

Министерство образования и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

**РАЗРАБОТКА ХУДОЖЕСТВЕННО-КОНСТРУКТОРСКИХ  
(ДИЗАЙНЕРСКИХ) ПРОЕКТОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ  
ПРОДУКЦИИ, ПРЕДМЕТНО-ПРОСТРАНСТВЕННЫХ  
КОМПЛЕКСОВ**

**сборник учебно-методических материалов специальности**

54.02.01 - Дизайн (по отраслям)

Благовещенск 2017

*Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
факультета дизайна и технологии  
Амурского государственного  
университета*

*Составитель: Каримова И.С, Ковалева Л.А., Шкиль О.С.*

Разработка художественно-конструкторских (дизайнерских) проектов промышленной продукции, предметно-пространственных комплексов: сборник учебно-методических материалов для специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям). – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017.

© Амурский государственный университет, 2017

© Кафедра дизайна, 2017

© Каримова И.С, Ковалева Л.А., Шкиль О.С., составление

## Содержание

МДК.01.01 Дизайн-проектирование (композиция, макетирование, современные концепции в искусстве).....	4
1 Краткое изложение лекционного материала .....	4
2 Методические рекомендации к практическим занятиям.....	19
3. Методические указания для самостоятельной работы студентов .....	40
4. Методические рекомендации к курсовой работе .....	46
5 Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм.....	51
МДК. 01.02. Основы проектной и компьютерной графики .....	55
1. Методические рекомендации к практическим занятиям.....	55
2 Методические рекомендации к устному опросу .....	122
3 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов.....	122
4 Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм.....	148
МДК.01.03. Методы расчета технико-экономических показателей проектирования .....	150
1. Краткое изложение лекционного материала .....	150
2 Методические рекомендации к практическим занятиям.....	153
3. Методические рекомендации к лабораторным занятиям .....	157
5.Методические рекомендации к устному опросу .....	164
6. Методические рекомендации к письменному опросу .....	164
7.Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы .....	164
8. Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм.....	171

## **МДК.01.01 Дизайн-проектирование (композиция, макетирование, современные концепции в искусстве)**

### **1 Краткое изложение лекционного материала**

#### **Раздел: Основы композиции (пропедевтика). 3 семестр**

Существенно задачей начального обучения является развитие профессиональной зоркости будущего дизайнера, умения видеть в объекте характерные черты, умения давать оценку увиденному. Накопление визуального опыта необходимо для развития правильной самооценки и для развития умения ставить себе композиционную задачу как ориентир деятельности, «видеть» основу решения замысла прежде, чем начинается работа. Это особенно важно для развития целенаправленности действий.

Содержание композиционной подготовки определяет комплекс знаний и умений, необходимых дизайнеру как фундамент для овладения деятельностью. Основу его составляют принципы и закономерности построения объемно-пространственной композиции, изучение видов композиции и свойств формы (геометрический вид, величина, масса, положение в пространстве, светотень, цвет); средств выявления формы и пространства (ритм, тектоника, пропорции, масштаб и масштабность, контраст – нюанс, симметрия – асимметрия, статика - динамика); принципы семантики неизобразительной формы, короткая не бывает бессодержательной и способна на передачу информации.

В ходе изучения содержания курса должны развиваться композиционные способности студентов, свойства личности, составляющие структурную основу профессиональной деятельности. К ним относятся пространственные представления и пространственной мышление (отвлеченный анализ и синтез пространственных признаков и отношений), чувственный анализ формы в ходе активной практической деятельности, пространственное воображение, произвольное оперирование е пространственными образами в ходе выполнения творческих заданий, а также способности к конструированию, колористические способности и т.п.

Специальные и общие свойства личности развиваются при приобретении практических умений. Таких как: умения анализировать и синтезировать абстрактные и конкретные признаки объекта при соотнесении общих композиционных принципов с конкретными закономерностями построения каждой композиции; это и целенаправленность действий, которая совершенствуется с умением добиться соответствия замысла его воплощению, завершенности работы. Творческое воображение связано с умением создать индивидуальный композиционный образ, отвечающий поставленной задаче.

Развитие художественно-пластических представлений как специфической формы профессионально-художественного видения дизайнера во многом зависит от методической

направленности процесса обучения. Отправным пунктом этой деятельности может быть только целостное представление о будущем результате – ориентир, обеспечивающий необходимую для творчества свободу осознанного выбора.

