И.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7767>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Москвин, А. Ю. Компьютерные графические системы в проектировании одежды. САПР AutoCAD: учеб. пособие / А. Ю. Москвин, М. А. Москвина. – СПб.:ФГБОУВО «СПбГУПТД», 2016. – 115с.
5. Лашина И.В. Проблемные вопросы и совершенствование процесса проектирования женской поясной одежды [Электронный ресурс]/ Лашина И.В.— Электрон. текстовые данные.— Омск: Омский государственный институт сервиса, 2014.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/32792>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
6. Единая методика конструирования одежды СЭВ (ЕМКО СЭВ). Базовые конструкции женской одежды / руковод. работ В. М. Медведков. – М.: ЦИ-НИШП, 1988 – Т. 1. – 120 с.
7. Масалова, В.А. Моделирование одежды в САПР (Перевод выточек): метод. пособие к выполнению лабораторных и курсовых работ/ В.А. Масалова. – М.: РИО МГУТД, 2013 – 136 с.
8. Томина, Т.А. Обработка узла швейного изделия: Методические указания. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 10с.
9. Технология швейных изделий: учебник / Н. Н. Бодяло [и др.]. – Витебск: УО «ВГТУ», 2012. – 307 с.