

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Специальность 35.02.03
Технология деревообработки

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

***ПОВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО МДК01.05
КОНСТРУИРОВАНИЕ МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ПМ.01 РАЗРАБОТКА И ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ***

Составила (разработала) Н.Б. Суханова, преподаватель кафедры
экономико-деревообрабатывающих дисциплин.

Методические указания по МДК 01.05 «Конструирование мебельных
изделий» разработаны с учетом требований Федерального государственного
образовательного стандарта среднего профессионального образования по
специальности 35.02.03 Технология деревообработки.

Пособие содержит теоретический материал и указания для выполнения
практических работ.

Рассмотрено на заседании кафедры экономическо-
деревообрабатывающих дисциплин.

«_____» _____ 2021г Е.В.Павлова _____
Подпись зав. кафедрой

Одобрено и утверждено редакционным советом

(подпись председателя РС)

«_____» _____ 2021

№ _____

Содержание

Введение	5
1 Основы конструирования мебельных изделий	7
1.1 Формирование корпуса	7
1.2 Конструкции цокольных элементов	9
1.3 Задняя стенка. Способы крепления	10
1.4 Конструкция дверей. Способы крепления	10
1.5 Полки	15
1.6 Ящики	16
2 Введение в конструкторско-технологическую подготовку	18
3 Процесс проектирования мебельных изделий	20
3.1 Этапы проектирования мебели	20
3.1.1 Дизайнерская разработка мебельного изделия	20
3.1.2 Конструкторская разработка мебельного изделия	24
3.1.3 Технологическая подготовка производства мебели	26
3.1.4 Технологическая документация для производства мебели	29
3.2 Конструкторская документация проекта мебельного изделия	33
3.3 Оформление конструкторской документации	34
3.3.1 Форматы и масштабы чертежей	34
3.3.2 Линии на чертежах	36
3.3.3 Чертежные шрифты	36
3.3.4 Основная надпись	37
3.3.5 Виды, разрезы, сечения	39
3.3.6 Основные требования к нанесению размеров на чертеже	40
3.3.7 Графические обозначения материалов	40
3.3.8 Технические требования	42
3.4 Обозначение мебельных изделий и составных частей мебели	42
3.5 Система допусков и посадок. Термины и определения	44
3.5.1 Допуски	44
3.5.2 Посадки	49
3.5.3 Допуски формы и расположения поверхностей	49
3.6 Шероховатость поверхности	51
4 Практическая работа № 1 Определение конструктивных решений элементов корпусной мебели по образцам	52
5 Практическая работа № 2 Расчет размеров элементов мебели	55
6 Практическая работа № 3 Разработка конструкции мебельного изделия. Сборочный чертеж изделия. Три вида	59
7 Практическая работа № 4 Разработка сборочного чертежа изделия. Монтажные узлы	61
8 Практическая работа № 5 Составление спецификации на мебельное изделие	62
9 Практическая работа № 6 Выполнение сборочного чертежа, разрезов и монтажных узлов в программе Компас 3D	66
10 Практическая работа № 7 Выполнение спецификации в программе Компас 3D	67

11 Практическая работа № 8 Разработка рабочих чертежей элементов мебели. Детализовка	68
12 Практическая работа № 9 Расчет допусков и предельных отклонений	70
13 Практическая работа № 10 Разработка спецификаций элементов мебели	75
14 Практическая работа № 11 Выполнение рабочих чертежей элементов мебели в программе Компас 3D. Выполнение сечений и разрезов в программе Компас 3D	76
15 Практическая работа №12 Выполнение спецификации в программе Компас 3D	77
16 Практическая работа №13 Оформление пояснительной записки	78
Заключение	81
Список использованных источников	82
Приложение А Наименование действующих стандартов на мебель и материалы для мебели	83
Приложение Б Стандарты и другие регламентирующие документы для мебельного производства	84
Приложение В Первый лист альбома чертежей. Сборочный чертеж изделия. Общий вид	86
Приложение Г Второй лист альбома чертежей. Сборочный чертеж изделия. Монтажные узлы	87
Приложение Д Спецификация на сборочный чертеж изделия	88
Приложение Е Третий лист альбома чертежей. Сборочный чертеж. Детализовка	90
Приложение Ж Спецификация на детализовку	91
Приложение И Квалитеты, допуски и поля допусков	92

Введение

Методические указания по МДК01.05 «Конструирование мебельных изделий» разработаны с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.03 Технология деревообработки.

Пособие содержит теоретический материал и указания для выполнения практических работ.

Конструирование мебельных и столярных изделий представляет собой сложный процесс, направленный на достижение единства и целостности предметно-пространственной среды, которую следует рассматривать во взаимосвязи с потребностями человека.

Практические работы являются важнейшим звеном учебного процесса, определяющим теоретическую и практическую подготовку будущего специалиста.

Студенты самостоятельно выбирают вариант для выполнения работы в соответствии с порядковым номером в журнале.

Итогом выполнения практических работ является оформленный комплект конструкторской документации: альбом чертежей, пояснительная записка, так же презентация и защита работы.

Целью выполнения практических работ является освоение общих и профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС СПО.

При выполнении практических работ студенты осваивают общие и профессиональные компетенции, включающие в себя:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ПК 1.1 Участвовать в разработке технологических процессов деревообрабатывающих производств, процессов технологической подготовки производства, конструкций изделий с использованием системы автоматизированного проектирования

ПК 1.4 Выполнять технологические расчеты оборудования, расхода сырья и материалов

ПК 1.5 Проводить контроль соответствия качества продукции деревообрабатывающего производства требованиям технической документации

ПК 1.6 Участвовать в разработке технологической и конструкторской документации

МДК базируется на знаниях дисциплины «Инженерная графика».

На практических занятиях студенты должны закрепить теоретические знания и получить практические навыки разработки конструкции мебельного изделия и оформления конструкторской документации на мебельные изделия, познакомиться и научиться пользоваться отраслевой нормативно - технической документацией, стандартами. Научится разрабатывать конструкторские чертежи на мебельные изделия и выполнять чертежи в программах плоского черчения.

1 Основы конструирования мебельных изделий

1.1 Формирование корпуса

При конструировании корпусной мебели внешнюю часть корпуса формируют из горизонтальных верхних, горизонтальных нижних и вертикальных (боковых) стенок. Внутри корпуса могут быть установлены стенки перегородки, разбивающие его объем на отделения. Внутри проемов корпуса устанавливаются полки, ящики, полуящики (то есть ящики, у которых передняя стенка ниже остальных), лотки, штанги и другие элементы внутреннего устройства. Корпус может быть установлен на опорном элементе (цокольной коробке, опорной скамейке, ножками т. п.) или стоять на собственных боковых вертикальных (проходных) стенках.

Задняя стенка корпуса может быть выполнена из материала корпусных деталей или из более тонкого плитного (листового) материала (например, ДВП, фанеры).

Если задняя стенка отсутствует, то необходимо предусмотреть установку элемента усиления – бруска жесткости, расположенного параллельно плоскости задней стенки, для придания требуемой жесткости корпусу. Согласно ГОСТ 16371–93, корпусная мебель должна выдерживать испытания на прочность и деформируемость корпуса (в частности, после 600 циклов нагрузки деформация должна быть не более 3,0 мм).

По способу формирования различают следующие типы корпусов мебели представленных на рисунке 1:

- с вертикальными проходными стенками (тип 1);
- с горизонтальными проходными стенками (тип 2);
- с вертикальными полупроходными стенками (тип 3);
- с вертикальными проходными опорными стенками (тип 4);
- с вертикальными полупроходными опорными стенками (тип 5);
- с вкладными соединительными элементами (тип 6);
- с усовым сопряжением (тип 7);
- со смешанным сопряжением (тип 8).

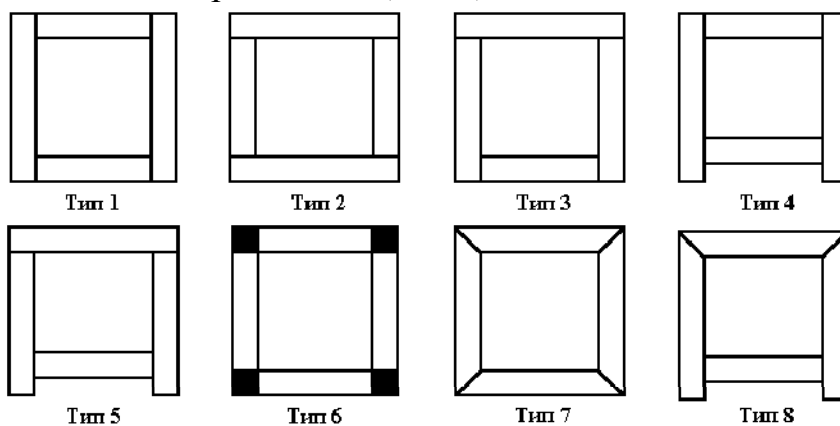


Рисунок 1 - Схемы формирования корпусов мебели

Формирование проема корпуса представлено на рисунке 2.

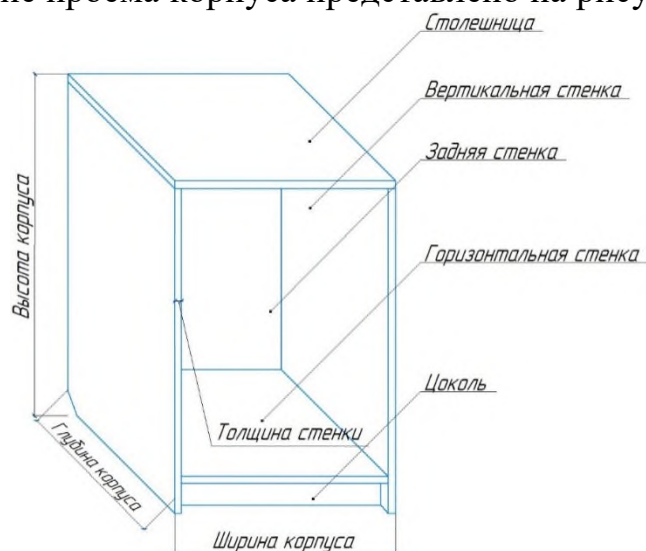


Рисунок 2 - Формирование проема корпуса

Глубина корпуса – определяет ширину вертикальных и горизонтальных стенок.

Высота корпуса- определяет длину вертикальных стенок

Ширина корпуса - определяет длину горизонтальных стенок.

В таблице 1 представлены стандартные габаритные размеры корпусов в соответствии с (ОСУ).

Таблица 1 – Стандартные размеры корпусов мебели

Глубина корпуса, мм	Высота корпуса, мм	Ширина корпуса, мм
272, 332, 416, 560	432, 528, 672, 720, 768, 864, 960, 1152, 1248, 1488, 1632, 1728, 1824	416, 440, 560, 834, 882, 1122, 1252, 1324, 1396, 1444, 1540, 1564, 1684

Основные схемы формирования проемов корпусов по ширине представлены на рисунке 3.

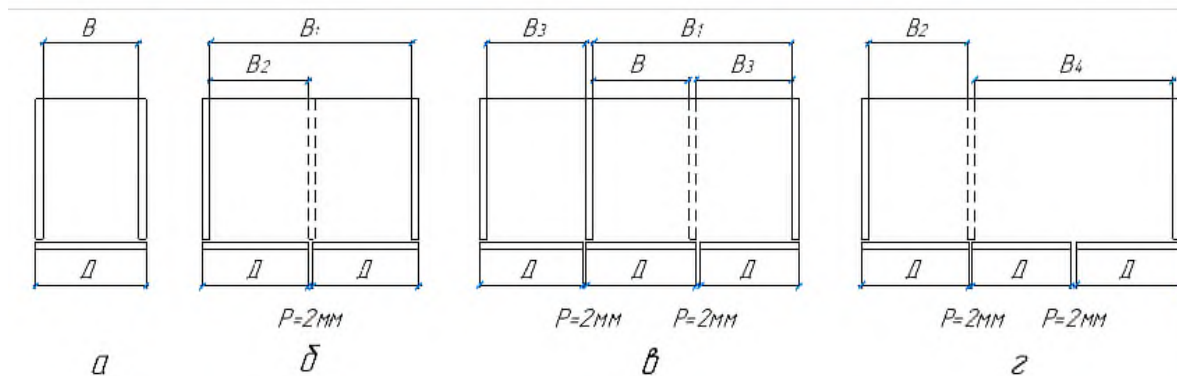


Рисунок 3- Формирование проемов корпусов по ширине

а – однодверный корпус; б – двухдверный корпус; в – трехдверный корпус; г – трехдверный корпус; Д- ширина дверок; В_{1,2}- ширина проема корпуса.

Основные схемы формирования проемов корпусов по высоте представлены на рисунке 4.

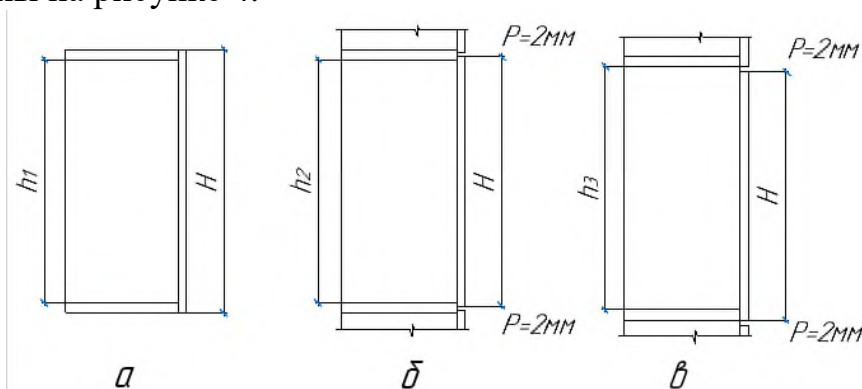


Рисунок 4– Формирование проема корпуса по высоте

а –дверка накладная заподлицо; б – дверка накладная на половину толщины горизонтальной стенки; в –дверка накладная с установкой ниже горизонтальной стенки; Н – высота дверки; $h_{1,2,3}$ – высота проема корпуса.

Примечания:

а) установленные ОСУ размеры проемов являются едиными для всех схем корпуса изделия.

б) размеры проемов должны быть постоянными при применении различных типов дверей (накладные, вкладные).

в) в характеристике корпусов указаны размеры накладных дверей, как основного варианта, принятого в ОСУ.

г) допускается применять в экономически обоснованных случаях размеры корпуса по глубине 432 и 580 мм.

д) допускается в обоснованных случаях, вызванных архитектурно-художественными требованиями, применение дверей с размерами 416×416; 440×440мм и 560×560 мм.

е) при проектировании однодверных изделий, предназначенных для фронтального размещения одежды (с использованием выдвижной штанги), в корпусах с размерами проемов по высоте равной 396; 540; 636; 1500; 1692 мм и глубине равной 416 мм, – допускается применять размеры проемов корпуса по ширине 560 мм с использованием следующих размеров дверей:

428×592; 572×592; 668×592; 1532×592; 1628×592; 1724×592 мм.

1.2 Конструкции цокольных элементов

Конструктивные решения цоколей представлены на рисунке 5.

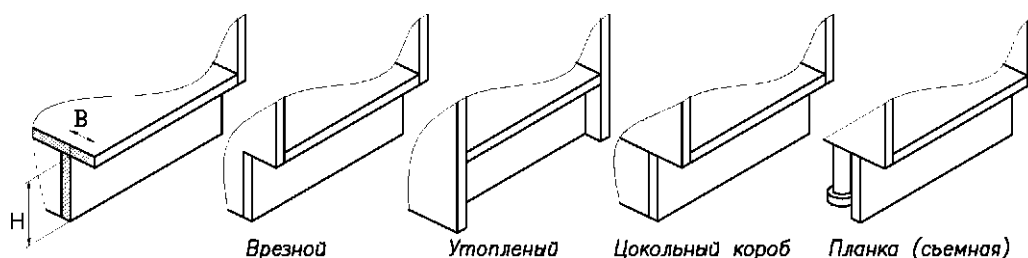


Рисунок 5 – Конструктивные решения цоколей

Предпочтительный ряд высот цоколя Н (мм) - 30, 50, 80, 100, 120, 150, 200, 250.

Предпочтительный ряд заглублений цоколя (опор, опор колесных) относительно передней кромки корпуса В (мм) - 2, 32, 50, 100.

1.3 Задняя стенка. Способы крепления

Задняя стенка может быть прикреплена к корпусу изделия мебели различными способами. На рисунке 6 показаны три варианта (примера) расположения задней стенки из ДВП или фанеры относительно боковых (вертикальных) стенок изделия: а) в четверть; б) внакладку; в) в паз.

При установке задней стенки в четверть повышается жесткость корпуса изделия, упрощается процесс установки и повышается его точность за счет фиксации положения стенки. Этот способ наиболее предпочтителен для использования в разборных изделиях. При установке задней стенки внакладку не требуется выборка четверти у стенок корпуса, что повышает уровень технологичности изделия.

При установке задней стенки в паз довольно сложно обеспечить жесткость конструкции из-за наличия зазора между кромкой стенки и дном паза. В этом случае требуются специальные способы крепления задней стенки.

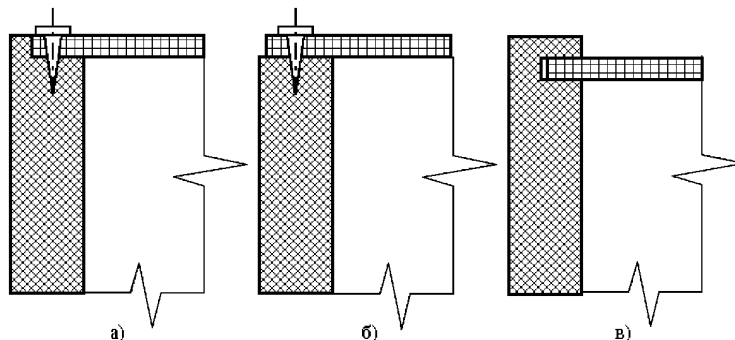


Рисунок 6 - Примеры расположения задней стенки в корпусе изделия

Крепление задних стенок к корпусу изделия мебели может осуществляться шурупами, гвоздями или скобами. Шурупы и гвозди располагаются по периметру стенки с шагом 150...180 мм, скобы – с шагом 40...50 мм. В крупногабаритных изделиях задние стенки могут быть составными. При этом стык обычно делают по центру кромки стенки перегородки и прикрепляют к ней. Возможно соединение частей задней стенки с помощью соединительных планок из древесины или пластмассы.

1.4 Конструкция дверей. Способы крепления

Дверь является важным подвижным элементом изделия. Конструкция дверей в значительной степени определяют качество, надежность, технологичность, внешний вид и удобство использования изделий.

Двери в изделиях корпусной мебели могут быть распашными – вращающимися вокруг оси, раздвижными – перемещающимися в плоскости, складными – состоящими из нескольких отдельных частей, каждая из которых способна перемещаться в плоскости и вращаться вокруг оси. Разновидностью распашных дверей являются откидные, которые вращаются вокруг горизонтальной оси. Для каждого из перечисленных типов дверей требуются различные механизмы для установки их на изделие. Кроме того, двери могут иметь разные размеры и изготавливаться из разных материалов, то есть иметь разный вес.

В таблице 2 представлены стандартные габаритные размеры накладных дверей в соответствии с (ОСУ).

Таблица 2 – Стандартные размеры дверей корпусной мебели

Ширина двери, мм	Высота двери, мм
416, 440, 560	332, 380, 428, 476, 524, 572, 620, 668, 716, 764, 812, 860, 908, 956, 1004, 1052, 1100, 1148, 1196, 1244, 1292, 1340, 1388, 1436, 1484, 1532, 1580, 1628, 1676, 1724

При конструировании корпусной мебели наиболее часто используются распашные двери. По положению относительно стенок корпуса изделия распашные двери подразделяются на накладные (рисунок 7,а), вкладные (рисунок 7,б) и комбинированные.

Комбинированный тип установки дверей предусматривает следующие варианты:

-дверь накладная относительно вертикальных стенок и вкладная относительно горизонтальных (рисунок 7,в);

-дверь накладная относительно горизонтальных стенок и вкладная относительно вертикальных (рисунок 7,г);

-дверь вкладная относительно верхней горизонтальной и вертикальных стенок и накладная относительно нижней горизонтальной стенки (рисунок 7,д);

-дверь накладная относительно нижней горизонтальной и вертикальных стенок и вкладная относительно верхней горизонтальной стенки (рисунок 7,е).

Установка распашных дверей может быть выполнена с использованием разнообразных по конструкции типов петель: карточных, рояльных, пятниковых, стержневых, четырех шарнирных. Выбор нужного типа петель определяется стилем мебельного изделия, его конструкцией и условиями эксплуатации.

Для крепления накладных и вкладных дверей используются различные типы петель. При выборе необходимого типа петель требуется внимательно изучить их основные характеристики: угол, на который петля позволяет распахивать двери, и вес двери, который она способна выдержать. Исходя из этих характеристик, выбирается конструкция петли, для которой определяется соответствующая схема установки (обычно с привлечением каталогов продукции фирм – производителей мебельной фурнитуры).

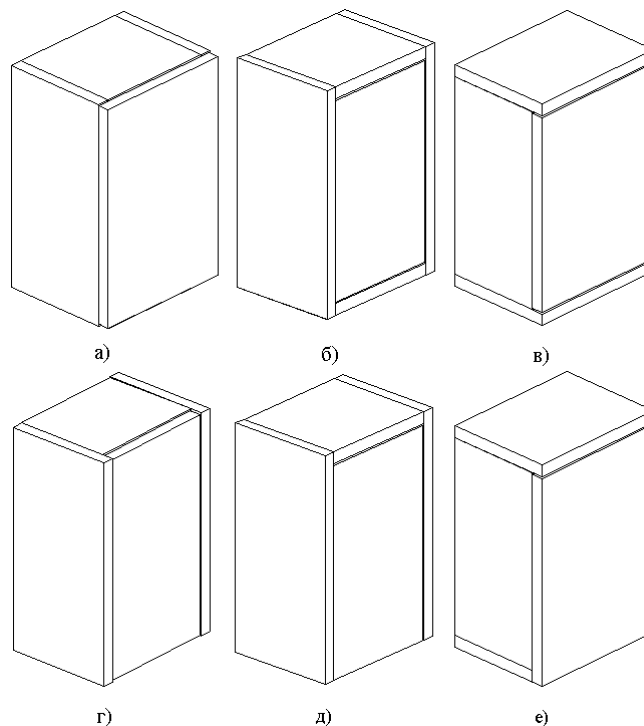


Рисунок 7 - Способы установки распашных дверей в изделии

Широкое распространение для распашных дверей получили четырехшарнирные петли. Разнообразие их конструкций позволяет устанавливать вкладные и накладные двери с уступом и заподлицо с боковыми стенками; устанавливать двери под углом 30° , 45° , 120° , 135° и 180° к боковым стенкам; обеспечивать угол раскрытия двери в диапазоне от 90° до 175° .

Наиболее распространены петли, состоящие из корпуса, который крепится к двери, и ответной планки, устанавливаемой на стенке корпуса. Для установки петли в двери создается несквозное отверстие (гнездо) под чашку петли диаметром 35 мм. Этот размер одинаков для петель, выпускаемых различными фирмами. Однако существует и облегченный вариант петель с диаметром чашки 26 мм. Ответная планка петли может иметь несколько вариантов по своей высоте. Путем изменения высоты планки можно менять расположение двери относительно внешней поверхности боковой стенки корпуса, к которой должна крепиться дверь.

Количество петель, требующихся для установки одной двери, определяется в зависимости от ее веса и, соответственно, размера. Способ (схема) выбора количества петель обычно указывается в каталоге петель, представляемом производителем фурнитуры. На рисунке 8 показан пример схемы для выбора количества петель в зависимости от веса и габаритов двери.

Схемы установки петель, предлагаемые в каталогах, должны строго соблюдаться, при этом крепление их ответных планок должно производиться шурупами соответствующего диаметра и формы полупотайной головки.

Нарушение этих требований при установке петель приводит к уменьшению прочности конструкции, тогда может сложиться ситуация, когда ответные планки будут вырваны из боковой стенки изделия в ходе его эксплуатации.

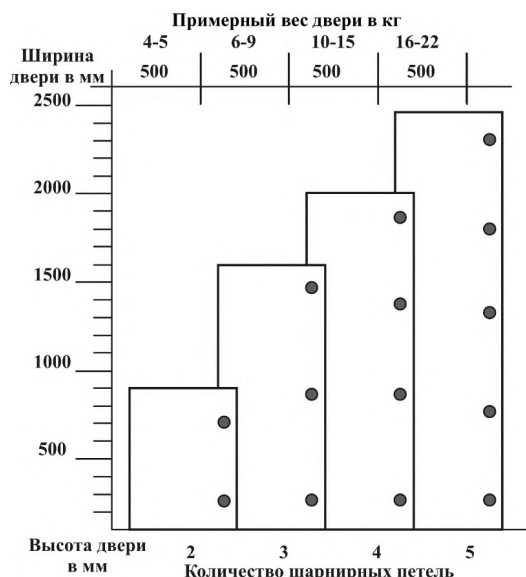


Рисунок 8 - Схема для расчета количества петель на одну дверь

Современные шарнирные петли позволяют выполнять регулировку установленных дверей по трем осям в достаточно широком диапазоне. Хотя это и облегчает решение задачи о точном расположении отверстий под петлю, тем не менее рекомендуется располагать отверстия под крепления петли в центре допуска на регулировку. В противном случае при граничном расположении отверстия возможна ситуация, когда регулировка нескольких петель на одной двери не удастся.

Для установки распашных дверей из стекла используются петли специальных конструкций, надежно закрепляющие их в изделии. Существуют современные конструкции петель, позволяющие выполнять установку путем защелкивания без использования шурупов, что приводит к значительной экономии времени при сборке изделия.

Согласно требованиям к качеству мебели, сформулированным в ГОСТ 16371–93, двери изделий без замков должны иметь устройства или петли, предотвращающие их самопроизвольное открывание. Если конструкция петли не отвечает этому требованию, следует устанавливать магнитные защелки, задвижки, замки и другие устройства фиксации дверей.

Современные шарнирные петли имеют способность приводить двери в закрытое положение и удерживать их в нем. При этом захлопывание двери нередко происходит достаточно резко. Для того чтобы исключить громкий стук при закрывании, используют различные приспособления и устройства, смягчающие удар или замедляющие ход закрывания. К ним относятся самоклеющиеся прокладки и достаточно сложные демпфирующие устройства.

Для установки откидных дверей в барах, секретерах и антресолях используют специальные секретерные и барные петли, совмещая их со специальными поддерживающими кронштейнами различных конструкций.

Раздвижные двери требуют использования фурнитуры и механизмов специальной конструкции. Небольшие по размерам раздвижные двери могут перемещаться по пазам или направляющим ползкам горизонтальных стенок. Ползки изготавливаются из пластмассы или металла. Двери больших

размеров, имеющие значительный вес, перемещаются на роликах по параллельно расположенным направляющим шинам. Подобные раздвижные двери, не требующие в открытом состоянии свободного пространства в помещении, получили широкое распространение при изготовлении встроенной мебели, в частности в так называемых шкафах купе. Однако следует учитывать, что раздвижной механизм занимает пространство внутри шкафа и уменьшает его полезный объем на глубину 60...100 мм.

Производители механизмов раздвижения предоставляют, как правило, чертежи и схемы установки дверей с использованием своих механизмов, а также ряд параметров, определяющих их возможности: выдерживаемые весовые нагрузки, пределы регулировки, особенности конструкции.

При конструировании шкафов купе необходимо учитывать требования к расположению внутреннего устройства. В случае использования выдвижных элементов (ящиков, полужащиков, сеток, выдвижных штанг и т. п.) расположение дверей в открытом положении не должно мешать свободному выдвижению этих элементов. При этом следует иметь в виду, что из-за перекрытия дверей по ширине во внутреннем пространстве шкафа существует «мертвая» зона, в которой целесообразно располагать перегородки.

Современные шарнирные петли имеют способность приводить двери в закрытое положение и удерживать их в нем. При этом захлопывание двери нередко происходит достаточно резко. Для того чтобы исключить громкий стук при закрывании, используют различные приспособления и устройства, смягчающие удар или замедляющие ход закрывания. К ним относятся самоклеющиеся прокладки и достаточно сложные демпфирующие устройства.

Для установки откидных дверей в барах, секретерах и антресолях используют специальные секретерные и барные петли, совмещая их со специальными поддерживающими кронштейнами различных конструкций.

Раздвижные двери требуют использования фурнитуры и механизмов специальной конструкции. Небольшие по размерам раздвижные двери могут перемещаться по пазам или направляющим ползкам горизонтальных стенок. Ползки изготавливаются из пластмассы или металла. Двери больших размеров, имеющие значительный вес, перемещаются на роликах по параллельно расположенным направляющим шинам. Подобные раздвижные двери, не требующие в открытом состоянии свободного пространства в помещении, получили широкое распространение при изготовлении встроенной мебели, в частности в так называемых шкафах купе. Однако следует учитывать, что раздвижной механизм занимает пространство внутри шкафа и уменьшает его полезный объем на глубину 60...100 мм.

Производители механизмов раздвижения предоставляют, как правило, чертежи и схемы установки дверей с использованием своих механизмов, а также ряд параметров, определяющих их возможности: выдерживаемые весовые нагрузки, пределы регулировки, особенности конструкции.

При конструировании шкафов купе необходимо учитывать требования к расположению внутреннего устройства. В случае использования выдвижных элементов (ящиков, полужащиков, сеток, выдвижных штанг и т.п.)

расположение дверей в открытом положении не должно мешать свободному выдвиганию этих элементов. При этом следует иметь в виду, что из-за перекрытия дверей по ширине во внутреннем пространстве шкафа существует «мертвая» зона, в которой целесообразно располагать перегородки.

1.5 Полки

В изделиях мебели часто используют полки, которыми называют горизонтально расположенные стенки, не закрепленные неподвижно. Полки могут изготавливаться как из материала корпуса изделия, так и из других плитных материалов или стекла.

Выдвижные полки устанавливают на направляющие полозки или в паз полозков П образной формы. Установка полок в паз полозка обеспечивает устойчивость их положения при выдвигании. Полозки изготавливают из массивной древесины, фанеры или полимерных материалов. Возможна также установка полок на роликовых направляющих. Подобные направляющие получили распространение в компьютерных столах при установке выдвижных полок под клавиатуру.

Стационарные (вкладные) полки, не предназначенные для регулярного выдвигания, устанавливают на полкодержателях. Полкодержатели имеют разную конструкцию и выбираются по показателям прочности, надежности, технологичности и эстетичности. При расчете размеров полок следует обеспечить зазор между кромкой полки и буртиком полкодержателя из расчета 0,4...3,0 мм на обе стороны в зависимости от величины полки. Поэтому необходимо учитывать толщину буртиков, если они предусмотрены конструкцией выбранных полкодержателей.

Размеры полок зависят от предполагаемой нагрузки. В процессе эксплуатации полки образуются прогиб, величину которого можно уменьшить за счет увеличения толщины полки, применения более жестких материалов, уменьшения расстояния между опорами (уменьшения проема изделия, в котором они установлены), применения дополнительных опор или брусков жесткости. В зависимости от предполагаемого назначения полок и толщины использованной для их изготовления ДСтП допустимая длина полок не должна превышать значений, представленных в таблице 3.

Таблица 3 - Допустимая длина полки в зависимости от назначения и толщины ДСтП

Назначение полки	Допустимая длина полки (мм) в зависимости от толщины ДСтП (мм)			
	10	12	14	16
Для книг	500	550	700	-
Для посуды и белья	500	600	700	900
Для головных уборов	700	850	1000	1200

Согласно ГОСТ 16371–93, номинальная толщина полок из стекла устанавливается в зависимости от их длины в соответствии с данными, представленными в таблице 4. Для полок длиной свыше 650 мм допускается применение стекла толщиной 5 мм при условии использования промежуточных опор.

Количество полок –определяется высотой отделений проема корпуса и приводится в таблице 5.

Таблица 4 - Номинальная толщина полок из стекла в зависимости от их длины.

Длина полок (мм)	Номинальная толщина (мм) стекла, не менее
До 500 включительно	4
Свыше 500 и до 650 включительно	5
Свыше 650 и до 900 включительно	6

Таблица 5- Количество полок

Высота отделения	Количество полок
До 350 мм	0
До 700 мм	1
До 1050 мм	2
До 1400 мм	3
До 1750 мм	4
До 2100 мм	5
До 2450 мм	6

1.6 Ящики

Часто используемыми элементами мебели являются также выдвижные ящики, представляющие собой сборочные единицы, которые имеют разнообразную конструкцию и изготавливаются из различных видов материалов и комплектующих. Установка ящиков может производиться на направляющие полозки, которые крепятся к боковым стенкам корпуса с помощью шурупов или скоб.

Современный способ установки ящиков предусматривает использование роликовых и шариковых направляющих различных конструкций, которые значительно снижают трение при выдвижении ящиков и, следовательно, уменьшают нагрузку на всю конструкцию. Помимо обычных роликовых направляющих, существуют еще и так называемые «телескопические направляющие», обеспечивающие полное выдвижение ящиков. Среди шариковых направляющих имеются специальные разновидности, которые предназначены для увеличенных нагрузок и обеспечивают большую устойчивость ящика при выдвижении.

Направляющие состоят из двух частей (левой и правой), устанавливаемых на корпус ящика, и двух ответных частей (левой и правой)

планок), которые крепятся к стенкам проема изделия. Способ установки планок направляющих к стенкам ящика различен у разных конструкций:

- крепление к нижней кромке стенки ящика;
- крепление в паз стенки ящика;
- крепление в середине планки и стенки ящика;
- крепление под дном ящика.

Следует отметить, в настоящее время имеют высокую тенденцию в развитии конструкций ящиков, как применение так называемых «метабоксов», представляющих собой боковые стенки ящиков или целиком ящики, соединенные с планками направляющих. Эти конструкции выполняются из металла и предлагаются производителями и продавцами мебельной фурнитуры в широком ассортименте. Использование «метабоксов» существенно улучшает параметры технологичности изделия и позволяет экономить полезный объем проема изделия.

У каждого способа крепления и у каждой конструкции направляющих есть свои преимущества. При выборе способа установки ящиков следует учитывать требования к технологичности, прочности, надежности, легкости перемещения, устойчивости положения в открытом состоянии и другим эксплуатационным показателям изделия.

Проектирование изделия с выдвижными ящиками следует начинать с выбора вида и модели направляющих, для чего анализируются материалы, предоставленные производителем фурнитуры. По результатам данного анализа принимается решение о размерах ящиков и схемах крепления.

При конструировании изделий мебели внимание уделяется также группе составных элементов конструкции, таких как опорные элементы. Корпусная мебель может опираться на ножки различных конструкций и материалов, на опорные скамейки и ножки, на цокольную коробку, на вертикальные щитовые элементы корпуса, на металлические каркасы, на роликовые или шаровые опоры. Опорные элементы мебели должны располагаться на расстоянии не менее 40...50 мм от задней стенки корпуса, что позволит устанавливать мебель вплотную к стене помещения без помех со стороны плинтуса пола. При опоре изделия на боковые стенки корпуса для этой цели делают специальный срез угла стенки (фаску) под плинтус.

Однако этот наиболее технологичный способ опоры не позволяет устанавливать мебель вплотную боковой стенкой корпуса к стене помещения. Если условия эксплуатации мебели требуют такой установки, то приходится применять другую конструкцию опоры.

2 Введение в конструкторско-технологическую подготовку

Конструкторско-технологическая подготовка производства (КТПП) обычно предшествует постановке промышленного изделия на производство.

Составными частями КТПП являются проектирование нового изделия и технологическая подготовка процессов его изготовления.

Проектирование – исключительно важная и широкая сфера практической деятельности человека, связанная с созданием новых изделий, систем, технологий, процессов, методик. Проектирование можно определить, как процесс создания описания, которое необходимо для построения в заданных условиях еще не существующего объекта, на основе его первичного описания, называемого техническим заданием, или заданием на проектирование. Несмотря на отсутствие строгости в данном определении, в нем отмечена главная особенность процесса проектирования – создание описания именно нового объекта.

Мировая практика показывает исключительную важность этапа проектирования в ряду других этапов жизненного цикла изделия, поскольку именно на этом этапе закладывается 75...80% качества и технического уровня будущего изделия, тогда как на этапе его изготовления – остальные 20...25%.

Проектирование мебельных изделий предусматривает выполнение определенной последовательности проектных операций, состав и порядок выполнения которых зависят от используемого типа мебельного производства: крупносерийного (массового), мелкосерийного, единичного (индивидуального).

Технологическая подготовка производства мебельных изделий подразумевает совокупность методов организации, управления и решения различных технологических задач. Она нацелена на обеспечение полной технологической готовности предприятия к выпуску новой продукции, соответствующей заданным технико-экономическим критериям (высокое качество изготовления, функциональность, безопасность, удобство, эстетичность мебели, планируемый объем производства, требуемый технический уровень, минимальные трудовые и материальные издержки и т. д.).

Разработка конструкции мебели строится на основе имеющихся государственных стандартов и нормативных документов отрасли. Перечень данных документов представлен в Приложении Б.

При проектировании мебели следует учитывать на первом этапе функциональные требования, предъявляемые к изделиям различного назначения, и материалы, применяемые в конструкциях мебели.

Исходными данными для проектирования мебели является техническое задание на выполнение студентами практической работы.

Конструирование мебельного изделия ведут в следующей последовательности:

- уточняется компоновка изделия, исходя из его функционального назначения.

- производится выбор всех материалов и комплектующих.

-определяются функциональные размеры внутренних объемов и элементов корпуса в соответствии со стандартом на функциональные размеры, производится компоновка отдельных емкостей.

-определяются размеры проектируемого изделия мебели.

-определяется схема формирования корпуса изделия, в случае отказа от использования ОСУ подготавливается мотивированное объяснение принятой конструкции.

-выбирают основание корпусной мебели, определяют способ крепления стенки задней, навески дверок, установки ящиков и полок и т.д.

-вычерчивают эскиз общего вида и основной разрез разрабатываемого изделия.

-определяются размеры конструктивных элементов изделия.

-производится выбор соединений.

-производится вычерчивание изделия на ватмане.

-разрабатывается техническое описание.

3 Процесс проектирования мебельных изделий

3.1 Этапы проектирования мебели

Проектирование мебели относится к промышленному дизайну. Процесс проектирования и конструирования мебели, как и процесс проектирования любого другого промышленного изделия, расчленяется на этапы, каждый из которых имеет свои задачи, особенности и результаты. Результаты отражаются, фиксируются в соответствии нормативной документации и материалах. Здесь следует различать два понятия: проектирование и конструирование.

Проектирование – более широкое понятие, чем конструирование. Оно заключается в разработке проекта. Под проектом понимается замысел, идея, образ, включающие их первоначальное описание, обоснование, предварительные расчеты и чертежи.

Конструирование - завершающая часть проектирования. Под конструированием изделий понимается процесс создания конструкторской документации на них. Предполагаются проведение расчетов и разработка совокупности конструкторских документов, содержащих необходимые данные для изготовления образцов, освоения производства, контроля, приемки, поставки и эксплуатации изделия, включая его ремонт. Часто эти слова понимаются как синонимы, особенно в учебном проектировании, когда студент выступает в роли дизайнера и конструктора одновременно.

Традиционно в структуре процесса проектирования мебельного изделия выделяют следующие два вида разработки:

- дизайнерская (художественно-конструкторская) разработка;
- конструкторская (конструкторско-технологическая) разработка.

Каждый из перечисленных видов разработки разбивается на две стадии, а те, в свою очередь, – на этапы. Последовательность выполнения стадий и этапов при проектировании промышленных изделий, независимо от их отраслевой принадлежности, определены в ГОСТ 2.103–68 «ЕСКД. Стадии разработки». При проектировании мебели количество этапов обычно меньше, чем предусмотрено в общем стандарте.

Ниже рассмотрены структура и содержание традиционного процесса проектирования, ориентированного на массовый выпуск мебели.

3.1.1 Дизайнерская разработка мебельного изделия

Стадии и этапы работ при дизайнерской разработке мебельного изделия приведены в таблицеб.

Основанием для разработки технического предложения является техническое задание (ТЗ), утвержденное заказчиком.

Техническое задание, или задание на проектирование, разрабатывается в ходе так называемого внешнего проектирования (здесь подробно не рассматривается) и реализуется при выполнении внутреннего проектирования, которое рассматривается ниже.

При выполнении внешнего проектирования решаются вопросы, связанные с выяснением цели проектирования, исследованием свойств рынка

и его взаимодействия с создаваемым изделием. На основе выполненного предпроектного анализа разрабатывается концептуальное решение по проектируемому изделию, составляется техническое задание, которое содержит основные требования к изделию и взаимодействию его с внешним окружением.

Таблица 6 - Стадии и этапы выполнения работ при дизайнерской разработке мебельного изделия

Стадии разработки	Этапы выполнения работ	Исполнитель
Техническое художественно-конструкторское предложение	Выбор материалов, требуемых для изготовления изделия	Разработчик
	Разработка вариантов принципиальных художественно-конструкторских решений изделия с присвоением документам литеры «П»	Разработчик
	Рассмотрение и согласование технического предложения с заказчиком	Заказчик Разработчик
Эскизный проект	Разработка принятых вариантов художественно-конструкторского решения изделия с присвоением документам литеры «Э»	Разработчик
	Согласование эскизного проекта с заказчиком	Заказчик Разработчик
	Изготовление и испытание макета или экспериментального образца (при необходимости)	Разработчик

К внутреннему проектированию относятся стадии технического (художественно-конструкторского) предложения, эскизного, технического и рабочего проектирования.

Цель внутреннего проектирования – разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с принятой концепцией и требованиями внешнего проектирования.

Стадия разработки технического предложения предназначена для поиска вариантов художественно-конструкторских решений, отвечающих условиям и требованиям технического задания. В общем случае на этой стадии выполняются следующие работы:

- определение основных конструкционных, облицовочных и отделочных материалов, требуемых для изготовления изделия;
- подготовка графических и текстовых материалов, отражающих варианты художественно-конструкторских решений изделия;
- выбор одного или нескольких наиболее перспективных вариантов художественно-конструкторских решений изделия;
- рассмотрение и согласование технического предложения с заказчиком.

Графические материалы (чертежи общего вида) технического предложения должны содержать изображения вариантов изделия, позволяющие получить представление о компоновочных и основных конструктивных исполнениях изделия, взаимодействии его основных частей и принципе работы изделия.

На чертежах, выполняемых с максимально допустимыми по стандартам ЕСКД упрощениями, должны проставляться размеры и, при необходимости, наноситься другие данные.

Основным текстовым материалом технического предложения является пояснительная записка, требования к структуре и содержанию которой определены в ГОСТ 2.106–96 «ЕСКД. Текстовые документы» (введен взамен ГОСТ 2.106–68, ГОСТ 2.108–68, ГОСТ 2.212–70). В частности, при проектировании мебельного изделия пояснительная записка может содержать следующие разделы:

а) раздел «Введение», в котором указываются наименование, номер и дата утверждения ТЗ;

б) раздел «Техническая характеристика», в котором приводятся основные технические характеристики, установленные ТЗ, а также характеристики, установленные дополнительно к ТЗ, сведения о соответствии или отклонениях от требований ТЗ (с обоснованием отклонений), данные сравнения основных характеристик изделия с характеристиками аналогов (отечественных и зарубежных);

в) раздел «Описание и обоснование выбранной конструкции», в котором даются описание и обоснование вариантов изделия, рассматриваемых на данной стадии проектирования, сведения о назначении макетов (если они изготавливались), программа и методика испытаний, результаты испытаний, фотографии макетов (при необходимости), данные проверки на патентную чистоту и конкурентоспособность и др.;

д) раздел «Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции». В разделе приводятся ориентировочные расчеты ряда показателей конструкции изделия, характеризующих такие его качества, как долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость и др.;

е) раздел «Уровень стандартизации и унификации», в котором даются предварительные сведения о примененных в разрабатываемом изделии стандартных и унифицированных сборочных единицах. Согласованное с

заказчиком техническое предложение является основанием для разработки эскизного проекта.

Стадия разработки эскизного проекта мебельного изделия предназначена для установления принципиальных художественно-конструкторских решений, дающих полное представление о форме изделия и его составных частей, а также принципиального конструкторского решения, дающего представление об устройстве и принципе работы изделия.

В общем случае на этой стадии выполняются следующие работы:

- разработка принятых вариантов художественно-конструкторского решения изделия;

- согласование эскизного проекта с заказчиком;

- изготовление и испытание макета или экспериментального образца.

На стадии эскизного проекта не повторяют работы, проведенные на стадии технического предложения, если они не могут дать дополнительных данных. В этом случае результаты ранее проведенных работ отражают в пояснительной записке.

Следует отметить, что макет— это образец, обеспечивающий предварительное формирование объемно-пространственного решения изделия, тогда как экспериментальный образец— это действующий образец, максимально соответствующий окончательному объемно-пространственному, цветофактурному и конструктивному решению изделия.

Основными документами эскизного проекта, как и в случае технического предложения, являются чертеж общего вида и пояснительная записка.

Чертеж общего вида должен содержать:

- изображения изделия (виды, разрезы, сечения), текстовую часть и надписи, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия;

- наименования, а также обозначения (если они имеются) тех составных частей изделия, для которых необходимо указать данные (технические характеристики, количество, указания о материале, принципе работы и др.) или запись которых необходима для пояснения изображений чертежа общего вида, описания принципа работы изделия, указания о составе и др.;

- размеры и другие данные, наносимые на изображения (при необходимости);

- схему, если она требуется, но оформлять ее отдельным документом нецелесообразно;

- технические характеристики изделия, если это необходимо для удобства сопоставления вариантов по чертежу общего вида.

Изображения выполняют с максимальными упрощениями, предусмотренными стандартами ЕСКД для рабочих чертежей. Составные части изделия, в том числе заимствованные (ранее разработанные) и покупные, изображают с упрощениями (иногда в виде контурных очертаний).

Структура пояснительной записки и общее содержание ее разделов для эскизного проекта определяются в соответствии со стандартом ГОСТ 2.106–96.

3.1.2 Конструкторская разработка мебельного изделия

Стадии и этапы работ при конструкторской разработке мебельного изделия приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Стадии и этапы выполнения работ при конструкторской разработке мебельного изделия

Стадии разработки		Этапы выполнения работ	Исполнитель
Технический проект		Разработка технического проекта с присвоением документам литеры «Т»	Разработчик
		Рассмотрение и утверждение технического проекта	Разработчик, заказчик
		Изготовление и приемочные испытания экспериментального образца (партии) изделия	Разработчик, заказчик
		Корректировка технического проекта (при необходимости)	Разработчик
Рабочая документация	Опытного образца (партии) изделия	Разработка конструкторской документации, предназначенной для изготовления опытного образца (партии) изделия, без присвоения литеры	Разработчик
		Изготовление опытного образца (партии) изделия	Разработчик или заказчик
		Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления опытного образца (партии) изделия с присвоением документам литеры «О»	Разработчик или заказчик
	Серийного (массового) производства	Изготовление и квалификационные испытания установочной серии (первой промышленной партии) по документации с литерой «О»	Разработчик или заказчик
		Корректировка конструкторской документации по результатам изготовления и испытания установочной серии, а также оснащения технологического процесса изготовления изделия с присвоением документам литеры «А»	Разработчик или заказчик

Стадия технического проектирования предназначена для выявления окончательных технических и конструкторских решений, дающих полное представление об устройстве разрабатываемого изделия. Результатом данной стадии является технический проект, который содержит исходные данные для следующей стадии рабочего проектирования. В общем случае при техническом проектировании выполняются следующие работы:

- разработка конструктивных решений изделия и его основных составных частей;

- проведение необходимых расчетов, в том числе подтверждающих технико-экономические показатели, установленные ТЗ;

- выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений и др.;

- разработка и обоснование технических решений, обеспечивающих показатели надежности, установленные ТЗ и предшествующими стадиями разработки;

- анализ конструкции изделия на технологичность, выявление необходимого для производства изделий нового оборудования;

- разработка, изготовление и испытание экспериментального образца (опытной партии) изделия;

- оценка изделия в отношении его соответствия требованиям экономики и технической эстетики;

- оценка возможности транспортирования, хранения, а также монтажа изделия на месте его применения;

- оценка эксплуатационных данных изделия (взаимозаменяемости, ремонтпригодности, устойчивости против воздействия внешней среды и др.);

- окончательное оформление заявок на разработку и изготовление новых изделий и материалов, применяемых в разрабатываемом изделии;

- проверка изделия на патентную чистоту и конкурентоспособность, оформление заявок на изобретения;

- выявление номенклатуры покупных изделий, согласование применения покупных изделий;

- согласование габаритных, установочных и присоединительных размеров с заказчиком или основным потребителем;

- оценка технического уровня и качества изделия;

- разработка чертежей сборочных единиц и деталей, если это вызывается необходимостью ускорения выдачи задания на разработку специализированного оборудования для их изготовления;

- проверка соответствия принимаемых решений требованиям техники безопасности и производственной санитарии;

- составление перечня работ, которые следует провести на стадии разработки рабочей документации, в дополнение и (или) уточнение работ, предусмотренных техническим заданием, техническим предложением и эскизным проектом.

Для единичного мебельного производства техническое проектирование является заключительной стадией проектирования, которая завершается

разработкой конструкторской документации, представляющей технический проект мебельного изделия.

Стадия рабочего проектирования предназначена для подготовки рабочей конструкторской документации, отражающей сформированное на предыдущих стадиях художественно-конструкторское решение с определенной в ТЗ полнотой и точностью.

Подготовка рабочих чертежей деталей изделия выполняется с учетом технологических возможностей конкретного предприятия и предполагаемого объема выпуска изделия. На этой стадии изготавливается опытный образец изделия и проводятся его испытания. По итогам изготовления и испытания опытного образца может быть выполнена корректировка конструкторской документации.

3.1.3 Технологическая подготовка производства мебели

Процесс проектирования завершается разработкой комплекта конструкторской документации, наличие которого необходимо для производства мебельного изделия. Как правило, началу изготовления нового изделия предшествует выполнение технологической подготовки производства (ТПП), основным содержанием которой является разработка технологических процессов изготовления изделия с выбором наиболее рациональных способов и средств изготовления каждой его детали и сборочной единицы. Для осуществления ТПП на предприятии существует технологическая служба, основными функциями которой являются:

- технологический контроль разработанной конструкторской документации;
- отработка предложенных конструкций изделия на технологичность;
- разработка технологии изготовления изделий, выбор оборудования, отладка и корректировка технологии;
- проектирование технологической оснастки (приспособлений, шаблонов, калибров, нетипового режущего инструмента);
- разработка технического задания на проектирование нетипового (нестандартизованного) технологического оборудования;
- расчет потребного количества оборудования и инструмента;
- расчет загрузки оборудования;
- расчет расхода древесных и облицовочных материалов на изделия, включая формирование карт раскроя листовых, плитных и погонных материалов, а также регулярный пересмотр норм расхода;
- разработка технологических планировок цехов и участков, расчет производственных площадей;
- расчет производственных потоков;
- расчет внутрицехового транспорта;
- расчет производственной мощности предприятия;
- постановка задач метрологической службе предприятия;
- участие в определении технического уровня предприятия, в оценке технического уровня и качества изделий;

- разработка типовых и перспективных технологических процессов, классификация процессов, операций и деталей;
- разработка технологических нормативов для предприятия;
- разработка стандартов предприятия (СТП) на основные виды деятельности, выполняемые отделом главного технолога (ОГТ);
- расчет размеров партий деталей и длительности производственных циклов их изготовления.

Технологический процесс представляет собой ранжированную (упорядоченную) последовательность операций, необходимую для проведения подготовительных работ, всех видов обработки, сборки и контроля изделий. Независимо от конструктивной сложности изделия технологический процесс его изготовления включает в себя:

- совокупность технологических процессов изготовления отдельных деталей;
- сборку деталей в сборочные единицы (при необходимости);
- обработку каждой сборочной единицы;
- общую сборку изделия.

Технологический процесс изготовления мебельных изделий включает в себя несколько стадий, последовательность выполнения которых определяется спецификой производства. Тем не менее общую структуру технологического процесса мебельного производства можно представить в следующем виде:

- сушка или досушка массивной древесины (в досках или заготовках).

Пиломатериалы, мебельные заготовки, шпон можно использовать в производстве мебели при влажности $8\pm 2\%$, поэтому сушка или досушка этих материалов перед запуском в обработку является, если это необходимо, первой стадией технологического процесса;

- раскрой древесины, древесных и облицовочных материалов.

На этой стадии производится раскрой пиломатериалов, плитных и листовых материалов с целью получения черновых заготовок для последующего изготовления из них деталей. При раскрое материалов на заготовки необходимо добиваться наиболее рационального использования сырья, то есть получения наибольшего количества заготовок. В общем виде эффективность использования материала оценивается коэффициентом выхода заготовок (K_v), определяемым процентным отношением объема, площади, погонаж или массы полученных заготовок (V_z) к объему, площади, погонажу или массе раскроенного сырья

$$(V_c):K_v = V_z / V_c \times 100\%. \quad (1)$$

Последовательность начальных стадий технологического процесса (сушки и раскроя) может быть различной. Возможна сначала сушка древесных материалов, а затем их раскрой или, наоборот, сначала раскрой, а затем сушка заготовок;

- пластификация и гнутье массивной древесины: на этой стадии после раскроя и предварительной пластификации производятся заготовки криволинейной формы (без перерезания волокон);

-первичная механическая обработка древесины, древесных и облицовочных материалов: фугование, строгание и торцевание заготовок для придания им правильной геометрической формы и необходимых размеров;

-склеивание и облицовывание древесины и древесных материалов для составных деталей (клееных) или облицованных сборочных единиц (бруски, щитовые элементы);

-сборка деталей в сборочные единицы (рамки, коробки, ящики);

-повторная механическая обработка древесины и древесных материалов: обработка кромок по периметру (для щитовых элементов), сверление, шлифование, окончательная обработка сборочных единиц, а также полная механическая обработка склеенных и облицованных брусковых деталей;

-отделка изделий (сборочных единиц) из древесины и древесных материалов;

-сборка изделий и сборочных единиц, комплектование, упаковывание.

Приведенное выше разбиение технологического процесса на стадии дано в общем виде. Для каждого изделия, как правило, определяются состав и последовательность технологических операций на каждой стадии. При этом основным технологическим документом является технологическая карта, разрабатываемая на каждую деталь одного наименования или типоразмера. Таким образом, число технологических карт, разрабатываемых для изделия, в лучшем случае равно количеству наименований деталей в изделии. Отсюда большие объемы и громоздкость технологической документации, приводящие к большим трудозатратам при ее подготовке и затрудняющие ее практическое использование.

Рациональное решение задач, стоящих перед технологической службой предприятия, заключается в типизации технологических процессов. В ее основе лежит классификация деталей, то есть объединение их в более или менее значительные группы по признаку общности определенных конструктивно-технологических параметров. В этом случае технологические задачи, включая и разработку технологии изготовления, решают не для каждой детали по отдельности, а для целой группы технологически однородных деталей. Сам технологический процесс из индивидуального процесса изготовления некоторой конкретной детали превращается в типовой, охватывающий целый ряд сходных в некоторых отношениях деталей.

Таким образом, типовой технологический процесс – это процесс, характеризуемый единством содержания и последовательности большинства технологических операций и переходов для группы изделий с общими конструктивными признаками.

Типизация технологических процессов представляет собой прежде всего унификацию основных моментов технологии. Технологическими объектами типизации служат операция, маршрут в пределах определенной стадии технологического процесса и собственно технологический процесс.

Под технологической операцией принято понимать законченную часть технологического процесса, выполняемую над определенной деталью на

одном рабочем месте с применением неизменных оборудования, инструментов и приспособлений.

Технологическая операция является основной единицей производственного планирования, включая расчет трудоемкости изготовления, расценок, себестоимости, а также контроль качества и другие показатели.

Типовой можно назвать такую технологическую операцию, которая применяется для обработки более или менее значительного количества деталей разного наименования, но относящихся к одному конструктивно-технологическому типу и которая является для деталей этого типа наиболее рациональной. Подавляющее большинство операций технологического процесса производства изделий мебели – типовые.

Каждая технологическая операция может разделяться на части, состав и число которых зависят от характера и объема операции. В составе операции различают технологический переход, проход, установку и позицию. Технологический переход – это законченная часть технологической операции, включающая обработку одной поверхности заготовки одним и тем же инструментом при одном и том же режиме работы. Переход может состоять из нескольких проходов. Проходом является часть технологического перехода, при котором снимается один слой материала за одно перемещение инструмента относительно заготовки.

3.1.4 Технологическая документация для производства мебели

Конечным результатом технологической подготовки производства является получение технологической документации, необходимой для осуществления производственной деятельности по изготовлению изделий. К ней относятся маршрутные карты, операционные карты и другие документы, правила оформления которых регламентируются системой ГОСТов единой системы технологической документации (ЕСТД).

Во всех отраслях промышленности, в том числе и в мебельной, технологическая документация является базой, при отсутствии которой невозможно квалифицированно и с минимальными затратами труда и средств организовать производство качественных изделий. Она является основным источником информации для организации, управления и регулирования производственного процесса на любом предприятии и сопровождает изделие в течение всего жизненного цикла.

В мебельной промышленности технологическая документация определяет взаимоотношения различных служб и производственных подразделений и решает две основные задачи – информационную и организационную. В первом случае она обеспечивает изготовление деталей, ансамблей и гарнитуров и несет информацию для подразделений управления производством, в том числе данные, используемые для определения плановой и фактической себестоимостей изделий, трудоемкости, производительности труда, производственной мощности и загрузки оборудования.

Во втором случае технологическая документация определенным образом связывает всех участников производства и устанавливает между

ними соответствующие отношения. Исходной базой для организации ТПП и формирования комплекта технологической документации являются следующие документы и нормативные показатели:

- полный комплект конструкторской документации на новое изделие;
- планируемый годовой объем выпуска продукции при условии максимальной загрузки производственных мощностей;
- планируемый режим работы предприятия (коэффициент сменности, фонд рабочего времени);
- планируемый коэффициент загрузки оборудования в условиях выбранной стратегии организации ремонтных и профилактических работ;
- возможность реализации части производственной программы по кооперации (изготовление и поставка стандартных элементов изделий, специфических материалов и комплектующих);
- предполагаемые рыночные цены новой продукции в контексте общей ценовой политики предприятия;
- стратегия минимизации производственных рисков (запасы материалов и комплектующих, наличие дублирующего оборудования).

В соответствии с ГОСТ 3.1001–81 «ЕСТД. Общие положения» установлены правила и положения по порядку разработки, комплектации, оформления и обращения технологической документации.

Комплекс государственных стандартов ЕСТД разбит на девять классификационных групп:

- группа 0. Общие положения;
- группа 1. Основополагающие стандарты;
- группа 2. Классификация и обозначение технологических документов;
- группа 3. Учет применяемости деталей и сборочных единиц в изделиях и средствах технологического оснащения;
- группа 4. Основное производство. Формы технологических документов и правила их оформления на процессы, специализированные по видам работ;
- группа 5. Основное производство. Формы документов и правила их оформления на испытания и контроль;
- группа 6. Вспомогательное производство. Формы технологических документов и правила их оформления;
- группа 7. Правила заполнения технологических документов;
- группа 8. Резервная;
- группа 9. Информационная база.

Одним из основных стандартов системы является ГОСТ 3.1102–2011 «ЕСТД. Стадии разработки и виды документов». Согласно его положениям, к технологическим документам относят графические и текстовые документы, отдельно или в совокупности определяющие технологический процесс изготовления или ремонта изделия с учетом контроля и перемещения, комплектацию деталей и сборочных единиц и маршрут прохождения изготавливаемого или ремонтируемого изделия по службам предприятия.

В рассматриваемом ГОСТе установлены следующие виды документов:

-маршрутная карта – технологический документ, содержащий описание технологического процесса изготовления или ремонта изделия (включая контроль или перемещения) по всем операциям в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативов;

-карта технологического процесса – технологический документ, содержащий описание ТП изготовления или ремонта изделия (включая контроль или перемещения) по всем операциям одного вида работ, выполняемых в одном цехе в технологической последовательности с указанием данных об оборудовании, оснастке, материальных и трудовых нормативах;

-карта эскизов – технологический документ, содержащий эскизы, схемы и таблицы, необходимые для выполнения технологического процесса, операции или перехода изготовления, или ремонта изделия (включая контроль и перемещения);

-технологическая инструкция – технологический документ, содержащий описание предметов работ или технологических процессов изготовления или ремонтов изделия (включая контроль и перемещения), правил эксплуатации средств технологического оснащения, описание физических и химических явлений, возникающих при отдельных операциях;

-комплектная карта – технологический документ, содержащий данные о деталях, сборочных единицах и материалах, входящих в комплект собираемого изделия;

-ведомость оснастки – технологический документ, содержащий перечень технологической оснастки, необходимой для выполнения данного технологического процесса (операции);

-ведомость технологических документов – технологический документ, определяющий состав и комплектность технологических документов, необходимых для изготовления или ремонта изделия;

-карта типового технологического процесса – технологический документ, содержащий описание типового технологического процесса изготовления или ремонта группы деталей и (или) сборочных единиц в технологической последовательности с указанием операций и переходов и соответствующих данных о средствах технологического оснащения и материальных нормативов;

-операционная карта – технологический документ, содержащий описание технологической операции с указанием переходов, режимов обработки и данных о средствах технологического оснащения;

-карта типовой операции – технологический документ, содержащий описание типовой технологической операции с указанием переходов, данных о технологическом оборудовании и, при необходимости, о технологической оснастке и режимах обработки, технологических документов, а также некоторые другие документы.

Технологический процесс описывается совокупностью документов различного уровня. Общие правила оформления технологических документов определяются ГОСТ 3.1127–93 «Общие правила выполнения текстовых технологических документов».

Основным технологическим документом является маршрутная карта, форма и правила оформления, которой установлены ГОСТ 3.1118–82 «ЕСТД. Формы и правила оформления маршрутных карт». Она является унифицированным документом, и ее следует применять независимо от типа и характера производства и степени детализации описания технологических процессов.

Маршрутная карта является документом высокого уровня, связанным с планированием операционного маршрута движения объекта производства внутри участка, цеха, предприятия.

На нижнем уровне технологическая документация представлена операционной технологической картой, фиксирующей одну производственную операцию.

Технологические карты контроля предназначены для контроля соответствия изготавливаемого объекта требованиям технических условий (ТУ) после каждой операции и по завершении всех операций технологического маршрута.

Важными графическими технологическими документами в мебельном производстве являются карты раскроя материалов – графическое представление размещения заготовок деталей на листах или полосах материала

Карты раскроя– это чертёжная документация, на которой схематически показано какие детали надо вырезать из определённого листа ЛДСП или ДВП. В картах раскроя производится раскладка деталей на листах. Другими словами, пильщик по этим картам будет вырезать детали для вашей будущей мебели. Также в них обозначены не только детали, но и остатки материала, подлежащие возврату заказчику после распила. От качества карт раскроя зависит расход на закупку плитных материалов, а, следовательно, и общий расход на изготовление мебельного изделия

Задача раскроя листовых материалов на исходные детали (заготовки) является важной частью процесса технологического проектирования изделий корпусной мебели и имеет большое практическое значение. Она заключается в размещении плоских геометрических объектов, соответствующих исходным заготовкам, на листах материала.

В условиях усиливающейся конкуренции как со стороны других производителей, так и со стороны постоянно растущего импорта, большинство российских мебельных предприятий активно внедряют высокопроизводительное пильное и фрезерное оборудование, используют прогрессивные технологии обработки материалов, автоматизируют задачи конструкторского и технологического проектирования. Все эти факторы требуют разработки новых подходов к решению задачи оптимизации раскроя материалов, которые учитывают не только геометрическую информацию, но и всю совокупность технологических, производственных и организационных особенностей конкретного мебельного предприятия.

3.2 Конструкторская документация проекта мебельного изделия

Комплект конструкторской документации, являющийся основным результатом проектирования, включает в себя два типа документов – графические и текстовые.

Графические документы, называемые также чертежно-конструкторской документацией, содержат следующие виды чертежей:

- чертежи деталей изделия, представляющие изображения деталей с указанием необходимых для изготовления и контроля параметров;

- сборочные чертежи, представляющие изображения сборочных единиц и позволяющие произвести их изготовление и контроль;

- чертеж общего вида, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей, принцип работы и эксплуатации изделия;

- габаритный чертеж, включающий упрощенное изображение изделия, дающее представление о внешнем виде изделия с указанием габаритных и других размеров, необходимых для упаковки, транспортировки, определения занимаемой площади;

- монтажный чертеж, представляющий упрощенное изображение изделия или его составных частей с необходимыми данными для его монтажа;

- архитектурный чертеж, представляющий художественно оформленное изображение, выполняемое с помощью карандаша, красок или туши в аксонометрической проекции;

- чертеж интерьеров, представляющий изображение мебельного изделия в составе интерьера помещения.

К текстовым документам относятся:

- спецификация, определяющая состав сборочной единицы, комплекса или комплекта, которая может содержать сведения о материалах, необходимых для их изготовления;

- пояснительная записка, содержащая данные, не указанные в чертежах общего вида;

- техническое описание, содержащее информацию с описанием изделия, включая его общий вид, внутреннее устройство, габаритные и функциональные размеры, конструкцию и материалы, вид защитного покрытия, требования по поставке мебели;

- карта технического уровня и качества продукции, содержащая данные, которые позволяют оценить технический уровень и качество изделия, соответствие его показателей современным технологиям и запросам потребителей.

На разных стадиях проектирования мебельного изделия в соответствии с ГОСТ 2.102–2013 разрабатываются определенные конструкторские документы, представленные в таблице 8.

Таблица 8 - Конструкторские документы, разрабатываемые на разных стадиях проектирования

Шифр документа	Наименование документа	Проектная Документация			Рабочая документация		
		На техническое предложение	На эскизный проект	На технический проект	На детали	На сборочные единицы	На комплексы
-	Чертеж детали	-	-	○	●	-	-
СБ	Сборочный чертеж	-	-	-	-	●	-
ВО	Чертеж общего вида	○	○	●	-	-	-
ГЧ	Габаритный чертеж	-	○	○	-	○	○
МЧ	Монтажный чертеж	-	-	-	-	○	○
УЧ	Упаковочный чертеж	-	-	-	-	○	-
-	Спецификация	-	-	-	-	●	●
ВД	Ведомость ссылочных документов	-	-	-	-	○	○
ВП	Ведомость покупных изделий	-	-	-	-	○	○
ТП	Ведомость технического предложения	○	-	-	-	-	-
ЭП	Ведомость эскизного проекта	-	○	-	-	-	-
ТП	Ведомость технического проекта	-	-	●	-	-	-
ПЗ	Пояснительная записка	-	○	●	-	-	-
ТО	Техническое описание	-	○	-	-	●	●
ТУ	Технические условия	-	○	-	-	●	●
ПФ	Патентный формуляр	-	○	-	-	○	○
КУ	Карта технического уровня и качества продукции	-	-	-	-	●	●

Условные обозначения, приведенные в таблице: «●» – документ обязательный; «○» - документ необязательный; «-» - документ не составляется.

3.3 Оформление конструкторской документации

3.3.1 Форматы и масштабы чертежей

Перед началом разработки конструкторской документации необходимо выбрать форматы и масштабы чертежей. Основная причина выполнения чертежей на листах бумаги определенных размеров (форматов) – облегчение их хранения. В настоящее время в различных отраслях отечественной промышленности ведутся работы по переводу архивов чертежей в электронную форму хранения.

Тем не менее, по прогнозам специалистов, в ближайшее десятилетие при документировании изделий технологических процессов в большинстве промышленных отраслей бумажная форма чертежей по-прежнему будет преобладать над электронной.

В соответствии с ГОСТ 2.301–68 «ЕСКД. Форматы» рекомендуется применять основные форматы листов чертежей, представленные в таблице 6.

Масштаб– это отношение размеров изображенного на чертеже предмета к его действительным размерам(ГОСТ 2.302–68 «ЕСКД. Масштабы»).

Изображения на чертежах должны выполняться в соответствии с масштабами, представленными в таблице 9.

Таблица 9 - Форматы листов

Обозначение формата	A0	A1	A2	A3	A4
Размеры сторон формата, мм	841x1189	594x841	420x594	297x420	210x297

Таблица 10 - Масштабы изображений

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Предпочтительным является масштаб 1:1. При проектировании генеральных планов крупных объектов допускается применять масштабы 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:20 000; 1:25 000; 1:50 000. В необходимых случаях допускается применять масштабы увеличения $(100 \cdot n):1$, где n – целое число.

Масштаб, указанный в предназначенной для этого графе основной надписи чертежа, должен обозначаться как 1:2; 1:4; 2:1; 4:1 и т. д.

Если масштаб какого-либо изображения отличается от масштаба, указанного в основной надписи, то согласно ГОСТ 2.316–68 «ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц», его указывают непосредственно после надписи, относящейся к данному изображению, в виде: А-А(2:1); Б(1:5); А(1:1) и т. д.

3.3.2 Линии на чертежах

Начертания и основные назначения линий на чертежах регламентированы ГОСТ 2.303–68 «ЕСКД. Линии».

Специальные назначения линий (изображение резьбы, шлицев, границы зон с различной шероховатостью и т. п.) определены в соответствующих стандартах ЕСКД: ГОСТ 2.311–68 «Изображение резьбы», ГОСТ 2.309–73 «Обозначение шероховатости» и др.

Толщина линии должна быть:

1,2 – 1,5 мм – для обозначения клеевых швов, разомкнутых линий, разрезов и сечений, условных обозначений стяжек, шкантов;

0,6 – 0,8 мм – сплошная основная (линии видимого контура);

0,5 мм – штриховая (линии невидимого контура);

0,2 – 0,3 мм – сплошная тонкая (линии контура наложенного сечения, размерные и выносные линии, штриховка, выноски, полки линий выноски и линии подчеркивания надписей), сплошная волнистая (линии обрыва, разграничение вида и разреза), сплошная тонкая с изломами (длинные линии обрыва), штрих-пунктирная тонкая (линии осевые, центровые).

Толщина линий должна быть одинаковой для всех изображений на данном чертеже. Направление выносок, позиции, размерных линий на полках, выносных элементов, клеевых швов и т.п. должно быть одинаковым по всему проекту, т.е. под одним углом 45° или 30°.

Размеры линий, позиций, выносные элементы следует выносить вне контура изображений, группируя их в колонку или строчку по возможности на одной линии.

3.3.3 Чертежные шрифты

Все надписи на чертежах необходимо выполнять шрифтами в соответствии с ГОСТ 2.304–81 «ЕСКД. Шрифты чертежные». Этим же стандартом установлены условные знаки, используемые в графических и текстовых конструкторских документах. Размеры шрифта в зависимости от назначения представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Размеры шрифтов

Назначение шрифта	Размер шрифта
Для заполнения граф в основных надписях, кроме наименования и обозначения	2,5 мм
Для размерных чисел, предельных отклонений, обозначения шероховатости на чертежах, строчных букв	3,5 мм
Для прописных букв (в том числе наименование изделий в основной надписи), обозначение шероховатости в правом углу чертежа, обозначение изделий в основной надписи, номеров ГОСТов, номеров рисунков и вариантов, масштабов в основных надписях и чертежах	5 мм
Для буквенных и цифровых обозначений: видов разрезов, сечений, выносных элементов, обозначений, клеевых швов и позиций	7 мм

3.3.4 Основная надпись

При разработке рабочей конструкторской документации на чертежах и текстовых документах (спецификациях) ставят основную надпись.

На каждом листе конструкторской документации проставляется штамп основной надписи. На чертежах размер штампа 55×185 мм. На первом листе спецификации 40×185 мм. На последующих листах 15×185 мм.

Основная надпись должна размещаться по обрамляющей линии внутренней рамки в правом нижнем углу поля чертежа, для формата А4 – по короткой стороне, а для остальных форматов – по длинной, рисунок 9.

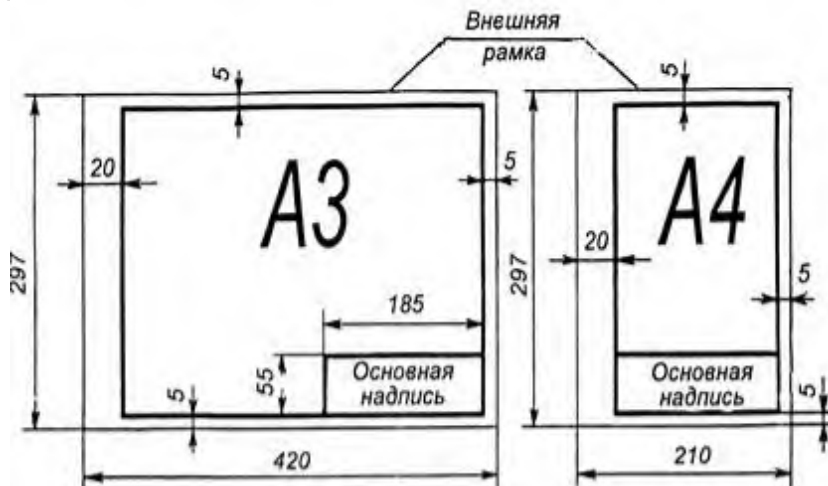


Рисунок 9- Примеры размеров сторон и расположения основной надписи форматов А4 и А3

ГОСТ устанавливает специальные формы для основных надписей на чертежах и текстовых документах.

Для основных комплектов рабочих чертежей, основных чертежей разделов проектной документации используют форму, показанную на рисунке 10.

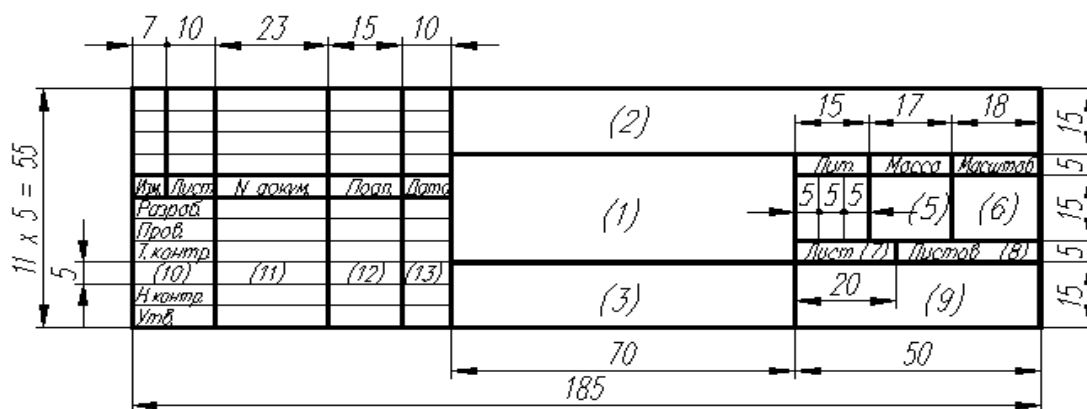


Рисунок 10- Штамп основной надписи на чертежах

В графах формы записывают следующее:

а) в графе 1 — наименование изделия, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр (сборочный чертеж, габаритный чертеж и т. д.);

б) в графе 2 — обозначение документа. Графу заполняют в соответствии с данными, рекомендуемыми приведенными в пункте 3.4 «Обозначение мебельных изделий и составных частей мебели»;

в) в графе 3 — наименование материала детали. Для облегчения наименования материалов рекомендуется записывать сокращенно;

г) в графе 4 — литеру, присвоенную данному документу;

д) в графе 5 — массу изделий в килограммах. Для изделий из древесины и древесных материалов, заполнять не рекомендуется. Графу заполняют для изделий, изготавливаемых из металлических и пластмассовых материалов;

е) в графе 10 указывают ответственные лица за выполнение и контроль документации;

ж) графы 6-9, 11-13, 14-18, 19-23, 26, 31, 32 заполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.104-98. Остальные графы, не указанные в настоящем разделе, заполняют при необходимости.

В БЦБК в графу 9 заносят: наименование учебного заведения, группы.

Формы основных штампов для текстовых документов представлены на рисунке 11.

Подп.											
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				Лит.	Лист	Листов
Инв. № подл.	Разраб.										1
	Проб.										
	Н.контр.										
	Утв.										
<i>Копировал</i>											<i>Формат А4</i>

а

Инв. №											Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						
<i>Копировал</i>											<i>Формат А4</i>

б

Рисунок 11 – Форма основной надписи на листах спецификации

а–форма основной надписи на первом листе спецификации и пояснительной записки; б –форма основной надписи на последующих листах спецификации и пояснительной записки.

При заполнении основной надписи рекомендуется пользоваться шрифтами 5-7 мм для граф 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9 – в зависимости от числа слов текста или удобства размещения надписей, для остальных граф – рекомендуемый размер шрифта – 2,5-3,5 мм.

3.3.5 Виды, разрезы, сечения

Правила изображения предметов (изделий, сооружений и их составных элементов) на чертежах установлены ГОСТ 2.305–68 «ЕСКД. Изображения – виды, разрезы, сечения».

а) вид – изображение видимой части поверхности предмета, обращённой к наблюдателю.

б) разрез – изображение предмета, мысленно рассечённого одной или несколькими плоскостями. Разрез показывает то, что расположено в секущей плоскости или что расположено за ней.

Положение секущей плоскости показывают на основном изображении толстой разомкнутой линией (1,5s, где s – толщина основной линии). Длина каждого штриха от 8 до 20 мм.

Направление взгляда показывают стрелками, перпендикулярными штрихам. Стрелки изображают на расстоянии 2–3 мм от наружных концов штрихов.

Имя секущей плоскости обозначается прописными буквами русского алфавита. Буквы наносят параллельно горизонтальным линиям основной надписи, независимо от положения стрелок. Разрезы должны быть отмечены надписью по типу «А–А»

в) сечение – изображение фигуры, получающейся при мысленном рассечении предмета секущей плоскостью. Сечение показывает только то, что попадает непосредственно в секущую плоскость.

Для изображения следа секущей плоскости на чертеже, применяют толстую разомкнутую линию со стрелками, указывающими направление взгляда, и обозначают секущую плоскость прописными буквами русского алфавита. Сечение сопровождается надписью по типу «А–А»

г) выносной элемент (монтажные узлы) – дополнительное отдельное изображение (обычно увеличенное) части предметов, требующей графического и других пояснений в отношении формы, размеров и способов соединения. Место выносного элемента на виде, разрезе или сечении отмечают замкнутой сплошной тонкой линией (как правило, окружностью или овалом), от которой проводят тонкую линию – выноску, заканчивающуюся полкой с обозначением на ней заглавной буквой русского алфавита наименования выносного элемента и масштаба изображения по типу А (1:1)

Для обозначения видов, разрезов, сечений, выносных элементов, а также поверхностей, размеров и других элементов изделия применяют прописные буквы русского алфавита (кроме Й, О, Х, Ы, Ь, Ъ). Буквенные обозначения присваивают в алфавитном порядке без повторений и пропусков.

Величина шрифта буквенных обозначений на изображениях одного чертежа должна быть в 1,5 – 2 раза больше величины цифр размерных чисел.

Разработанные чертежи деталей и сборочных единиц для изделий обычно брошюруются в альбомы. При этом последовательность листов в альбоме должна соответствовать обозначению чертежей. Лист спецификации всегда брошюруется перед сборочным чертежом.

3.3.6 Основные требования к нанесению размеров на чертеже

Нанесение размеров на чертеж должно производиться в соответствии с РТМ 13.319.636 ОСКД, который распространяется на составные части изделий из древесины и древесных материалов с номинальными размерами от 1 до 3150 мм.

Размерные числа должны соответствовать действительным размерам независимо от масштаба чертежа. Размеры различают линейные (длина, ширина, радиус, диаметр) и угловые.

Общее количество размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля изделий.

Линейные размеры на чертежах проставляют в миллиметрах и единицы измерения не указывают. Размер, относящийся к одному и тому же элементу на чертеже, наносят только один раз.

Различают размеры справочные, установочные, присоединительные и габаритные.

Справочные – это размеры, не подлежащие выполнению по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования чертежом

Установочные и присоединительные размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливается на месте монтажа или присоединяется к другому изделию.

Габаритные – это размеры, определяющие предельные внешние очертания изделия.

При выполнении чертежей следует выполнять следующие рекомендации:

- линейные размеры на чертежах и в спецификации указывают в миллиметрах, без обозначения единицы измерения;

- размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения;

- выносные линии должны выходить за концы стрелок размерной линии на 1-5 мм.

- не допускается использовать линии контура, осевые, центровые и выносные линии в качестве размерных;

- при изображении изделия с разрывом размерную линию не прерывают;

- минимальное расстояние между параллельными размерными линиями должно быть 7 мм, а между размерной линией и линией контура - 10 мм;

- необходимо избегать пересечения размерных и выносных линий.

3.3.7 Графические обозначения материалов

ГОСТ 2.306 устанавливает графические обозначения материалов в сечениях, разрезах и на фасадах, а также правила нанесения их на чертежи для всех отраслей промышленности. Графическое обозначение материалов приведено на рисунке 12.

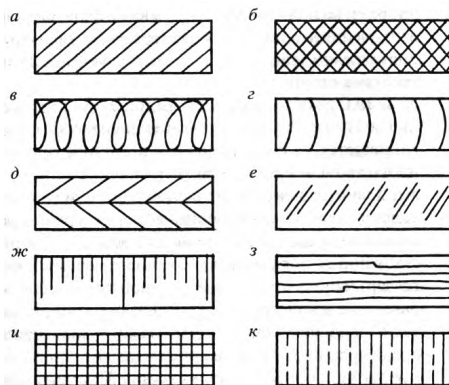


Рисунок 12- Графические обозначения материалов по ЕСКД

а – металлические изделия; б – неметаллические (ДВП, ДСтП, пластмассы, картон латекс, пенорезина и т. п.); в – настилочные (вата, поролон, ватин и т. п.); г – древесина; д – фанера; е – стекло; ж – металлы на виде (фасаде) изделия; з – текстура древесины; и – ткань мебельная; к – стекло на виде (фасаде) изделия.

Штриховку или зачернение материалов из шпона, пластика, мебельных тканей, кожзаменителя и других подобных материалов не производят, а обозначают их двумя линиями при масштабах 1:1 и 1:2 и одной при масштабах 1:5, 1:10 и т. д.

Примеры оформления чертежей мебели и ее составных частей приведены в Приложениях В и Г.

После разработки рабочей конструкторской документации составляют техническое описание (ТО) изделия.

Во введении указывают:

- наименование и обозначение изделия, набора или гарнитура, на которые распространяется ТО;

- наименование и обозначение стандарта, на основании которого установлены требования к изделию;

- наименование организации, рекомендовавшей мебель к выпуску.

В первом разделе «Описание изделия» указывают:

- назначение и область применения изделия (изделий, входящих в гарнитур), перечень комплектующих изделий и номер конструкторской документации, перечень комплектующих изделий с их обозначением;

- дают краткое описание изделия, характеризующее его художественные, эстетические, товарные качества;

- приводят вид облицовки, вид и категорию защитно-декоративного покрытия и их варианты, категории мягкости для мягких элементов и другие данные, необходимые для наиболее полного представления об изделии.

Во втором разделе «Общий вид, внутреннее устройство и основные размеры» помещают фотографии изделия и установленных компоновок, на которых приводятся общий вид, внутреннее устройство (при необходимости и вид в трансформированном положении) и основные размеры.

В третьем разделе «Конструкция и материалы» приводится:

-описание основных конструктивных особенностей изделия, в том числе декоративных элементов, сложных профилей, комплектующих изделий;

-указываются конструкционные облицовочные материалы, фурнитура, комплектующие изделия из пластмасс, металлов и т. п.;

-характерные особенности изделия (декоративная простежка, вид обработки стекла, резьба, декоративные элементы и др.).

3.3.8 Технические требования

Помещают над основной надписью первого листа сборочного чертежа или чертежа детали.

Для сборочных единиц (шкафа, стула и т.д.) технические требования записывают в такой последовательности:

-размеры для справок;

-ссылка на технологические режимы изготовления мебели;

-вид облицовочного материала и покрытия;

-ссылка на другие документы, содержащие общие технические условия;

-прочие технические требования.

Для составных частей изделия (сборочных единиц, деталей) последовательность записи технических требований следующая:

-требования к материалам;

-размеры, предельные отклонения размеров, допуски формы и расположения поверхностей;

-требования к покрытиям;

-прочие технические требования.

Клеевые швы показывают в тех случаях, когда применение клея вызывается конструктивной необходимостью. При облицовывании поверхности изделий облицовочными материалами клеевые швы показывать не рекомендуется.

3.4 Обозначение мебельных изделий и составных частей мебели

ГОСТ 20400-80 «Продукция мебельного производства. Термины и определения» устанавливает термины и определения основных, понятий видов мебели и ее дефектов.

Для каждого понятия установлен один стандартизованный термин. Полный перечень наименований на комплексы и сборочные единицы бытовой мебели и мебели для общественных зданий дан в классификаторе ЕСКД.

Наименование составных частей изделий (сборочных единиц), например основание, крышка, стенка, царга и т.д. в конструкторскую документацию записывают в соответствии с классификатором ЕСКД, подкласс «Составные части мебели».

Наименование составных частей изделий (деталей), например ножка, царга, проножка, стекка, лоток и т. д., в конструкторскую документацию

записывают в соответствии с отраслевым стандартом ОСТ 13.139-82 «Детали мебели. Термины и определения». В наименование деталей не включают, как правило, сведения о назначении изделия и его местоположении, например в определении – стенка передняя, стенка задняя, стенка боковая и т. д. – записывают только имя существительное «Стенка».

Каждому изделию должно быть присвоено самостоятельное обозначение.

Обозначение присваивается также деталям, изготавливаемым без чертежей (БЧ) и записываемым в спецификацию в разделе «Детали». Обозначение не присваивается деталям БЧ, которые записываются в спецификацию в раздел «Материалы».

В настоящее время в мебельной промышленности нет единой системы обозначения изделий. Наиболее распространена система обозначения изделий мебели, разработанная ранее ВПКТИМ .

Используемая в БЦБК система обозначения состоит из шести частей:

а) 1 часть

- ДР- дипломная работа;
- ДП- дипломный проект;
- ПР - практическая работа;
- КР - курсовой проект.

б) 2 часть

- шифр специальности 35.02.03;
- наименование специальности ТД;
- номер зачетки;
- год выполнения или защиты работы.

в) 3 часть (00) – заполняется для многосекционной мебели и обозначает шифр изделия (например: секретер в составе гарнитура для жилой комнаты)

г) 4 часть (00) – обозначает сборочные единицы изделия (опорные коробки, ящики, стенки, дверки и т.д.)

д) 5 часть (00) – обозначает составные части сборочных единиц (например: лобик в конструкции ящика)

е) 6 часть (00) – обозначает детали (щиты ДСтП, дно ящиков из ДВП, облицовки, стеклянные полки и т.д.)

В конце обозначения проставляется шифр чертежа:

- СБ - сборочный чертеж;
- МЧ- монтажный чертеж;
- ГБ- габаритный чертеж;
- ВО- чертеж общего вида.

Примеры заполнения основной надписи на сборочных чертежах мебели и ее составных частей приведены ниже:

ПР- 35.02.03-xxx-15 01 00 00 00 СБ – Шкаф;

ПР- 35.02.03-xxx-15 01 01 00 00 СБ – Стенка вертикальная шкафа;

ПР- 35.02.03-xxx-15 01 01 00 01 СБ – Щит ДСтП стенки вертикальной шкафа;

ПР- 35.02.03-xxx-15 01 00 00 01СБ – Стенка задняя из ДВП;

ПР- 35.02.03-xxx-15 01 02 00 00 СБ – Ящик шкафа;

ПР- 35.02.03-xxx-15 01 02 01 00 СБ – Лобик ящика шкафа.

3.5 Система допусков и посадок. Термины и определения

3.5.1 Допуски

Наиболее трудоемким технологическим процессом изготовления мебели является сборка. Основой для упрощения процесса сборки мебельных изделий является оптимальная точность изготовления составляющих элементов. Это достигается внедрением взаимозаменяемости. В процессе производства мебели выдержать точно все размеры и форму деталей невозможно, поэтому уже при проектировании устанавливают их допустимые отклонения без ущерба для качества изделий и взаимозаменяемости его деталей, а также с учетом обеспечения требуемых сопряжений соединяемых деталей.

Указанные на чертежах размеры не могут быть выполнены абсолютно точно. Размеры полученных деталей имеют некоторые погрешности. Для каждого размера могут быть допущены определённые отклонения от заданного без ущерба для качества изделия и взаимозаменяемости его деталей. Потому необходимо на чертежах указывать величины допустимых погрешностей.

Сопрягаемые элементы – это два подвижно или неподвижно соединяемых элемента мебели (стенки корпуса, стенка вертикальная и дверка и т.д)

Сопрягаемые поверхности – это поверхности, по которым происходит соединение двух деталей. Размеры, обозначающие эти поверхности, называют сопрягаемыми размерами

Взаимозаменяемость- это свойство одинаковых деталей, узлов и других конструкций, которое позволяет производить их сборку или замену без последующей подгонки. Взаимозаменяемость является обязательным условием выпуска продукции без предварительной сборки, то есть при поточном производстве.

Внедрение ее принципов обеспечивает резкое повышение производительности труда и качества продукции, широкое использование автоматизации, снижение транспортных затрат, повышение культуры производства и т. д.

Взаимозаменяемость подразделяется:

- полная, при этом сопрягаемая деталь имеет одинаковые характеристики (размерные, механические, физико-химические, эстетические и др.) с объектами того же назначения. Полная взаимозаменяемость предполагает не только возможность сборки независимо изготовленных деталей, но и их оптимальное функционирование в течение длительного времени, то есть одинаковую надежность всех деталей.

- неполная, взаимозаменяемость если совпадают только некоторые характеристики или параметры рассматриваемой детали и аналогичных объектов.

Взаимозаменяемость обеспечивается необходимой точностью изготовления деталей, которую устанавливает конструктор на стадии конструирования изделия при разработке чертежей.

Взаимозаменяемость—это принцип конструирования и производства, позволяющий производить сборку мебельных изделий без последующих операций подгонки и обработки

Обязательным условием взаимозаменяемости является соблюдение точности изготовления деталей и узлов.

Номинальный – это размер, указанный на чертеже, относительно которого определяются предельные размеры и который служит началом отсчета отклонений.

Указанные конструктором на чертеже номинальные размеры не могут быть выполнены абсолютно точно. Размеры полученных деталей и соединений имеют некоторую погрешность, т. е. некоторое несоответствие размерам, указанным в чертеже. Невозможно точно получить размеры, указанные на чертежах (вопрос к группе) из-за следующих факторов:

- а) неточности настройки станка;
- б) неточной подачи;
- в) несоблюдения режимов обработки;
- г) неправильного выбора конструкторских и технологических баз;
- д) неточности измерительных калибров;
- е) низкой квалификации рабочих и т.д

Действительный – размер, который определяют измерительными инструментами с допустимой погрешностью. Определяются с помощью измерительных калибров.

Для обеспечения взаимозаменяемости действительные размеры не могут отличаться от номинальных на большую величину. Поэтому вводится понятие предельных размеров.

Предельные размеры – два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которому может быть равен действительный размер. Они подразделяются на наибольший и наименьший.

а) наибольший предельный размер — это больший из двух предельных размеров.

б) наименьший предельный размер — наименьший из двух предельных размеров.

Предельные размеры определяются с помощью отклонений.

Отклонение – это алгебраическая разность между предельным и номинальным размером. Представляют собой погрешность обработки.

Различают верхнее и нижнее отклонения:

а) верхнее отклонение – это алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами

б) нижнее отклонение – алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами.

Могут иметь знаки +,-или равны 0. Записываются на чертежах за номинальным размером. Если отклонение равно 0, оно не записывается.

Отсчет предельных отклонений ведется от номинального размера, который является началом отсчета и обозначается на схеме в виде линии, которая называется нулевой линией отсчета отклонений или линией номинальных размеров.

Примеры: 416 ± 3 ; 416 ± 4 ; 416_{-3} и т.д.

Отклонения бывают:

- а) симметричные – имеют равные числовые значения (416 ± 2)
- б) несимметричные - имеют разные числовые значения (416_{+2}^{-5})

Допуск– это разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или алгебраическая разность между верхним и нижним отклонениями, обозначается IT. Допуск всегда является величиной положительной; этой величиной определяется степень точности обработки деталей.

Допуск всегда является величиной положительной, этой величиной определяется степень точности обработки изделия. Чем больше допуск, тем ниже точность изготовления.

Единица допуска определяется по формулам

- для размеров меньше 500 мм:

$$i = (0,45 \cdot D + 0,001D) \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

- для размеров больше 500 мм:

$$i = (0,004 \cdot D + 2,1) \cdot 10^{-3} \quad (3)$$

где D – номинальный размер, мм.

Допуск рассчитывается по формуле

$$IT = a \cdot i \quad (4)$$

где a – коэффициент допуска;

i –единица допуска, мм.

На практике на каждый размер допуски не рассчитываются (долго), а выбираются с помощью квалитетов, данная зависимость отражена в таблицах 11 и 12.

Квалитет – это группа допусков одинаковой степени точности для всех номинальных размеров данного интервала. Стандартом установлено девять квалитетов: 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18. Допуски обозначаются соответственно IT10, IT11, ..., IT18. Наименьшие допуски находятся в десятом квалитете.

Таблица 11 – Значения коэффициента a для определения допусков

Квалитет	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Коэффициент a	64	100	160	250	400	640	1000	1600	2500

Таблица 12 – Допуски для любого линейного размера

Обозначение допуска	IT10	IT 11	IT 12	IT 13	IT 14	IT 15	IT 16	IT 17	IT
Значение допуска	$64 i$	$100 i$	$160 i$	$250 i$	$400 i$	$640 i$	$1000 i$	$1600 i$	$2500 i$

Нулевая линия – это линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении допусков и посадок. Положительные отклонения откладываются вверх, от нее; а отрицательные – вниз.

Поле допуска- поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями, определяется допуском. При графическом изображении поле допуска определяется относительно нулевой линии. Обозначаются поля допусков: js; a; b; c; js; H и т.д.

Положения полей допусков относительно нулевой линии определяются предельными отклонениями.

Пример расположения отклонений относительно нулевой линии (номинального размера) представлен на рисунке 13.

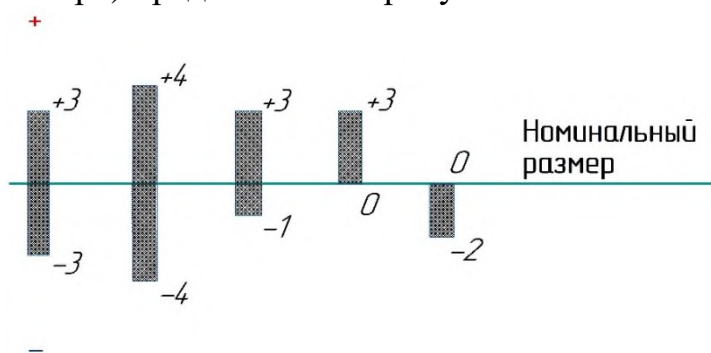


Рисунок 13 – Расположение отклонений относительно нулевой линии (номинального размера)

3.5.2 Посадки

Детали, которые входят в друг друга и образуют подвижные и неподвижные соединения называют *сопрягаемыми*. Поверхности, по которым происходит соединения – *сопрягаемыми*.

При соединении деталей между собой различают поверхности охватывающие (отверстия, проушины, проемы корпусов) и охватываемые (валы, шипы, дверки)

Соединения деталей выполняются по-разному, и относительно друг друга они могут занимать определенное положение: скользить одна по другой, совершать вращательные движения, быть неподвижными.

Понятия и определения, относящиеся к посадкам в системе «отверстие – вал», существуют следующие.

Вал– термин, применяемый для обозначения наружных (охватываемых) элементов деталей. В деревообработке под валом следует понимать: шип, шкант, ящик, дверь и др.

Отверстие – термин, применяемый для обозначения внутренних (охватывающих) элементов деталей. В деревообработке под отверстием

следует понимать: гнездо, проушину, проем (корпуса мебельного изделия, дверной, ящичный, оконный) и др.

Посадка – это характер соединения деталей в системе «отверстие-вал», определяемый величиной получающихся в нем зазоров и натягов.

Зазор – разность размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала.

При посадке с зазором обеспечивается зазор в соединении. Благодаря зазору, например, ящик стола движется в своем гнезде свободно.

Натяг – это разность размеров вала и отверстия до сборки, когда размер вала больше размера отверстия. При посадке с натягом обеспечивается натяг в соединении. При натяге, например, шип может удерживаться в гнезде без клея.

Посадка с зазором (подвижные) – посадка, при которой обеспечивается зазор в соединении.

Посадка с натягом (неподвижные) – посадка, при которой обеспечивается натяг в соединении.

Переходная посадка (скользящие) – посадка, при которой возможно получение как зазора, так и натяга.

Существуют две системы допусков и посадок: отверстия и вала.

В системе «отверстия» предельные размеры отверстий одного номинального размера принимаются постоянными независимо от вида посадок. Посадки достигаются за счет изменений размеров вала. При такой системе размер отверстия считается основным, вала – присоединительным.

В системе «вала» основным является размер вала, а присоединительным – размер отверстия.

В деревообрабатывающей промышленности принята система допусков и посадок отверстий. Принятая система более экономична и удобна в технологическом отношении. Если бы была принята система «вала», то при сверлении отверстий или нарезании проушин одного и того же номинального размера для обеспечения различных типов посадок требовался бы инструмент разных размеров.

В соответствии с ГОСТ 6449.1 установлены два основных положения полей допусков отверстий и одиннадцать положений полей допусков валов с буквенными обозначениями:

- отверстия - H и J_s;
- валы - a, b, c, h, js, k, t, y, z_az_cи z_e.

Обозначение поля допуска состоит из обозначения основного отклонения и номера соответствующего качества (H13, k13, js14 и т.д.).

По ГОСТ 6449.1 при конструировании мебели установлены следующие поля допусков отверстий и валов:

- для стенок и полок js;
- для дверок c, b;
- для отверстий H13.

Относительное положение полей допусков основных отклонений отверстий и присоединительных валов представлено на рисунке 14.

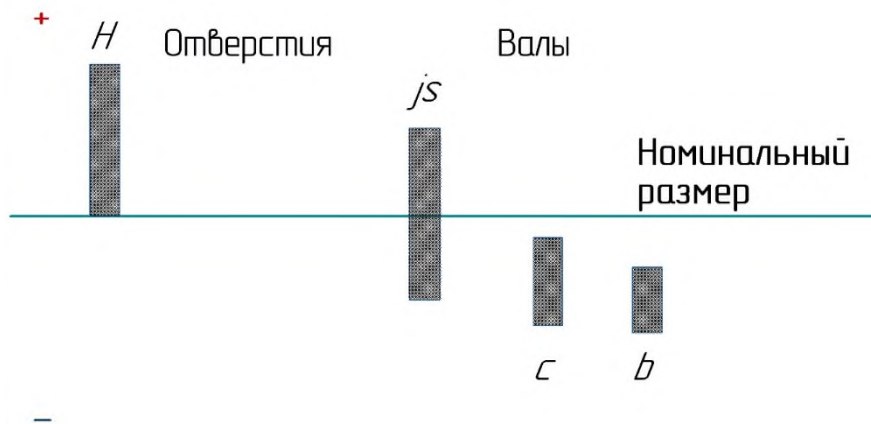


Рисунок 14 –Относительное положение полей допусков основных отклонений отверстий и соединительных валов

В системе постоянного отверстия, основное отклонение отверстий H во всех случаях построения любых посадок должно быть равно нулю.

Отклонение J_s , симметрично относительно нулевой линии или линии номинальных размеров и может быть использовано для свободных несопрягаемых размеров.

3.5.3 Допуски формы и расположения поверхностей

ГОСТ 6449.3 устанавливает ограничения погрешностей формы и расположения поверхностей деталей и сборочных единиц мебели. К этой группе допусков относятся:

- допуск формы- Прямолинейности и Плоскостности;
- допуск расположения- Параллельности и Перпендикулярности.

Допуски формы и расположения поверхностей указывают на чертежах условными обозначениями.

Вид допуска формы и расположения поверхностей должен быть обозначен на чертеже знаками (графическими символами), приведенными в таблице 13.

Таблица 13 – Условные обозначения допусков формы и расположения поверхностей

Группа допусков	Допуск (вид)	Условный знак
Допуски формы	Прямолинейности	
	Плоскостности	
Допуски расположения	Параллельности	
	Перпендикулярности	

Условные обозначения допусков помещают в прямоугольную рамку, разделенную на две или три части. В первой проставляют условный знак допуска, во второй – числовое значение допуска в миллиметрах, в третьей – буквенное обозначение базы или другой поверхности, к которой относится отклонение.

Рамку соединяют с элементом, к которому относится допуск прямой или ломаной линией, заканчивающейся стрелкой. Если допуск относится к базовой поверхности, его обозначают равносторонним зачерненным треугольником и соединяют с рамкой соединительной линией. Недопускается пересекать рамку, какими-либо линиями. Пример обозначение допусков формы и расположения поверхностей представлен на рисунке 15.

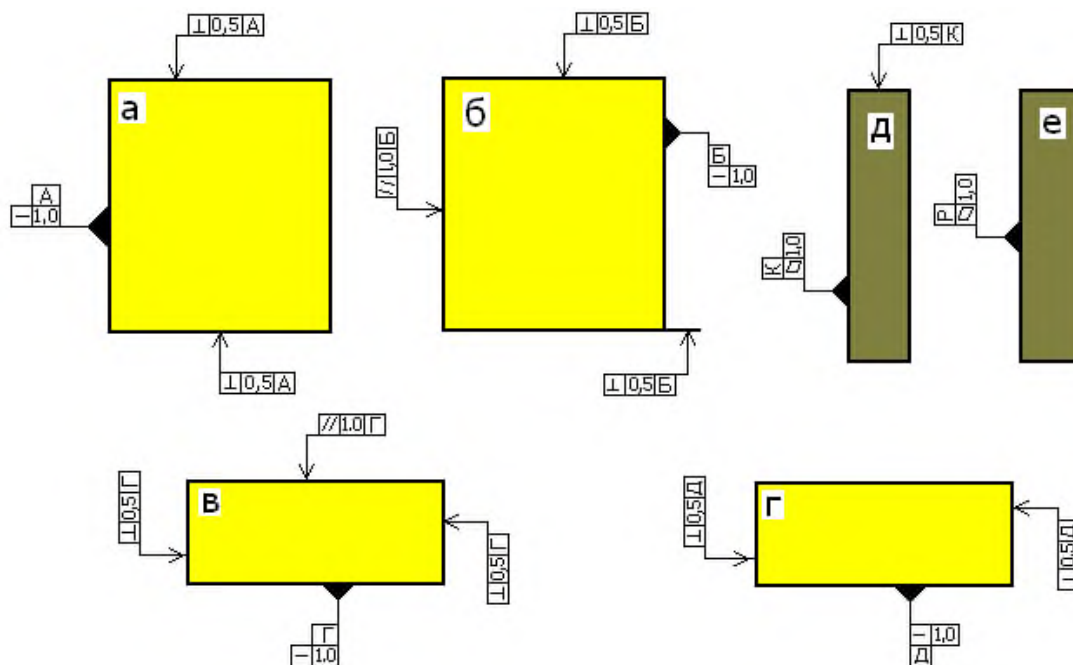


Рисунок 15 – Обозначение формы, расположения поверхностей и баз

а–кромостенок; б–кромонакладныхдверей; в–
кромокоткидныхдверей;г–кромокполок; д–пластейстенок, дверей,
перегородок; е–пластейполок

Рекомендуемые качества допусков и допуски формы и расположения поверхностей выбираются по ГОСТ 6449.3 и ГОСТ 6449.5.

Кроме непосредственного обозначения допусков на чертежах они могут оговариваться общей записью в технических требованиях чертежа следующей надписью: «Неуказанные допуски формы и расположения поверхностей – по ГОСТ 6449.5»

3.6 Шероховатость поверхности

Шероховатость поверхностей изделий из древесины и древесных материалов назначается в соответствии с ГОСТ 2789 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики».

Обозначение шероховатости и правила нанесения их на чертежах приведены в ГОСТ 2.309 «Обозначение шероховатости поверхности». На

чертежах мебели чаще используется параметр- R_m (наибольшая высота профиля).

Рекомендуемые значения параметров R_m , мкм, приведены ниже:

- раскрой плит ДСтП, фанеры, ДВП – R_{m200} ;
- пласти и кромки, предназначенные под отделки – R_{m16} ;
- нелицевые внутренние поверхности ящиков, брусков, т.д. – R_{m32} ;
- облицованных поверхностей – R_{m16} .

Обозначение шероховатости поверхности можно указывать на линиях контура, выносных линиях, на полках линий выносок, на размерных линиях.

Примеры обозначения шероховатости приведены на рисунке 16.

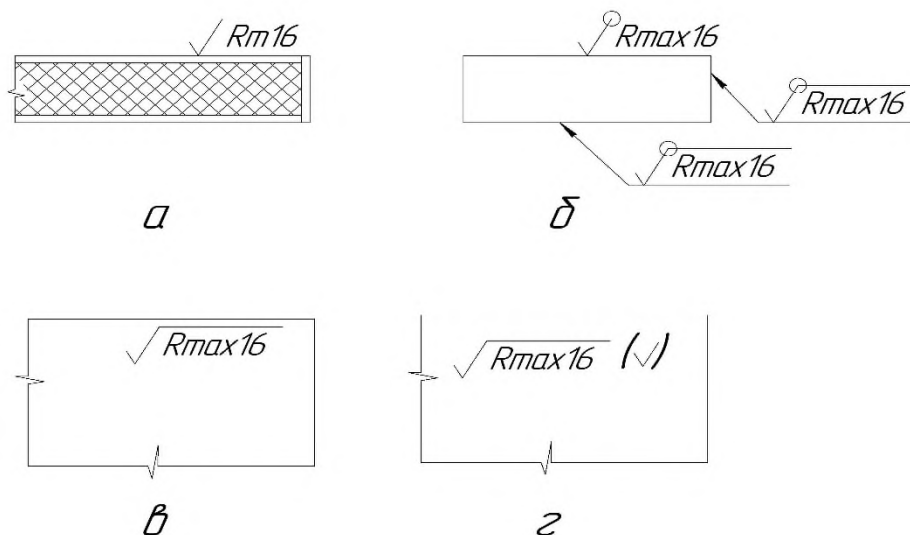


Рисунок 16 – Обозначение шероховатости поверхности

а-шероховатость поверхностей без указания параметра обработки; б-шероховатость по контуру; в-одинаковая шероховатость; г-шероховатость большинства поверхностей.





4 Практическая работа № 1 «Определение конструктивных решений элементов корпусной мебели по образцам»

Цель работы : Научиться различать типовые конструктивные решения элементов корпусной мебели, давать полную классификацию мебельного изделия, выбирать материалы, фурнитуру и способы соединений элементов мебели.






Используемые материалы: образцы мебели с различными конструктивными решениями, методические указания.

Задание: Варианты задания представлены в таблице 14.

Таблица 14 – Задание по вариантам

Вариант	Задание	Эскиз
1	2	3
1	Разработать конструкцию мебельного изделия «Шкаф для книг»	
2	Разработать конструкцию мебельного изделия «Шкаф-купе»	
3	Разработать конструкцию мебельного изделия «Стол-шкаф рабочий»	
4	Разработать конструкцию мебельного изделия «Шкаф настенный»	

Продолжение таблицы 14

1	2	3
5	Разработать конструкцию мебельного изделия «Стол письменный»	
6	Разработать конструкцию мебельного изделия «Стол-тумба»	
7	Разработать конструкцию мебельного изделия «Комод»	
8	Разработать конструкцию мебельного изделия «Стол обеденный»	
9	Разработать конструкцию мебельного изделия «Секретер»	
10	Разработать конструкцию мебельного изделия по выбору	Каталоги корпусной мебели

Порядок выполнения работы:

- а) Записать номер варианта и название образца;
- б) Зарисовать конструктивное решение корпуса и дать название;
- в) Выполнить анализ конструктивного решения изделия;
 - определить вид материалов, из которых изготовлены элементы мебельного изделия;
 - определить тип корпуса и вид опор;
 - определить способ соединения корпуса изделия;
 - определить вид, способ, механизмы крепления и открывания дверок;
 - определить количество, способ установки, крепления ящиков и полок;
 - определить способ крепления задней стенки;
 - определить конструкцию цоколя.
- г) Дать полную классификацию образца мебели:
 - по эксплуатационному назначению;
 - по функциональному назначению;
 - по конструктивно-технологическим признакам;
 - по конструкционному материалу;
 - по характеру производства;
- д) Оформить соответствующие разделы пояснительной записки:
 - Классификация мебельного изделия;
 - Анализ конструкции мебельного изделия.

5 Практическая работа №2 Расчет размеров элементов мебели

Цель работы: Получение практических навыков, расчета размера конструктивных элементов мебели.

Используемые материалы: данные практической работы №1, методические указания, ГОСТ13025.4-85, ОСУ.

Задание:

В качестве руководства в выборе размеров отдельных функциональных элементов (глубина ящика, ширина полок и расстояние между ними, места установки штанги и т.п.) следует использовать ГОСТ 13025.4-85 Мебель бытовая. Функциональные размеры.

Размеры конструктивных элементов (стенок, полок и т.п.) по толщине регламентируются ГОСТ на материалы.

Размеры конструктивных элементов по длине и ширине определяются на основе Отраслевой Системы Унификации, типов и размеров проемов корпуса и унифицированных размеров дверок. Система унификации основана на пяти схемах формирования корпусов, указанных в разделе 1 на рисунке 1.

Дверки по отношению к стенкам корпуса могут быть

- а) накладными заподлицо, с уступом или выступом;
- б) вкладными заподлицо, с уступом или выступом.

Размеры проемов корпусов и элементов мебели определяются с учетом требований Отраслевой системы унификации (ОСУ) «Мебель корпусная. Корпуса унифицированные. Типы. Размеры. Элементы щитовые. Размеры»

ОСУ была разработана для корпусной мебели бывшим Всесоюзным проектно–конструкторским и технологическим институтом мебели (ВПКТИМ). Система построена на наиболее распространенных схемах формирования корпусов изделий корпусной мебели из щитовых элементов и включает оптимальную гамму типоразмеров корпусов, позволяющих создавать разнообразные, полноценные по своим функциональным свойствам наборы и отдельные изделия мебели. ОСУ устанавливает пять типов корпусов, а также размеры корпусов и щитовых элементов, формирующих изделия корпусной мебели, которые приведены в таблице Б.1 Приложения Б.

Студенты должны использовать положения ОСУ и в то же время разрешается мотивированное отступление от нее в пределах других нормативных документов отрасли.

При выполнении работы необходимо пользоваться информацией раздела 1 данных методических указаний.

Основным конструкционным материалом для изготовления щитовых элементов корпусной мебели принята древесностружечная плита марок П-1 и П-2 по ГОСТ 10632. Задняя стенка изделий корпусной мебели изготавливается из ДВП, ЛДВП, ХДФ.

Толщина щитовых элементов принята равной 16мм, толщина задней стенки принята равной 4 мм, расчетная величина технологического свеса и зазоров при установке дверок и ящиков принята равной $P=2$ мм, при расчете

размеров элементов мебели определяющим являются унифицированные размеры дверок, размеры проемов корпусов мебели и тип корпуса.

Порядок выполнения работы:

а) Оформить первый лист альбома чертежей, вычертить рамку и основную надпись, заполнить графы основной надписи;

б) Установить размеры корпуса в соответствии с ОСУ;

в) Вычертить три вида изделия: вид спереди; вид сбоку и сверху
Проставить габаритные размеры изделия, позиции на элементы мебели на чертеже;

г) Рассчитать размеры конструктивных элементов с учетом типа корпуса, способа установки дверок и задней стенки. Составить ведомость конструктивных элементов мебельного изделия;

Пример выполнения:

а) Оформление чертежей выполнять согласно ГОСТ 2.104-2006 «Чертеж конструкторский. Первый лист» Пример оформления чертежа приведен на рисунке 17;

Основные надписи по содержанию, форме, размерам граф, расположению выполняют в соответствии с ГОСТ 2.104.

Заполнение основной надписи на чертежах производится согласно пунктам 3.3.3 и 3.3.4 настоящего пособия. Пример заполнения представлен на рисунке 18.

В конце обозначения проставляется шифр чертежа:

а) СБ- сборочный чертеж;

б) МЧ- монтажный чертеж;

в) ГБ- габаритный чертеж.

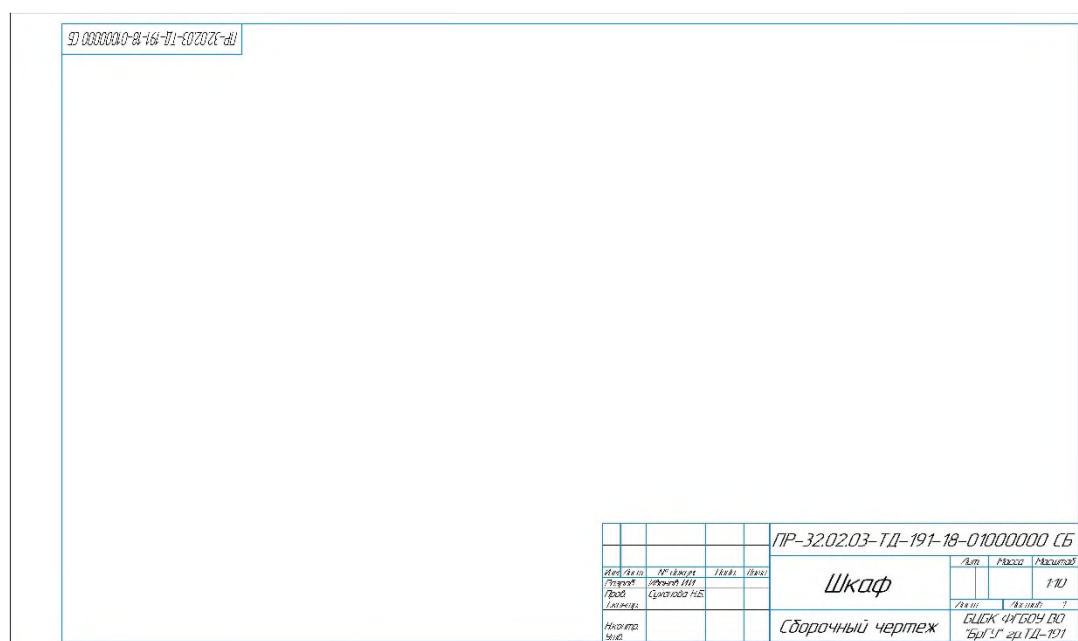


Рисунок 17 – Первый лист альбома чертежей

				<i>ПР-32.02.03-ТД-191-21-01000000 СБ</i>				
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<h1>Шкаф</h1>	<i>Лист</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов ИИ</i>							1:10
<i>Проб.</i>	<i>Суханова НБ</i>					<i>Лист</i>	<i>Листов</i>	1
<i>Т.контр.</i>						<i>БЦБК ФГБОУ ВО "БрГУ" зр.ТД-191</i>		
<i>Н.контр.</i>					<i>Сборочный чертеж</i>			
<i>Утв.</i>								

Рисунок 18 – Форма основной надписи сборочного чертежа на мебельное изделие

б) По заданию вычертить фасад, вид сбоку и сверху;

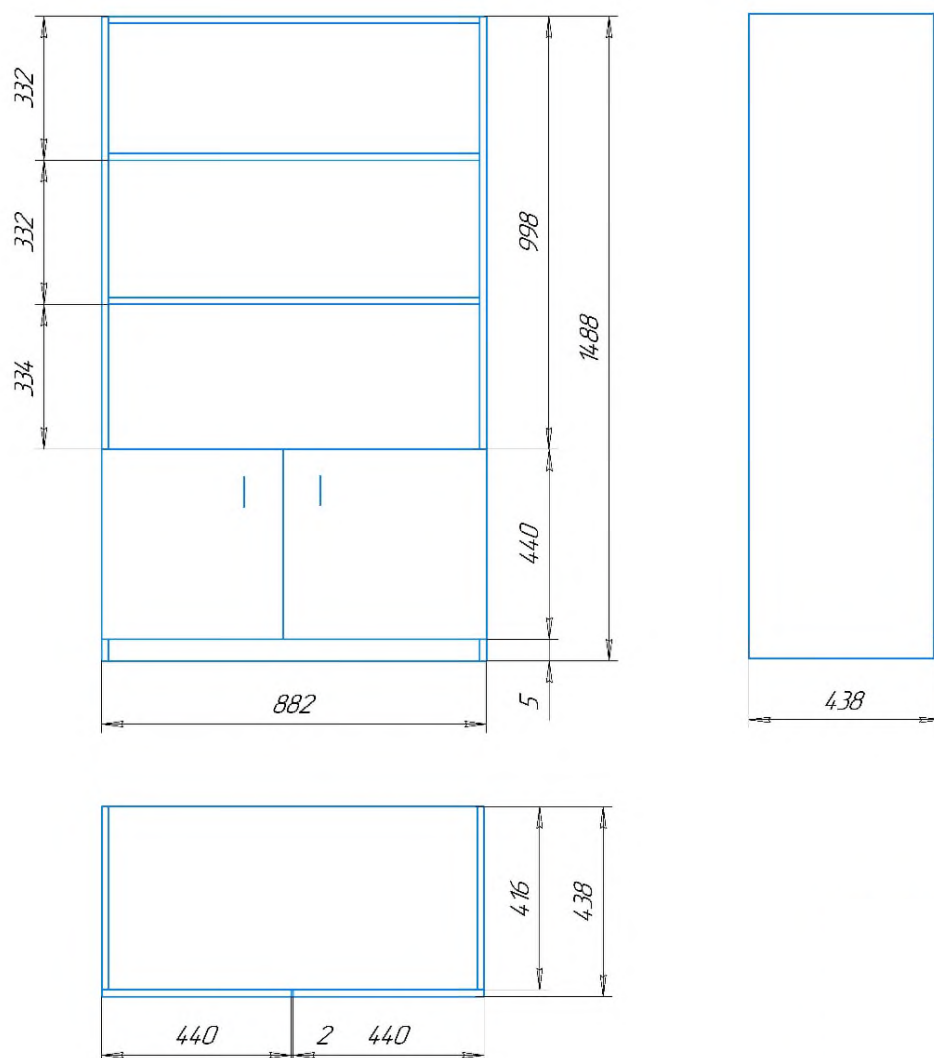


Рисунок 19 - Эскизный чертеж изделия

в) Определить размеры корпуса и рассчитать размеры конструктивных элементов с учетом типа корпуса, способа установки дверок и задней стенки. Рассчитанные размеры проставить на чертеже, как показано на рисунке 19.

Размеры корпуса, установленные ОСУ представлены в Приложении Б.

Расчет размеров конструктивных элементов мебельного изделия сводится в таблицу 15.

Таблица 15 - Ведомость конструктивных элементов мебельного изделия

Наименование Мебельного элемента	Длина, мм	Ширина, мм	Толщина, мм	Кол- во,шт.
1. Стенка вертикальная	1488	416	16	2
2. Стенка горизонтальная	852	416	16	3
3. Полка	848	416	16	3
4. Дверка	440	440	16	2
5. Цоколь	850	50	16	1
6. Стенка задняя	1438	882	4	1

Пояснения по заполнению таблицы:

Графа 1 - заполняется по позициям эскизного чертежа

Графа 2, 3 – расчет размеров производится исходя из типа корпуса, способа установки дверок и задней стенки

Графа 4 – выбирается согласно стандартных размеров принятых материалов.

Графа 5 – определяется по чертежу

Пояснения по расчету размеров элементов:

а) Стенка вертикальная

Стенка вертикальная проходная, поэтому ее длина равняется высоте корпуса. Ширина определяется по глубине корпуса. Исходя из того, что дверки накладные толщиной 16 мм, величина зазора 2 мм, стенка задняя толщиной 4мм устанавливается в наклад, размер стенки по ширине будет равен: Глубина корпуса-16-4-2мм;

б) Стенка горизонтальная;

Стенка горизонтальная вкладная между двумя вертикальными стенками толщиной 16 мм. Ширина горизонтальной стенки будет равна ширине стенки вертикальной.

Длина стенки составит: Ширина корпуса-32мм.

в) Дверка;

Длина и ширина дверок выбирается по установленным габаритным размерам в соответствии с ОСУ. Размеры дверок представлены в разделе 1.4.

г) Полки;

Идут по всей глубине проема корпуса. Поэтому их ширина будет равна ширине вертикальных и горизонтальных стенок.

Длина будет равна дине стенки горизонтальной за вычетом зазора на установку по 2 мм с каждой стороны.

Размеры полок представлены в разделе 1.5.

д) Цоколь;

Цоколь вкладной между двумя вертикальными стенками толщиной 16 мм. Поэтому длина стенки составит: Ширина корпуса – 32мм.

Высота и глубина заглибления цоколя представлены в разделе 1.2.

е)Задняя стенка

Размер задней стенки зависит от размеров корпуса по высоте и ширине, а так же, от способа крепления задней стенки.

Способы крепления задней стенки представлены в разделе 1.3.

6 Практическая работа № 3 Разработка конструкции мебельного изделия. Сборочный чертеж изделия. Три вида.

Цель работы: Научиться выполнять три вида мебельного изделия с необходимыми разрезами; проставлять позиции на чертежах; определять количество необходимых монтажных узлов.

Порядок выполнения работы:

а) На первом листе альбома чертежей показать вид сверху и с боку в разрезе. Разрезы должны давать полное представление о конструкции изделия. Указать секущие плоскости;

б) На видах изделия проставить габаритные размеры, которые были выбраны исходя из требований унификации и задания в практической работе №2;

в) Проставить позиции на сборочные единицы и детали;

Позиции проставляются по часовой стрелке таким образом, чтобы были задействованы все виды изделия. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей, преимущественно на главном виде. Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций.

Линию-выноску, проводимую от линий видимого и невидимого контуров, изображенных основной или штриховой линией, заканчивают стрелкой. На конце линии-выноски, проводимой от всех других линий, не должно быть ни стрелки, ни точки.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку.

Линии-выноски не должны:

- пересекаться между собой;
- быть параллельными линиям штриховки (если они проходят по штрихованному полю);
- пересекать изображения (по возможности) других деталей и размерных линий чертежа.

Линию-выноску и линию-полку чертят тонкими линиями. Линия-выноска одним концом должна заходить на поле нумеруемой детали и если она заканчивается точкой, то диаметр точки должен быть равен толщине контурной линии. Другой конец линии-выноски должен соединяться с концом полки. Допустимо делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для группы крепёжных деталей.

г) Обозначить монтажные узлы (выносные элементы), дающие полное представление о конструкции изделия и способах соединения сборочных единиц и деталей между собой (соединение стенок вертикальных и горизонтальных, крепление дверок, установка полок и ящиков, соединение корпуса и опоры и т.д.)

На видах, разрезах изделия с помощью выносных элементов необходимо обозначить:

- соединение щитовых деталей между собой при образовании корпуса изделия;

- крепление стенки задней;
- тип, положение и крепление петель при навеске дверей, установку раздвижных дверей;
- притворы дверей;
- установку ящиков, полок;
- конструкции крепления опорных элементов изделия;
- крепление прочих элементов изделия (скалок, зеркал, стекол и т.д.).

Место выносного элемента на виде, разрезе или сечении отмечают замкнутой сплошной тонкой линией (как правило, окружностью или овалом), от которой проводят тонкую линию - выноску, заканчивающуюся полкой с обозначением на ней прописными буквами выносного элемента и масштаба изображения.

Пример выполнения сборочного чертежа на мебельное изделие представлен на рисунке В.1в Приложении В.

7 Практическая работа № 4 Разработка сборочного чертежа изделия. Монтажные узлы

Цель работы: Научиться подбирать рациональные способы соединения элементов мебели. Выполнять монтажные узлы.

Используемые материалы: Каталоги мебельной фурнитуры

Порядок выполнения работы:

Монтажные узлы (выносные элементы) выполняются для подробного изображения соединения элементов мебельного изделия. Выбор соединения должен осуществляться рационально с учетом прочности и технологичности изделия. Монтажные узлы выполняются в масштабе 1:1 и обозначаются согласно требованиям ЕСКД. Пример выполнения монтажного узла в масштабе приведен на рисунке 20.

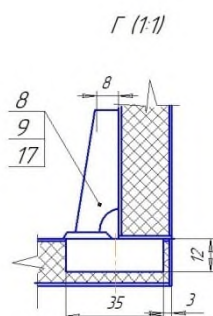


Рисунок 20 – Обозначение монтажных узлов на чертежах

На монтажных узлах проставляются позиции на прочие и стандартные изделия.

Стандартные изделия (метизы) - изделия, выпускаемые по государственным стандартам, отраслевым стандартам, стандартам предприятий, отраслевым нормам. К ним относятся шурупы, винты и болты, гвозди. ГОСТы на шурупы, винты, гвозди приведены в Приложении А.

Прочие изделия(фурнитура)- изделия выпускаемые по каталогам мебельной фурнитуры. К ним относятся стяжки, петли, кронштейны, втулки, гайки и т.д. Виды и обозначение фурнитуры представлены в каталоге.

а) На втором листе альбома чертежей оформить основную надпись и рамку;

б) Вычертить монтажные узлы, подобранные в практической работе №3 в масштабе 1:1. Обозначение монтажных узлов произвести согласно требованиям ЕСКД;

в) На чертежах проставить размеры прочих и стандартных изделий для последующего выполнения чертежей в программе Компас 3D;

г) Проставить позиции на стандартные и прочие изделия по всем монтажным узлам нумерация позиций сквозная по всему чертежу;

Пример выполнения монтажных узлов представлен на рисунке Г.1 в Приложении Г.

8 Практическая работа № 5 Составление спецификации на мебельное изделие

Цель работы: Научится составлять спецификации на мебельные изделия

Используемые материалы: Каталоги мебельной фурнитуры

Порядок выполнения работы:

а) Вычертить спецификацию в альбоме чертежей

Спецификация - основной документ для комплексов, сборочных единиц; её составляют на отдельных листах формата А4 с заполнением граф по ГОСТ 2.106-96 ЕСКД.

Спецификация содержит сведения о составе сборочной единицы, применяемых материалах, а также конструкторских документах, необходимых для изготовления изделия.

Каждая сборочная единица должна иметь свою спецификацию (шкаф, ящик, стенка и т.д.).

Основная надпись на первом листе спецификации выполняется по форме, указанной на рисунке 21, последующие - по форме, указанной на рисунке 22.

Подп.	БЦБК				<i>ПР-35.02.03-ТД-191-20-01000000</i>			
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата		
Инв. № подл.	Разраб.	Иванов И.И.			<i>Шкаф</i>	Лист	Лист	Листов
	Пров.	Суханова Н.Б.					1	2
	Н.контр.					БЦБК ФГБОУ ВО "БрГУ" гр.ТД-191		
	Утв.							
<i>Копировал</i>						<i>Формат А4</i>		

Рисунок 21- Форма заполнения основной надписи на первом листе спецификации

Инв. № Г					<i>ПР-35.02.03 -ТД-191-20-01000000</i>	Лист
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата
<i>Копировал</i>						<i>Формат А4</i>

Рисунок 22- Форма заполнения основной надписи на последующих листах спецификации

Внешний вид спецификации представлен на рисунке 23.

Код	Кол.	Примечание	Наименование	Обозначение	Лист	Зона	Измерит.
Листы чертежа							
<i>Документация</i>							
A3			Сборочный чертеж	ПР-35.02.03-ТД-908-15-01000000 СБ			
<i>Сборочные единицы</i>							
A3	1	01010000	Стенка	- 01	1		
A3	2	01020000	Стенка		3		
A1	3	01030000	Полка		3		
A1	4	01040000	Дверка	- 01	1		
A3	5	01050000	Цоколь		1		
<i>Детали</i>							
B4	6	01000001	Листок ДВП ГОСТ 4598-96 542x834x4мм		1		
<i>Стандартные изделия</i>							
	7		Винт М6x10, ГОСТ 174-75		28		
	8		Шуруп 4x3, ГОСТ 1145-70		8		
	9		Шуруп 4x13, ГОСТ 1146-70		8		
	10		Шуруп 3x3, ГОСТ 1145-80		36		
	11		Винт 4x20, ГОСТ 174-75-80		4		
	12		Шуруп 3x10, ГОСТ 1145-80		8		
<i>Детали и материалы</i>							
ПР-35.02.03-ТД-191-20-01000000							
Шкаф							
БЦБК ФГБОУ ВО "БрГУ" гр.ТД-191							
Копирован Формат А4							

Код	Кол.	Примечание	Наименование	Обозначение	Лист	Зона	Измерит.
Листы чертежа							
<i>Прочие изделия</i>							
	13		Стяжка 2.16-В		14		
	14		Гайка 904-А-02		28		
	15		Полкодержатель 54-Б-03		12		
	16		Втулка 12.7-А-04		12		
	17		Петля 312-А		4		
	18		Ручка-скоба 1.1-А-0.9		2		
	19		Опора-наконечник 9.3-Б-01		4		
<i>Детали и материалы</i>							
ПР-35.02.03-ТД-191-20-01000000							
Шкаф							
БЦБК ФГБОУ ВО "БрГУ" гр.ТД-191							
Копирован Формат А4							

Рисунок 23 – Спецификация на сборочный чертеж мебельного изделия

б) Заполнить спецификацию по сборочному чертежу мебельного изделия

В графе «Формат»- проставляется формат на котором выполнен сборочный чертеж (А1, А2, А3, А4 и т.д.).

Для деталей не имеющих чертежа проставляется «БЧ» - без чертежа. В разделах «Стандартные изделия» и «Прочие изделия» формат не проставляется.

В графе «Позиция» проставляются позиции сборочных единиц, деталей, стандартных и прочих изделий, указанные на чертежах.

В графе «Обозначение» шифруются сборочные единицы и детали. Шифр состоит из шести частей, рассмотренных ранее. При заполнении спецификаций разрешается не заносить в данную графу обозначение и шифр специальности.

Стандартные и прочие изделия не шифруются. К стандартным изделиям относятся шурупы, винты, гвозди. К прочим изделиям относятся гайки, стяжки, полкодержатели, направляющие и т.д.

В графе «Наименование» указывается наименование всех элементов мебельного изделия и фурнитуры.

Спецификацию составляют по разделам в такой последовательности: Документация, Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия, материалы, комплекты.

После каждого раздела спецификации необходимо оставлять несколько свободных строк для дополнительных записей. В этом случае следует

обязательно резервировать и номера позиций, которые проставляют в спецификацию при заполнении резервных строк.

В спецификации до и после наименования разделов должны быть оставлены свободные строки.

В раздел «Документация» - указывают наименование сборочного чертежа, на который составляется спецификация. Занести наименование чертежа и его обозначение из основной надписи чертежа.

«Сборочные единицы»- в раздел сначала вносят сборочные единицы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, затем заимствованные из других изделий в порядке возрастания обозначений.

Например, для корпусной мебели сначала записывают составные части корпуса изделия – стенки горизонтальные, вертикальные, задние, затем скамейку (плинтусную коробку), двери, ящики, полки.

- проставить позиции из сборочного чертежа;
- записать наименование сборочных единиц;
- обозначить сборочные единицы, используя данные пункта 3.4 данного методического пособия;
- просчитать количество сборочных единиц по чертежу.

в) Заполнить раздел «Детали»

Для деталей, не имеющих чертежей (БЧ), в спецификации указывают данные в такой последовательности: наименование деталей, материалы, стандарты или другую нормативно-техническую документацию на материалы, размеры.

Детали БЧ, входящие в состав сборочной единицы, записывают в спецификацию с номинальными размерами, которым они должны соответствовать после сборки.

Детали БЧ в спецификацию записывают в порядке технологической последовательности изготовления изделий, например, сначала записывают основу, затем облицовку пластей.

Для деталей БЧ одного наименования, выполненных из одного материала, отличающихся размерами и другими данными, допускается записывать общую часть наименования этих деталей и обозначение материала 1 раз в виде общего наименования (заголовка) на каждом листе спецификации. Под общим наименованием записывают для каждой детали обозначение, размеры и другие необходимые параметры. Гости и технические требования на основные материалы мебельного производства приведены в Приложении А таблица А.1.

г) Заполнить разделы «Стандартные изделия», «Прочие изделия»

Примечание: данные изделия не шифруются, поэтому графа «Обозначение» для них не заполняется.

«Стандартные изделия» - записывают изделия, применяемые по государственным стандартам, отраслевым и республиканским стандартам. Наименование стандартных изделий записывают в алфавитном порядке, а в пределах одного наименования - от меньшего размера изделия к большему, например: шуруп 1 - 3 ×25, затем 1 - 4 ×25 и т.д. В раздел: «Стандартные изделия» можно записывать изделия 1 раз в виде общего наименования.

«Прочие изделия»- записывают наименование гаек, стяжек, петель, штанго держателей и т.д. с указанием артикула по каталогам фурнитуры.

д) Просчитать и заполнить графу «Количество»

В графе «Количество» проставляется количество сборочных единиц, деталей, стандартных и прочих изделий.

При расчете количества фурнитуры и метизов следует учитывать вид и количество данных соединений в изделии.

Соединение стенок корпуса - производится на стяжки и (или) шканты

При соединении на уголковые стяжки - вне зависимости от ширины стенок всегда устанавливают две стяжки на одно соединение.

При установке винтовых и эксцентриковых стяжек применяют шканты. Количество шкантов и стяжек зависит от ширины соединяемых стенок:

–при ширине стенок до 350 мм и менее на каждое соединение можно ставить одну стяжку указанного типа, расположенную ближе к передней кромке стенки, и два шканта;

–при большей ширине боковых и горизонтальных стенок соединение выполняется двумя стяжками указанного типа и двумя шкантами.

–стенки-перегородки корпусных изделий соединяют одной стяжкой и двумя шкантами.

Навешивание дверок - количество петель зависит от высоты дверок. На каждую дверь высотой (длиной) до 1000 мм ставят две петли; высотой 1000-1600 мм - три петли; свыше 1600 мм – 2000 четыре петли; свыше 2000 мм – пять петель.

Задние стенки - в разборных и неразборных соединениях устанавливают внакладку или в четверть и крепят шурупами или гвоздями с шагом 100мм.

Установка полок - Удерживаются полки на металлических или пластмассовых полкодержателях. На одну полку дается 4 полкодержателя

Пример спецификации на мебельное изделие представлена рисунке Д.1 и Д.2 в Приложении Д.

9 Практическая работа № 6 Выполнение сборочного чертежа, разрезов и монтажных узлов в программе Компас 3D

Цель работы: Научится выполнять сборочные чертежи в программе Компас 3D

Используемые материалы: Компьютер, программа Компас 3D

Порядок выполнения работы:

а) В библиотеке программы Компас 3D выбрать Чертеж конструкторский. Первый лист. ГОСТ 2.104.-2006

Основные виды и разрезы выполняются на формате А3, в масштабе 1:5 или 1:10 в зависимости от размеров мебельного изделия;

На формате А3 вычертить фасад изделия и два вида: вид сверху и сбоку, с необходимыми разрезами. Работа выполняется по данным практических работ № 3,4.

Разрезы должны давать полное представление конструкции изделия. На разрезах изделия необходимо проставить габаритные размеры, которые выбираются исходя из требований унификации и конструкции изделия;

б) Проставить позиции на сборочные единицы и детали;

в) Обозначить монтажные узлы;

г) В библиотеке программы Компас 3D выбрать Чертеж конструкторский. Первый лист. ГОСТ 2.104.-2006

д) На формате А3 вычертить монтажные узлы в масштабе 1:1 с учетом требований ЕСКД. Проставить позиции стандартных и прочих изделий;

д) Заполнить основную надпись на первом и втором листах сборочного чертежа. Шрифт установлен по умолчанию GOSTtypeA.

Пример выполненной работы представлен на рисунке Г.1 в Приложении Г.

10 Практическая работа № 7 Выполнение спецификации в программе Компас 3D

Цель работы: Научится выполнять спецификации в программе Компас 3D

Используемые материалы: Компьютеры, программа Компас 3D

Порядок выполнения работы:

а) В библиотеке программы Компас 3D выбрать Спецификацию ГОСТ 2.106-96 Ф1 и Ф1а (первый и второй лист).

На формате А4 заполнить формы спецификации по данным практической работы № 5.

б) Заполнить основную надпись на первом и втором листах спецификации согласно рисункам 21,22. Шрифт установлен по умолчанию GOSTtypeA.

Пример выполненной работы представлен на рисунке Д1 и Д2 в Приложении Д.

11 Практическая работа № 8 Разработка рабочих чертежей элементов мебели. Детализровка

Цель работы: Получить практические навыки в разработке и оформлении конструкторской документации на сборочные единицы мебельных изделий.

Порядок выполнения работы:

- а) По данным практических работ №3,4 выбрать для разработки конструкторской документации сборочную единицу;
- б) На третьем листе альбома чертежей эскизно выполнить чертеж сборочной единицы. Проставить размеры, необходимые для исполнения;
- в) На чертеже обозначить расположение отверстий для установки фурнитуры (стяжек, полкодержателей, штангодержателей, петель и т.д;
- г) Определить и проставить межосевые расстояния с учетом конструкции мебели и требований ОСУ.

При определении межосевого расстояния для отверстий под стяжки и шканты руководствуются следующими сведениями.

По ширине стенок за базовую поверхность принимают переднюю продольную кромку мебельного щита.

Расположение отверстий под шканты и стяжки относительно друг друга и относительно базовой поверхности по ширине стенок должно отвечать двум требованиям;

- установка стяжек должна обеспечивать равномерное распределение нагрузок;

- межосевые размеры отверстий должны быть кратны 32 мм (исходя из конструкции много шпидельных сверлильных станков).

Межосевые расстояния при установке стяжек приведены на рисунке 24.

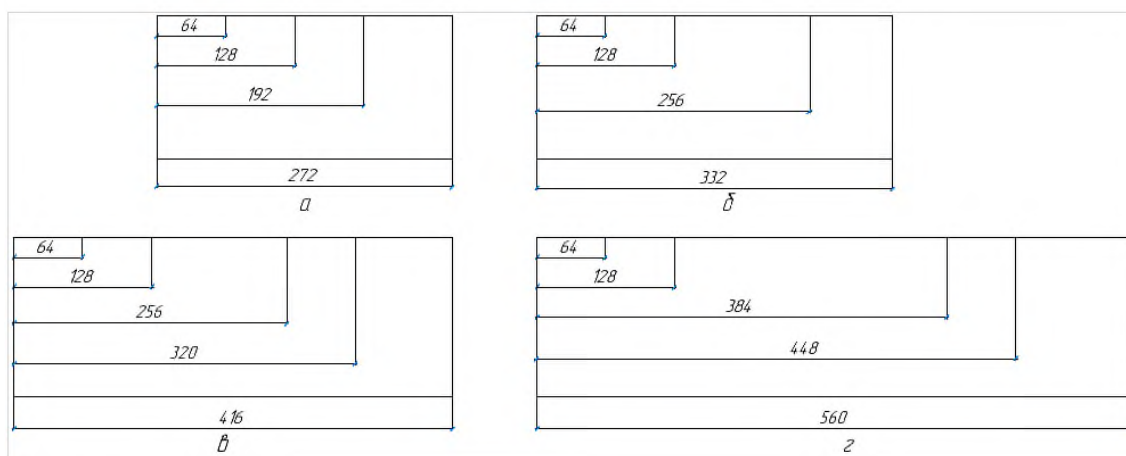


Рисунок 24- Расположение отверстий под шканты и стяжки в зависимости от ширины стенки

а - для стенок шириной 272мм; б - для стенок шириной 332мм; в - для стенок шириной 416мм; г - для стенок шириной 560 мм.

По высоте стенок расстояние от кромки щита до отверстия под стяжку выбирают из монтажного узла, выполненного в практической работе №4.

д) Выполнить необходимые разрезы отверстий для установки фурнитуры, на которых проставить размеры. Разрезы выполняются в масштабе 1:1;

е) Проставить позиции по деталям, стандартным и прочим изделиям;

ж) Заполнить основную надпись. По примеру, приведенному на рисунке 25;

				ПР-35.02.03-ТД-191-20-01010000 СБ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Стенка	Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.	Иванов ИИ							1:10	
Проб.	Суханова НБ					Лист	1	Листов	1
Т.контр.						БЦБК ФГБОУ ВО "БрГУ" гр. ТД-191			
				Сборочный чертеж			Формат А3		
Н.контр.					Копировал				
Утв.									

Рисунок 25- Форма основной надписи чертежей сборочных единиц

и) Для полкодержателей межосевые размеры отверстий должны быть кратны 32 мм;

Предпочтительный межосевой размер между полками по высоте проема корпуса:

- 352мм-основной;
- 224мм-книги;
- 288мм-посуда, банки;
- 384мм-белье.

к) Диаметры присадочных размеров отверстий под фурнитуру;

Выбираются по каталогам фурнитуры:

- под полкодержатели - 5, 7, 10 мм;
- под петли четырёхшарнирные - 35 мм;
- под стяжки эксцентриковые - 10 мм;
- под стяжки винтовые - 12 мм;
- под шканты - 6-8 мм.

л) Ящики устанавливаются на роликовых и шариковых направляющих.

Рекомендуемая схема вертикальной разметки роликовых и шариковых направляющих приведена на рисунке 26.

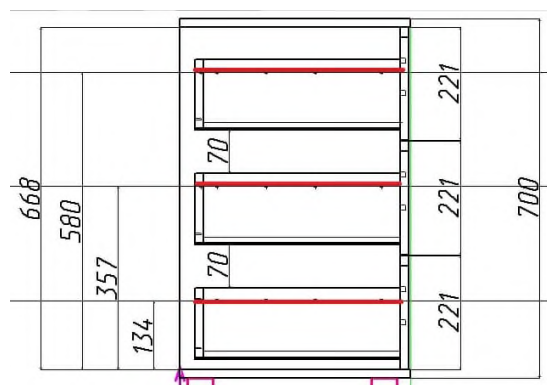


Рисунок 26- Вертикальная разметка роликовых и шариковых направляющих

Пример детализовки на элементы мебели приведен на рисунке Е1 в Приложении Е.

12 Практическая работа № 9 Расчет допусков и предельных отклонений

Цель работы: закрепить теоретические знания, закрепить навыки расчёта и выбора допусков и предельных отклонений, приобрести навыки изображения их на чертежах.

Порядок выполнения работы:

Указанные на чертежах размеры не могут быть выполнены абсолютно точно. Размеры полученных деталей имеют некоторые погрешности. Для каждого размера могут быть допущены определённые отклонения от заданного без ущерба для качества изделия и взаимозаменяемости его деталей. Потому необходимо на чертежах указывать величины допустимых погрешностей.

а) Исходными данными для выполнения практической работы является чертеж элемента мебели, выполненный в практической работе № 8;

б) Расчет предельных отклонений на габаритные размеры стенок, полок, ширину лобиков ящиков;

По ГОСТ 6449.1 выбирается рекомендуемый квалитет и поле допуска в зависимости от интервала размеров, вида деталей. Рекомендуемые квалитеты приведены в таблице И.1 Приложение И.

После этого по таблице И.2 Приложение И, выбирается рекомендуемый допуск IT в зависимости от интервала размеров и соответствующего квалитета.

Предельные отклонения (ПО) для поля допуска js являются симметричными и равняются половине допуска соответствующего квалитета $ПО = \pm \frac{IT}{2}$ мм.

Рассчитанные предельные отклонения проставляются на чертежах детализировок за соответствующими номинальными размерами.

Пример расчета приведен на рисунке 27.

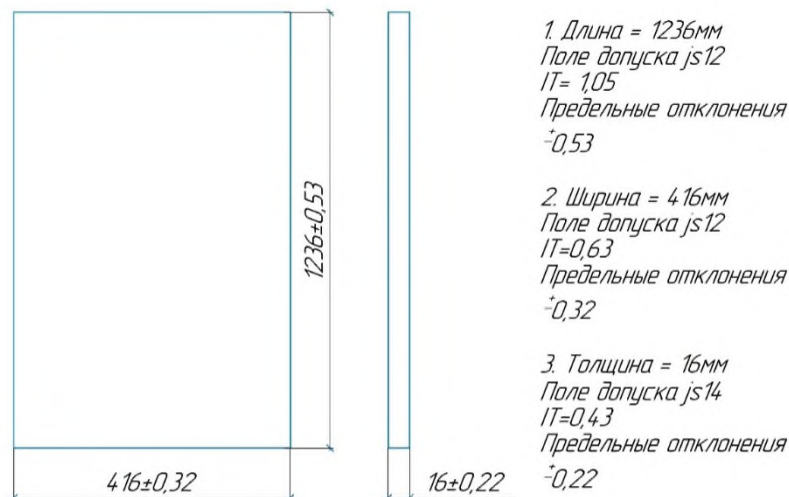


Рисунок 27 – Расчет предельных отклонений на линейные размеры стенки
в) Расчет предельных отклонений на габаритные размеры дверок;
Выбираются рекомендуемые квалитеты по таблице И.1 Приложение И.

Предельные отклонения полей допуска bi являются отрицательными и находятся по таблице И.3 в Приложении И.

Предельные отклонения (ПО) для поля допуска js (по толщине) являются симметричными и равняются половине допуска IT (таблица И.2) соответствующего качества $ПО = \pm \frac{IT}{2}$ мм.

Расчитанные предельные отклонения проставляются на чертежах детализовок за соответствующими номинальными размерами.

Пример расчета приведен на рисунке 28.

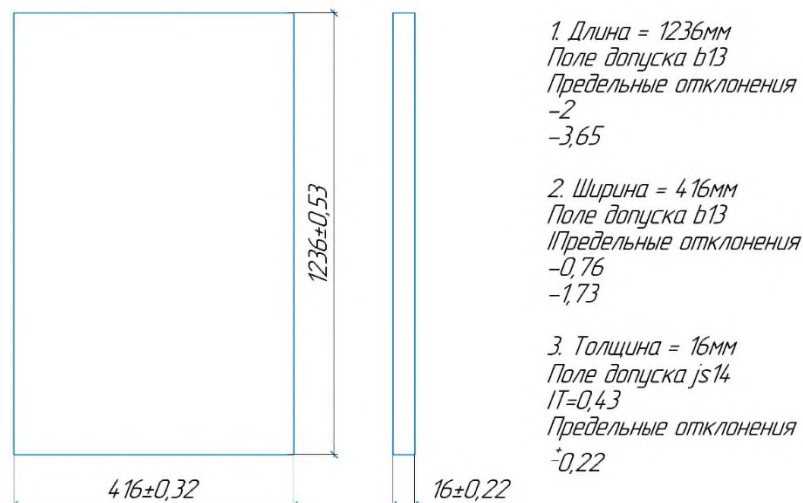


Рисунок 28 – Расчет предельных отклонений на линейные размеры дверки

г) Расчет предельных отклонений на диаметры отверстий;

Выбираются рекомендуемые качества по таблице И.1 в Приложении И, в зависимости от диаметра отверстий

По таблице И.2 в Приложении И выбираем допуск IT в зависимости от диаметра отверстия и номера качества.

Нижнее предельное отклонение для отверстий по полю допуска H равно нулю, поэтому весь допуск IT переходит в верхнее предельное отклонение.

Расчитанные предельные отклонения проставляются на чертежах детализовок за соответствующими номинальными размерами.

Пример расчета предельных отклонений представлен на рисунке 29.

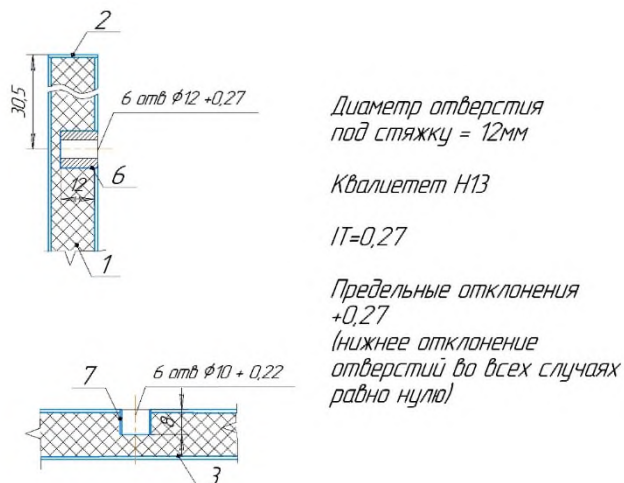


Рисунок 29 - Расчет предельных отклонений на диаметры отверстий

Данные расчета сведены в таблице 16.

Таблица 16- Предельные отклонения и допуски

Наименование Элемента	Параметры, мм	Квалитеты, поля допусков	Допуски, мм	Предельные отклонения, мм
Стенка вертикальная	Д=1488	js 12	1,25	$\pm 0,62$
	Ш= 416	js 12	0,63	$\pm 0,32$
	Т=16	js 14	0,43	$\pm 0,22$
Отверстия под стяжки	d=12	H 13	0,27	+ 0,27
Отверстия под полкодержатели	d=10	H 13	0,22	+ 0,22

д) Расчет предельных отклонений на межосевые расстояния;

Выбираются по рисункам 30, 31, 32и проставляются на чертеже за соответствующими размерами межосевых расстояний отверстий. Пример простановки предельных отклонений на межосевые расстояния приведен в приложении Е.

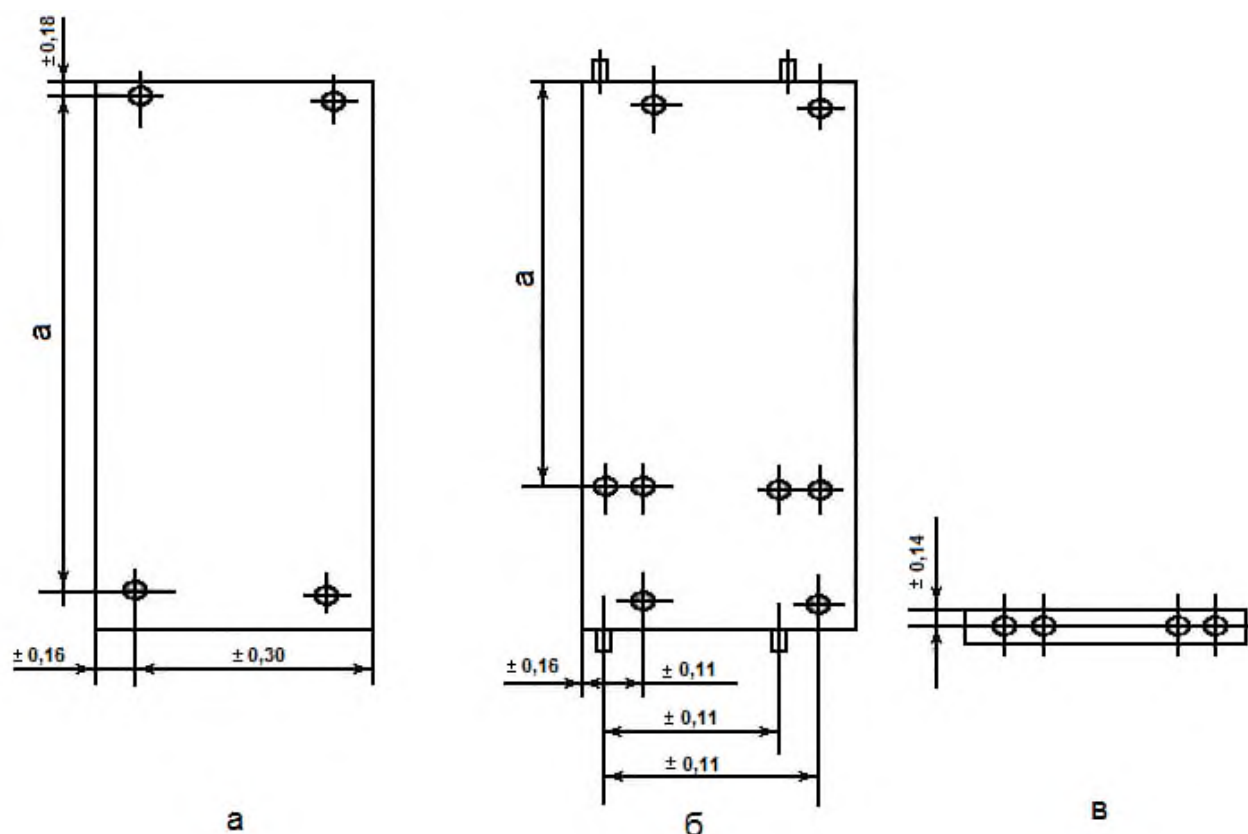


Рисунок 30 – Предельные отклонения размеров на расположение осей отверстий

а - с двумя отверстиями в одном ряду (для уголковых стяжек); б- более двух отверстий в одном ряду (для винтовых стяжек и шкантов); в- между базой и общей плоскостью симметрии ряда отверстий.

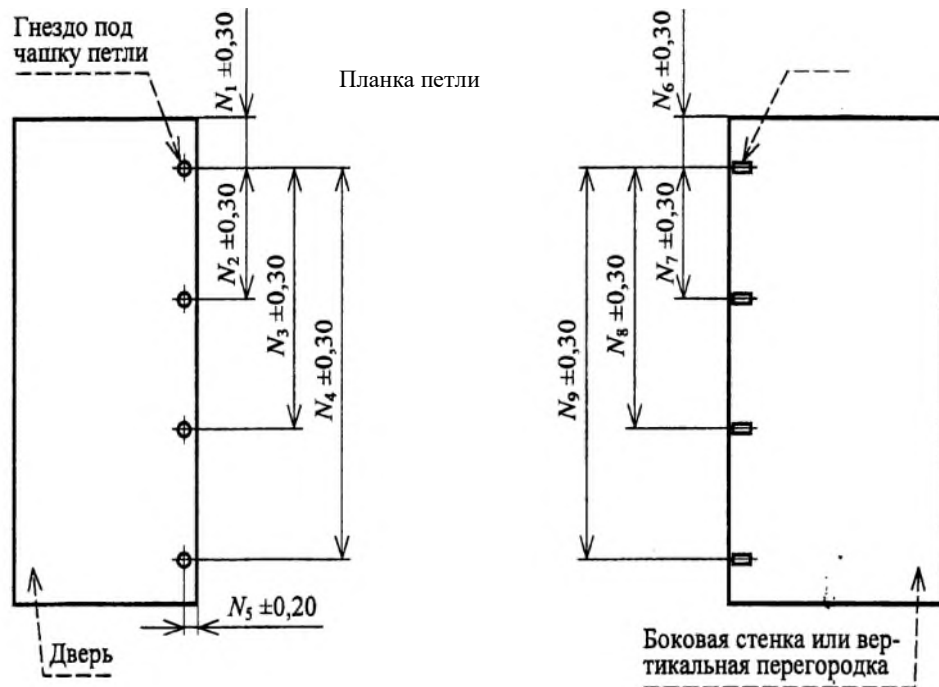


Рисунок 31 – Предельные отклонения размеров на установку петель

а - петли на дверке; б-планки петли на вертикальной стенке.

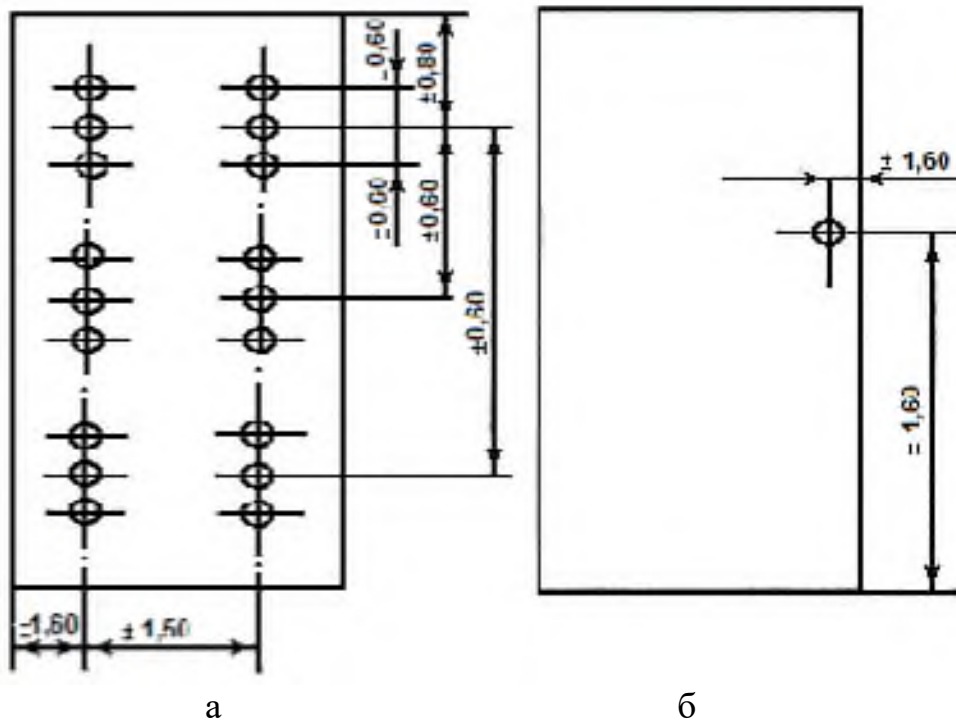


Рисунок 32 – Предельные отклонения размеров на установку ручек, полкодержателей

а– полкодержатели (вертикальная стенка); б– ручки на дверках.

е) Шероховатость поверхности;

Шероховатость поверхностей изделий из древесины и древесных материалов назначается в соответствии с ГОСТ 2789 «Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики».

Обозначение шероховатости и правила нанесения их на чертежах приведены в ГОСТ 2.309 «Обозначение шероховатости поверхности». На чертежах мебели чаще используется параметр – R_m (наибольшая высота профиля).

Рекомендуемые значения параметров R_m , мкм, приведены ниже:

- раскрой плит ДСтП, фанеры, ДВП – R_m200 ;
- пласти и кромки, предназначенные под отделки – R_m16 ;
- нелицевые внутренние поверхности ящиков, брусков, т.д. – R_m32 ;
- облицованных поверхностей – R_m16 .

Обозначение шероховатости поверхности рассмотрено в разделе 3.5.

13 Практическая работа № 10 Разработка спецификаций элементов мебели

Цель работы: Научится составлять спецификации на сборочные чертежи мебельных элементов

Порядок выполнения работы:

а) На листе формата А4 вычертить спецификацию, форма 1 и 1а по ГОСТ Р 21.1101-2013 Ф7;

б) Заполнить спецификацию по сборочному чертежу мебельного элемента в соответствии с требованиями ОСКД. Правила заполнения спецификации указаны в практической работе №5;

в) При заполнении графы «Обозначение» необходимо руководствоваться следующими правилами:

- 1) Обозначаются только для раздела «Детали». Стандартные и прочие изделия не обозначаются;
- 2) Детали шифруются последней парой нулей принятой системы обозначения.

Пример:

Щит из ДСП стенки шкафа –

ПР-35.02.03-ТД-××× -15-01 01 00 01

Облицовка пласти стенки шкафа –

ПР-35.02.03-ТД- ×××-15-01 01 00 02

Облицовка продольной кромки стенки шкафа –

ПР-35.02.03-ТД-××× -15-01 01 00 03

Облицовка поперечной кромки стенки шкафа –

ПР-35.02.03-ТД- ×××-15-01 01 00 04;

г) При заполнении графы «Количество»– расчет производится только для конкретного мебельного элемента, представленного на сборочном чертеже без учета его комплектности в мебельном изделии;

д) Правила заполнения основной надписи приведены в практической работе 5.

Пример спецификации на детализацию представлен на рисунке Ж.1в Приложении Ж.

14 Практическая работа №11Выполнение рабочих чертежей элементов мебели в программе Компас 3D. Выполнение сечений и разрезов в программе Компас 3D

Цель работы: Научится выполнять сборочные чертежи в программе Компас 3D

Используемые материалы: Компьютеры, программа Компас 3D

Порядок выполнения работы:

а) В библиотеке программы Компас 3D выбрать Чертеж конструкторский. Первый лист. ГОСТ 2.104.-2006.

Выполнить чертёж сборочной единицы на формате А3 в масштабе 1:5 или 1:10 по данным практических работ №7,8;

б) Проставить размеры сборочной единицы. Обозначить необходимые разрезы;

в) Проставить межосевые расстояния;

г) Проставить позиции по деталям, стандартным и прочим изделиям;

д) Выполнить разрезы в масштабе 1:1;

е) Проставить шероховатость поверхности;

ж) Проставить предельные отклонения на чертежах;

и) Заполнить основную надпись сборочного чертежа шрифт установлен по умолчанию GOSTtypeA.

Пример детализовки на элементы мебели представлен в Приложении Е.

15 Практическая работа №12 Выполнение спецификации в программе Компас 3D

Цель работы: Научится выполнять спецификации в программе Компас 3D

Используемые материалы: Компьютеры, программа Компас 3D

Порядок выполнения работы:

а) В библиотеке программы Компас 3D выбрать Спецификацию ГОСТ2.106-96 Ф1 и Ф1а (первый и второй лист).

На формате А4 заполнить формы спецификации по данным практической работы №10;

б) Заполнить основную надпись на первом и втором листах спецификации согласно данным практической работы № 10.

Шрифт установлен по умолчанию GOSTtypeA.

Пример спецификации на детализовку представлен на рисунке Ж.1в Приложении Ж.

16 Практическая работа №13 Оформление пояснительной записки

Цель работы: Научится оформлять текстовые документы, входящие в комплект конструкторской документации.

Используемые материалы: Результаты практической работы №1

Текстовые документы оформляются согласно МП «Общие требования к правилам оформления текстовых учебных документов для студентов БЦБКФГБОУ ВО БрГУ».

Пояснительная записка состоит из следующих разделов:

- Введение
- 1. Классификация мебельного изделия
- 2. Анализ конструкции мебельного изделия
- 3. Виды соединений мебельного изделия
- Заключение
- Список используемой литературы

Порядок выполнения работы:

а) Оформить титульный лист. Пример оформления представлен в методических указаниях по оформлению текстовых документов;

б) Введение;

Необходимо дать характеристику конструкции и описание мебельного изделия, требования к маркировке и транспортировке,

Пример оформления:

Шкаф для одежды входит в состав набора корпусной мебели «Енисей», предназначенного для оборудования комнат в современных жилых квартирах.

Шкаф трехдверный изготавливается из унифицированных щитовых элементов. Шкаф с накладными дверями устанавливается на скамейке. Шкаф имеет два отделения за тремя дверками. В одном отделении - штанга для одежды и горизонтальная стенка для головных уборов, в другом - две полки, горизонтальная стенка, три полупящика и отделение для сезонной обуви. На дверях с внутренней стороны может быть зеркало, галстукдержатель и лоток для мелочей. На наружных поверхностях дверей могут быть установлены декоративные накладки. Допускается левое и правое расположение отделения для белья.

Габаритные размеры соответствуют указанным в чертежах. Предельные отклонения от номинальных размеров выполнены в соответствии с конструкторской документацией и ГОСТ 6449.1 - 82.

Каждое изделие должно иметь маркировку в виде штампа, нанесенного несмываемой краской, или приклеенные к изделию мебели бумажные ярлыки, отпечатанные типографским способом. Допускается применять машинописный способ маркировки. Маркировка должна быть четкой и содержать: - изображение товарного знака предприятия-изготовителя; - наименование корпорации; - наименование объединения; - наименование и

местонахождение предприятия-изготовителя; - наименование изделия мебели; - цену изделия; - дату выпуска; - обозначение стандарта; - отметку ОТК. Упаковка и транспортировка изделия производится в соответствии с ГОСТ 16371-93. Изделия мебели в собранном виде, транспортируемы в пределах города в закрытом автотранспорте, обеспечивающем их сохранность, допускается не упаковывать.

Конструкция изделия предусматривает возможность сборки его на дому у покупателя без применения специального инструмента, оборудования и приспособлений.

Отверстия под установку стяжек и фурнитуры сверлятся на предприятии - изготовителе. В задних стенках просверливаются отверстия под шурупы. Гайки стяжек, втулки полкодержателей устанавливаются на соответствующие элементы изделия на предприятии-изготовителе.

Крепежная фурнитура, не установленная на основные элементы изделия, упаковывается в пакет или коробку, обеспечивающие ее сохранность.

К мебельному изделию прилагается инструкция по сборке и эксплуатации.

в) Классификация мебельного изделия;

Необходимо вставить изображение общего вида мебельного изделия (фото). Рисунок оформить согласно требований к оформлению текстовых документов.

После рисунка дать описание классификации мебельного изделия. Описание данного раздела выполнено в практической работе №1.

г) Анализ конструкции мебельного изделия;

Дать описание анализа конструкции мебельного изделия. Описание данного раздела выполнено в практической работе №1.

Пример оформления:

Изделие разборной конструкции, сборка производится на стяжках и шкантах.

Распашные двери навешиваются на четырехшарнирные фиксирующие петли.

В изделии применяется ручка - скоба 1.2 - И - 18 ОСТ 13-40-89 - Фурнитура мебельная. Общие технические условия.

Полка устанавливается на металлических полкодержателях.

Задняя стенка устанавливается в накладку и крепится шурупами и скобами.

Зеркало крепится зеркало-держателями.

Декоративные профильные раскладки из древесины хвойных и лиственных пород, пластмасс или ППУ крепятся гвоздями или шпильками.

Щитовые элементы выполнены из плиты древесностружечной по ГОСТ 10632 - 89.

Задняя стенка выполняется из твердой древесноволокнистой плиты по ГОСТ 8904-81 или по ГОСТ 4598-86.

Штанга для одежды - из древесины твердых лиственных пород, полимерных материалов или металлическая.

Шканты изготавливаются из древесины твердых лиственных пород.

Кромки щитов облицованы в тон щитовых элементов, кромочным материалом ПВХ Galoplast 1 и 2мм.

Фурнитура соответствует требованиям ОСТ 13-40-89 «Фурнитура мебельная. Общие технические условия.»

К фасадным поверхностям относятся наружные пласти дверей и кромки, выходящие на фасад. Все остальные показатели соответствуют требованиям ГОСТ 16371-93, стандартам на функциональные размеры, конструкторской документации и образцу-эталону, утвержденному в установленном порядке.

д) Виды соединений мебельного изделия;

Дать описание всех соединений деталей мебельного изделия.

Пример оформления:

Корпус изделия (вертикальные и горизонтальные стенки) соединяются угловыми стяжками. Угловые стяжки - состоят из гаек, уголка, винтов. Такая стяжка прочно соединяет стенки корпуса изделия. Дополнительной фиксации стенок шкантами не требуется. Выход крепежных элементов наружу изделия ухудшает его внешний вид и снижает функциональные и эстетические качества. Эти недостатки стяжки ограничивают ее применение в высококачественных изделиях мебели.

Необходимо вставить изображение монтажного узла мебельного изделия (фото). Рисунок оформить согласно требований к оформлению текстовых документов.

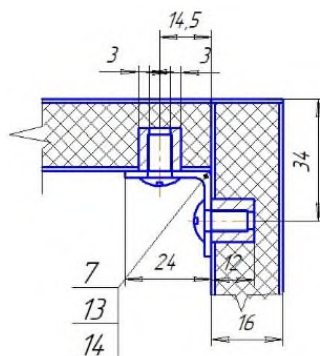


Рисунок 2 – Угловая стяжка

е) Заключение;

Сделать выводы о результатах работы

Пример оформления:

При выполнении практической работы я закрепила теоретические знания и получила практические навыки разработки и оформления конструкторской документации на мебельные изделия и сборочные единицы, научилась пользоваться отраслевой нормативно - технической документацией, стандартами; приобретала навыки выполнения чертежей в программах плоского черчения.

д) Список литературы

Указать список использованных источников при выполнении разработки конструкции мебельного изделия.

Заключение

В пособии разработаны методические указания по изучению теоретического материала и выполнению практических работ по МДК01.05 Конструирование мебельных изделий.

Лекционный материал включает в себя общие требования по видам и комплектности конструкторских документов, правилам оформления чертежей, системе допусков и посадок в производстве мебельных изделий.

При выполнении практических работ студенты закрепляют теоретические знания и получают практические навыки разработки и оформления конструкторской документации на мебельные изделия и сборочные единицы, учатся пользоваться отраслевой нормативно – технической документацией, стандартами; приобретают навыки выполнения чертежей в программах плоского черчения.

Список использованных источников

- 1 Андрианов, П.А. Конструирование мебельных изделий. Учебник. - М., Профикс, 2006, С.226
- 2 Погребский М.П. «Пособие конструктору мебели» - М, «Лесная промышленность», 1986, С. 148.
- 3 Дмитриева К.А. «Методические указания по выполнению курсового проекта» - Щелково, 1993, С.90.
- 4 Барташевич А. А. «Конструирование мебели» - Минск, «Высшая школа», 2006, С. 311.
- 5 Бобиков П.Д. Конструирование столярно-мебельных изделий. Учебник для ПТУ- 4-е изд., доп.- М., Высшая школа, 1989, С. 176
- 6 Конструирование мебели. Справочник мебельщика. - М., Профи-Информ, 2005, С.226
- 7 Мебельная фурнитура от А до Я & Комплектующие материалы Каталог мебельной фурнитуры.- М.: МДМ Комплект, 2005, С.304
- 8 Бунаков П.Ю., Стариков А.В. Проектирование мебели. – М.: ДМК Пресс, 2009, С.864
- 9 ГОСТ 16371–93. Мебель. Общие технические условия. – М.: Изд_во стандартов, 1999.
- 10 ГОСТ 20400–80. Продукция мебельного производства. Термины и определения. – М.: Изд. стандартов, 1986.
- 11 ГОСТ 2.102–68. Единая система конструкторской документации. Виды комплектность конструкторских документов. – М.: ИПК Издательство стандартов, 1999.
- 12 ГОСТ 2.103–68. Единая система конструкторской документации. Стадии разработки. – М.: Изд. стандартов, 2002.
- 13 ГОСТ 2.118–73. Единая система конструкторской документации. Техническое предложение. – М.: Изд. стандартов, 2002.
- 14 ГОСТ 2.119–73. Единая система конструкторской документации. Эскизный проект. – М.: Изд. стандартов, 1999.
- 15 ГОСТ 2.120–73. Единая система конструкторской документации. Технический проект. – М.: Издательство стандартов, 1999.

Приложение А

Наименование действующих стандартов на мебель и материалы для мебели

Таблица А.1– Наименование материалов и стандартов

Наименование материала	Стандарты, ТУ
Мебель. Общие технические условия.	ГОСТ 16371 – 93
Пиломатериалы хвойных пород	ГОСТ 8486-86
Пиломатериалы лиственных пород	ГОСТ 2695-83
Плиты древесно-стружечные	ГОСТ 10632-97
Плиты древесно-стружечные, облицованные пленками на основе термореактивных полимеров	ГОСТ 32289-2013
Плиты древесно-стружечные, облицованные пленками на основе термореактивных полимеров. Технические условия.	ГОСТ Р-52078-2003
Плиты древесноволокнистые	ГОСТ 4598-94
Фанера общего назначения с наружными слоями из шпона лиственных пород. Технические условия.	ГОСТ 3916.1-2018
Шпон строганый. Технические условия	ГОСТ 2977-82
Материал листовой синтетический для облицовывания пластей	ТУ 13.160-94
Материал облицовочный рулонный на основе пропитанной бумаги	ТУ 13-672
Материал кромочный	ТУ 13.771-94
ДБСП	ГОСТ 9590-99
Стекло и зеркала для мебели	ГОСТ 6799-90
ЛДСП	ТУ 13.417-90
Винты	ГОСТ 17475
Шурупы с полукруглой головкой	ГОСТ 1144
Шурупы с потайной головкой	ГОСТ 1145
Шурупы с полупотайной головкой	ГОСТ 1146
Гвозди	ГОСТ 4033
Фурнитура мебельная. Общие технические условия	ОСТ 13-40-75

Приложение Б

Стандарты и другие регламентирующие документы для мебельного производства

Таблица Б.1– Наименование и назначение стандартов

Наименование	Назначение
1	2
ГОСТ 16371–93. Мебель. Общие технические условия	Взамен ГОСТ 16371–84. Введен в действие с 1 января 1995 г. Данный стандарт распространяется на мебель бытовую и для общественных помещений, выпускаемую предприятиями (организациями) любых форм собственности, а также индивидуальными изготовителями. Определяет общие требования к изделиям мебели и их деталям, в нем также приведены основные контролируемые показатели мебели, включая прочность корпуса, жесткость крепления дверей, прочность ящиков и полужащиков, покоробленность щитовых деталей, прочность подсадных ножек и др. Фактически является одним из главных «мебельных» стандартов, регламентирующим основные параметры проектируемых и изготавливаемых изделий мебели. В нем также кратко рассмотрены «смежные» вопросы, связанные с маркировкой, упаковкой и транспортировкой мебели. Имеет два обязательных и два информационных приложения.
ГОСТ 20400–80. Продукция мебельного производства. Термины и определения	Взамен ГОСТ 20400–74. Введен в действие с 1 января 1981 г. Данный стандарт устанавливает применяемые в производстве термины и определения основных понятий на виды мебели и ее дефекты. В нем также приведены иностранные эквиваленты стандартизованных терминов на немецком, английском и французском языках. Например, мебель для хранения, или корпусная мебель (behaltnis-mobel – нем., storage furniture, или cabinet furniture – англ., meubles de rangement – франц.) – мебель, основное назначение которой – хранение и размещение различных предметов. Стол (tisch – нем., table – англ., table – франц.) – изделие мебели с рабочей плоскостью, расположенной на функционально удобной высоте, предназначенное для работы, приема пищи и установки различных предметов.

1	2
ГОСТ 13025.1–85. Мебель бытовая. Функциональные размеры отделений для хранения	Введен в действие с 1 января 1987 г. Данный стандарт распространяется на мебель бытовую и устанавливает функциональные размеры отделений для хранения одежды, головных уборов, белья, постельных принадлежностей, посуды, обуви в изделиях всех видов, а также функциональные размеры кухонных шкафов и вешалок.
ГОСТ 13025.3–85. Мебель бытовая. Функциональные размеры столов	Взамен ГОСТ 13025.5–71, ГОСТ 13025.6–81, ГОСТ 13025.12–81, ГОСТ 13025.15–73. Введен с 1 января 1987 г. Данный стандарт распространяется на бытовую мебель и устанавливает функциональные размеры обеденных столов, кухонных обеденных столов, письменных столов, секретеров и изделий для установки телевизоров. Стандарт не распространяется на отделения для установки телевизоров в шкафах многоцелевого назначения.
ГОСТ 13025.4–85. Мебель бытовая. Функциональные размеры зеркал в изделиях мебели	Введен 1 января 1987 г. Данный стандарт распространяется на бытовую мебель и устанавливает функциональные размеры зеркал в изделиях мебели. Стандарт не распространяется на зеркала декоративного назначения в шкафах всех видов.
ГОСТ Р 50052–92. Мебель корпусная. Двери раздвижные. Методы испытания	Введен 1 января 1994 г. Данный стандарт распространяется на раздвижные двери изделий корпусной мебели и устанавливает методы испытаний на усилие раздвигания, прочность и долговечность крепления. Стандарт не распространяется на деревянные двери.
ГОСТ 19882–91. Мебель корпусная. Методы испытаний на устойчивость, прочность и деформируемость.	Введен 1 января 1992 г. Данный стандарт устанавливает методы испытаний изделий корпусной мебели на устойчивость, прочность и деформируемость корпуса, а также прочность основания. Стандарт не распространяется на настенную и стеллажную мебель, а также мебель на металлическом каркасе. Изделия серийного (массового) производства, изделия, имеющие дополнительное крепление к стене, полу или потолку, и универсально-сборную мебель на устойчивость не испытывают.

Таблица В.1 - Унифицированные размеры корпуса с вертикальными проходными опорными стенками

Корпус 	Размеры дверей по ширине, мм												
	416			440			560			560	560	415	440
432	Количество дверей по ширине, шт.												
528	1	2	3	1	2	3	1	2	3	3	3	3	3
672	Размеры корпусов по ширине, В												
720	416	834	1252	440	882	1324	560	1122	1684	1396	1444	1540	1564
768	Глубина корпуса, S												
864	332, 416, 560												
960													
1152													
1248													
1488													
1632													
1728													
1824													

Первый лист альбома чертежей. Сборочный чертеж изделия.
Общий вид

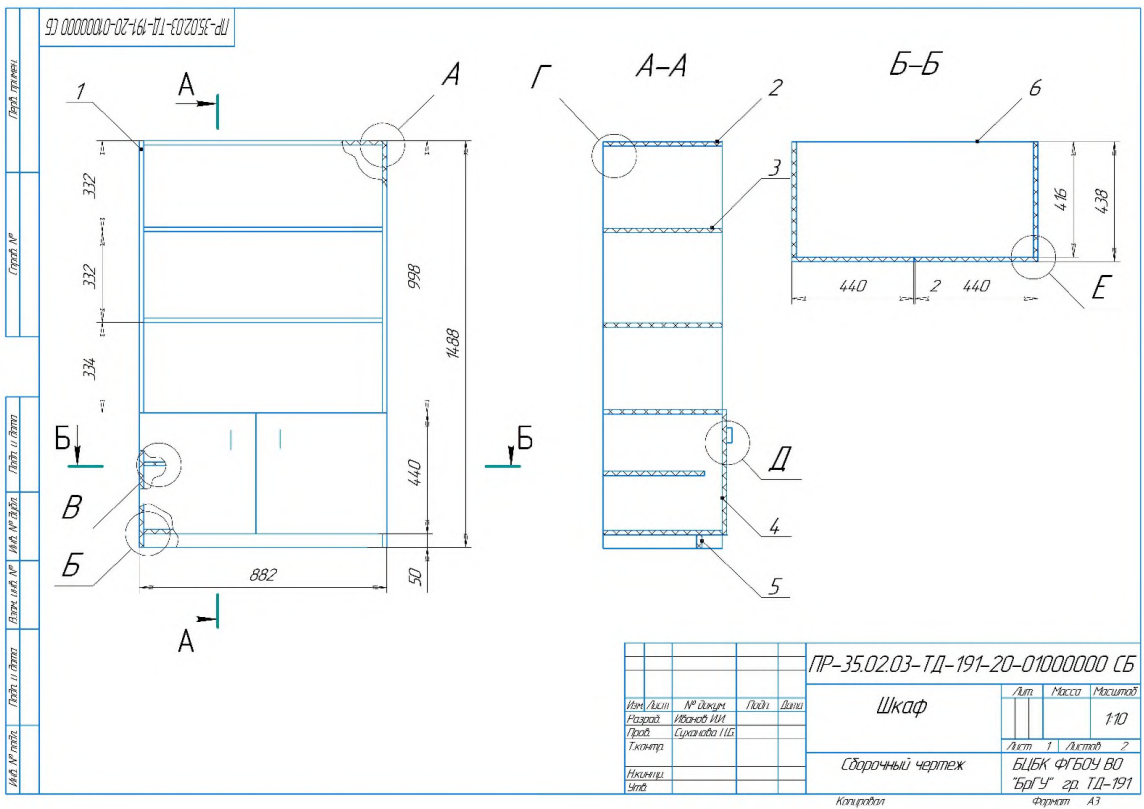


Рисунок Г.1 Сборочный чертеж изделия. Общий вид

Второй лист альбома чертежей. Сборочный чертеж изделия. Монтажные узлы

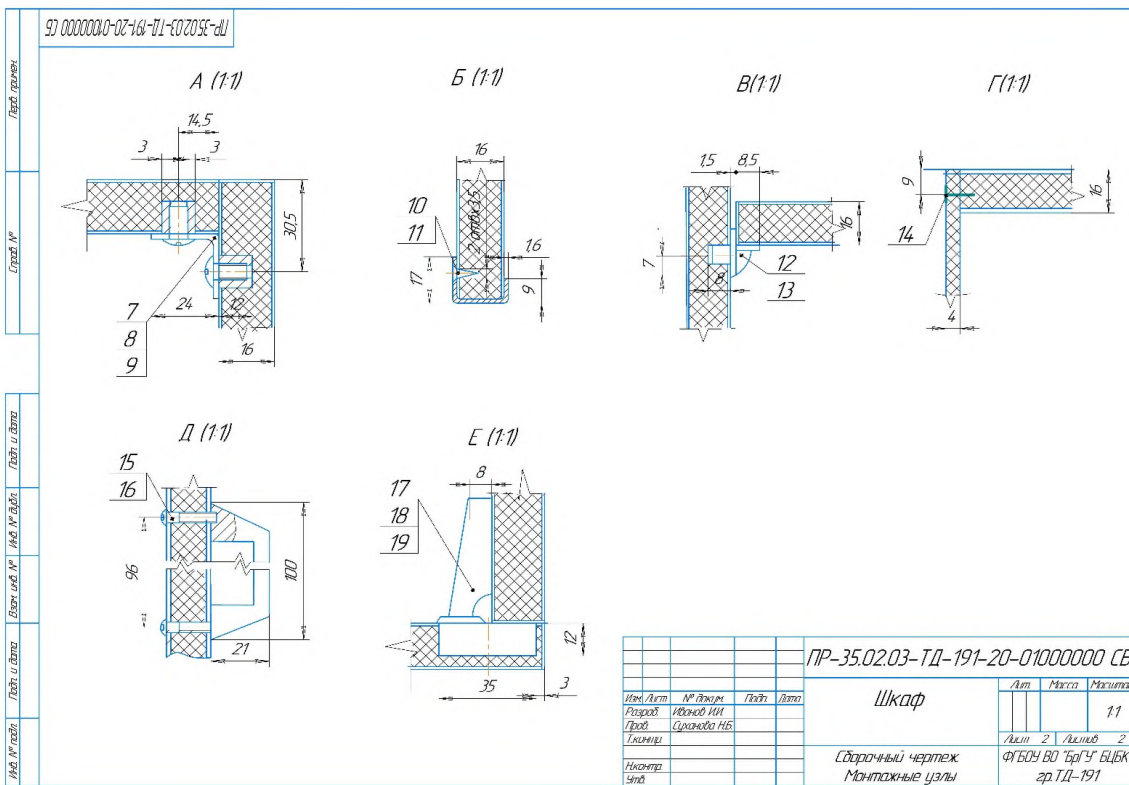


Рисунок Д.1 - Сборочный чертеж изделия. Монтажные узлы

Приложение Е

Спецификация на сборочный чертеж изделия

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
<i>Документация</i>						
Перв. примен.			ПР-35.02.03-ТД-908-15-01000000 СБ	Сборочный чертеж		
<i>Сборочные единицы</i>						
Сград. №	A3	1	01010000 - 01	Стенка Стенка	1 1	
	A3	2	01020000	Стенка	3	
	A3	3	01030000	Полка	3	
	A3	4	01040000 - 01	Дверка Дверка	1 1	
	A3	5	01050000	Цаколь	1	
<i>Детали</i>						
Подл. и дата	B4	6	01000001	Стенка ДВП, ГОСТ 4598-96, 1542×834×4мм	1	
	<i>Стандартные изделия</i>					
Инв. № дубл.		7		Винт М6×10, ГОСТ 174-75	28	
		17		Шуруп 4×3, ГОСТ 1145-70	8	
Взам. инв. №		18		Шуруп 4×13, ГОСТ 1146-70	8	
		14		Шуруп 3×3, ГОСТ 1145-80	36	
	15			Винт 4×20, ГОСТ 174-75-80	4	
	10			Шуруп 3×10, ГОСТ 1145-80	8	
Подл. и дата	БЦБК					
	ПР-35.02.03-ТД-191-20-01000000					
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	Разраб.	Иванов ИИ.				Лит.
	Пров.	Суханова НБ.				Лист
	Нконтр.					Листов
Утв.						1
Шкаф Сборочный чертеж						2
БЦБК ФГБОУ ВО "БрГУ" гр.ТД-191						
Копировал						Формат А4

Рисунок Е.1 – Спецификация на сборочный чертеж. Первый лист

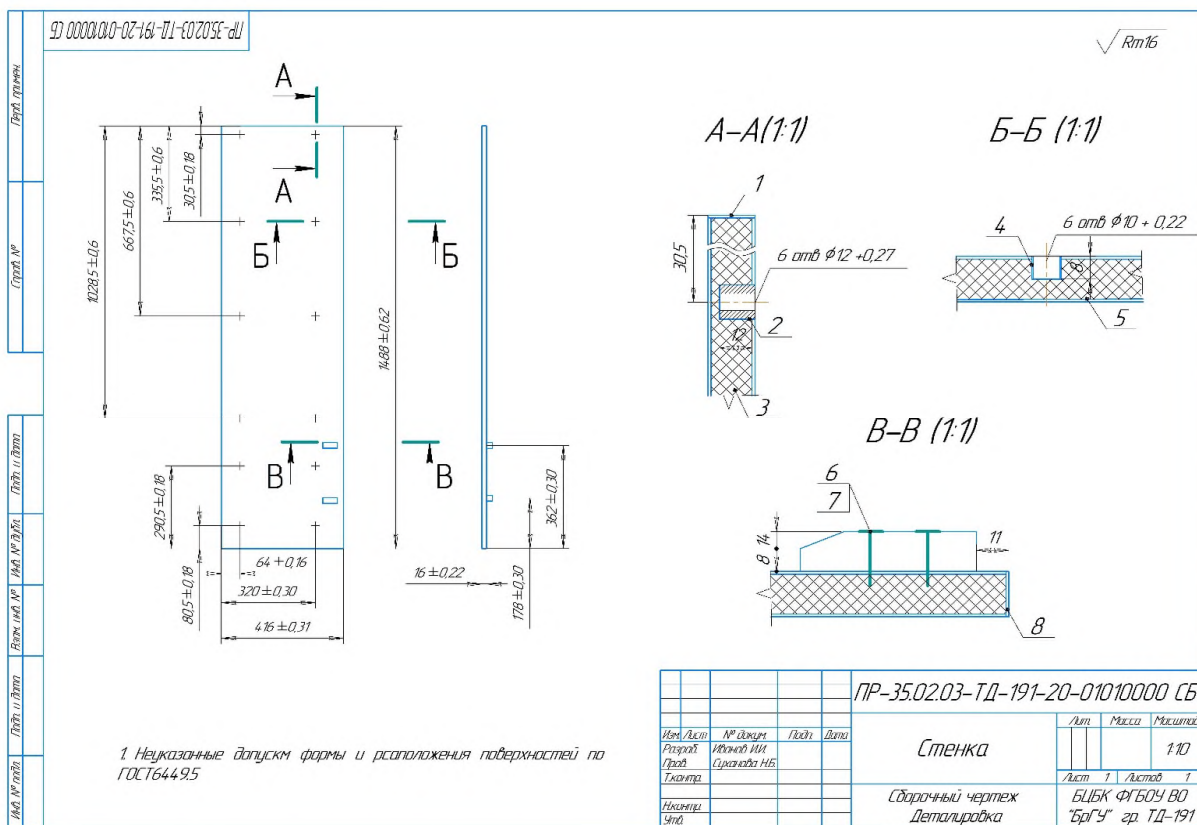


Рисунок Ж.1 – Сборочный чертеж. Детализовка

Приложение И

Спецификация на детализовку

Перв. примен.	Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
					<u>Документация</u>		
	A3			ПР-35.02.03-ТД-908-15-01010000 СБ	Сборочный чертеж		
					<u>Детали</u>		
Справ. №			3	01010001	Щит ДСтП, ГОСТ 10632-96 1487×4 151×5	1	
			1	01010002	Облицовка МКР-1, ТУ 13771 4 15×16×0,5	2	
			5	01010003	Облицовка РПТ, ТУ 13 672 1487×4 15×0,5	2	
			8	01010004	Облицовка МКР-1, ТУ 13771 1488×16×0,5	2	
Подл. и дата					<u>Стандартные изделия</u>		
			6		Шуруп Б41×3, ГОСТ 1145-80	4	
Взам. инв. №					<u>Прочие изделия</u>		
			2		Гайка 90.4-А-02	6	
			4		Втулка 12.7-Б-02	6	
Подл. и дата			7		Планка 3.12-А	2	
Инв. № подл.	Изм. Лист № докум. Подп. Дата				ПР-35.02.03-ТД-191-20-01010000		
	Разраб.	Иванов И.И.			Лист	Лист	Листов
	Пров.	Суханова Н.Б.				1	1
	Н.контр.				Стенка		
	Утв.				БЦБК ФГБОУ ВО "БрГУ" гр. ТД-191		

Копировал

Формат А4

Рисунок И.1 – Спецификация на детализовку

Приложение К

Квалитеты, допуски и поля допусков

Таблица К.1 – Рекомендуемые поля допусков, квалитеты размеров элементов мебели

Наименование щитовых элементов	Параметры	Интервал номинальных размеров, мм	Рекомендуемые поля допусков, квалитеты
Стенки проходные и непроходные	Длина	От 300 до 1000 От 1000 до 2400	js12, js13 js11, js12
	Ширина	До 315 От 315 до 600	js13 js12
	Толщина	16-20	js14
Полки	Длина	До 800 От 800 до 1200	js12, js13 js11, js12
	Ширина	До 315 От 315 до 600	js14 js13
	Толщина	16-20	js14
Двери	Длина	332-1250 1250-1724	b12, c12, b13 b12, c12
	Ширина	416,440,560,592	b12, b13, c12
	Толщина	16-20	js14
Стенки лобика ящика	Длина	416,440,560,592	b12, c12, b13
	Ширина	До 284	Js13
	Толщина	От 16 до 20	Js14
Стенки цокольных коробок	Ширина	92,108,140	js13, js14
	Толщина	16-20	js14
	Длина	От 300 до 1000 От 1000 до 2400	js12, js13 js11, js12
Отверстия	Диаметр	Любые	H13

Таблица К.2 – Значения допусков

Размеры, мм	Квалитеты								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1-3			0,1	0,014	0,25	0,40	0,60	1,0	1,4
3-6			0,12	0,18	0,30	0,48	0,75	1,2	1,8
6-10			0,15	0,22	0,36	0,58	0,90	1,5	2,2
10-18			0,18	0,27	0,43	0,7	1,1	1,8	2,7
18-30			0,21	0,33	0,52	0,84	1,3	2,1	3,3
30-50			0,25	0,38	0,62	1,0	1,6	2,5	3,9
50-80		0,19	0,30	0,46	0,74	1,2	1,9	3,0	4,6
80-12		0,22	0,35	0,54	0,87	1,4	2,2	3,5	5,4
120-180		0,25	0,40	0,63	1,00	1,6	2,5	4,0	6,3
180-250		0,29	0,46	0,72	1,15	1,85	2,9	4,6	7,2
250-315		0,32	0,52	0,81	1,3	2,1	3,2	5,2	8,1
315-400		0,36	0,57	0,89	1,4	2,3	3,6	5,7	8,9
400-500		0,40	0,63	0,97	1,55	2,5	4,0	6,3	9,7
500-630		0,44	0,70	1,10	1,75	2,8	4,4	7,0	
630-800		0,50	0,80	1,25	2,00	3,2	5,0	8,0	
800-1000		0,56	0,90	1,40	2,3	3,6	5,6	9,0	
1000-1250		0,66	1,05	1,65	2,6	4,2	6,6	10,5	
1250-1600	0,5	0,78	1,25	1,95	3,1	5,0	7,8	12,5	
1600-2000	0,6	0,92	1,50	2,30	3,7	6,0	9,2	15,0	
2000-2600	0,7	1,10	1,75	2,80	4,4	7,0	11,0	17,5	

Таблица К.3 – Предельные отклонения на размеры дверок

Интервал размеров, мм	Предельные отклонения, мм		
	b12	c 12	b 13
1	2	3	4
Свыше 315-355	- 0,60 - 1,17	- 0,36 - 0,93	- 0,6 - 1,49
Свыше 355-400	- 0,68 - 1,25	- 0,40 - 0,97	- 0,68 - 1,49
Свыше 400-450	- 0,76 - 1,39	- 0,44 - 1,07	- 0,76 - 1,73
Свыше 450-500	- 0,84 - 1,47	- 0,46 - 1,11	- 0,84 - 1,81
Свыше 500-560	- 1,00 - 1,7	- 0,52 - 1,22	- 1,0 - 2,1
Свыше 560-630		- 0,58 - 1,28	
Свыше 630-710	- 1,3 - 2,1	- 0,64 - 1,44	- 1,3 - 2,55
Свыше 710-800		- 0,7 - 1,5	

Продолжение таблицы К.3

1	2	3	4
Свыше 800-900	- 1,6	- 0,78	- 1,6
Свыше 900-1000		- 1,68	
	- 2,5	- 0,86	- 3,0
		- 1,76	
Свыше 1000-1120	- 2,00	- 0,94	- 2,0
Свыше 1120-1250		- 1,99	
	- 3,05	- 1,05	- 3,65
		- 2,10	
Свыше 1250-1400	- 2,5	- 1,15	- 2,5
Свыше 1400-1600		- 2,4	
	- 3,75	- 1,3	- 4,45
		- 2,55	
Свыше 1600-1800	- 3,2	- 1,45	- 3,2
Свыше 1800-2000		- 2,95	
	- 4,7	- 1,6	- 5,5
		- 3,10	
Свыше 2000-2240	- 4,00	- 1,8	- 4,0
Свыше 2240-2500		- 3,55	
	- 5,75	- 2,0	- 6,8
		- 3,75	