### **Тема 1. Понятие композиции в дизайне**

*Ключевые вопросы:*

- Композиция как соотношение и взаимное расположение частей, образующих одно целое.
- Композиция в искусстве как эстетически оправданная, художественно выразительная система форм, целенаправленно вызывающую у зрителя (читателя, слушателя) определенную, задуманную автором эмоциональную реакцию.
- Композиция в дизайне как органичное единство, воспринимаемых потребителем эмоциональных и прагматических впечатлений, характеризующих проектную деятельность в дизайне.
- Виды композиционной деятельности в дизайне: композиция функциональных действий (процессы) призвана формировать последовательности деятельности потребителя; композиция пространственной основы объекта проектирования в дизайне призвана реализовать смысл процессов деятельности в той или иной пространственной форме; композиция предметных форм реализует процессы жизнедеятельности в ее предметном воплощении.
- Содержание композиции в дизайне: функциональная и образная природа формы объектов дизайна.
- Дизайн как аналитическая и синтетическая деятельность. Место композиции в проектном творчестве. Композиция как основа процесса формообразования в дизайне.

### **Тема 2. Категории композиции**

*Ключевые вопросы:*

- Изобразительность формы в искусстве и выразительность формы объектов дизайна. Тектоника – базовая категория пространственных искусств. Тектоника в дизайне как зримое отражение в форме работы конструкции и организации материала. Тектоника как «правдивость» и «искренность» формы в дизайне.
- Анализ тектонических характеристик на примере объектов предметного дизайна, средового дизайна и архитектуры (*прочность, хрупкость, устойчивость, равновесие, напряжение (упругость, сжатие, натяжение), тяжесть, легкость*).
- Объемно-пространственная структура объектов дизайна как взаимодействие объема и пространства. Типология ОПС, где ведущей является объемная основа: относительно просто организованные моноблочные структуры со скрытым механизмом, размещенным в корпусе; с открытыми техническими структурами действующих механизмов или

несущих конструкций; объемно-пространственные структуры, сочетающие в себе элементы первой и второй групп.

- Типология ОПС, где главенствующим признаком служит пространственная основа: открытые структуры (неограниченные); частично ограниченные структуры; замкнутые структуры.
- Характеристики объемно пространственных структур: *простая, сложная, компактная, развитая, статичная, динамичная, симметричная, асимметричная* (анализ на примере объектов предметного дизайна, средового дизайна и архитектуры).

### **Тема 3. Свойства и качества композиции в дизайне: Целостность формы. Соподчиненность элементов. Композиционное равновесие**

*Ключевые вопросы:*

- Целостность как единство содержания и формы. Целостность формы как упорядоченная система элементов (одним элементом, множество). Целостность и соподчиненность следствие с причиной: причина – *соподчиненность* – следствие – *целостность*.
- Анализ целостности и соподчиненности формы на примере работы Я. В. Чернихова «Конструкции архитектурных и машинных форм». Сочетание объемно-пространственных структур по принципу: внедрение, охват, сквозное прохождение.
- Анализ целостности и соподчиненности ОПС на примере условных моделей: взаимодействие элементов и их пространственные связи.
- Анализ целостности и соподчиненности ОПС на примере объектов предметного дизайна, средового дизайна и архитектуры.
- Психологические основы восприятия целостности формы. Композиционное равновесие формы как ощущение физической и зрительной устойчивости ОПС, безопасности, надежности, эстетическое чувство гармонии.
- Физико-биологические основы формирования чувства композиционного равновесия объектов предметного мира. Предметно-пространственная среда и кинестетический аппарат человека.
- Анализ композиционного равновесия на примере объектов предметного дизайна, средового дизайна и архитектуры.

### **Тема 4. Свойства и качества композиции в дизайне: Симметрия, асимметрия. Динамичность, статичность**

*Ключевые вопросы:*

- Симметрия, асимметрия, динамичность, статичность как свойства формы и средства ее организации в дизайне.

- Симметрия ОПС понятие и виды: центрально-осевая, поворотная зеркальная симметрия, винтовая, переносная. Пространственный эффект различных видов симметрии: анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна и архитектуры.
- Дисимметрия как частный случай симметрии, пространственный эффект. Анализ на примерах объектов дизайна и архитектуры.
- Асимметрия как объективное композиционное свойство. Психологический и пространственный эффект ассиметричных ОПС. Анализ на примерах объектов дизайна и архитектуры.
- Динамичность, статичность формы в дизайне. Эмоциональное воздействие, Особенность пространственного восприятия динамичных и статичных ОПС. Символический смысл динамичных и статичных форм в архитектуре и дизайне. Анализ на примерах объектов дизайна и архитектуры.

#### **Тема 6. Средства композиции: Контраст, нюанс. Метрический повтор, ритм**

##### *Ключевые вопросы:*

- Понятия: «контраст», «нюанс». Сущность композиций построенных на контрасте и нюансе. Контраст и нюанс как композиционные средства гармонизации и выразительности формы в дизайне. Анализ на примерах объектов дизайна и архитектуры.
- Контраст и нюанс как средства композиционного формообразования в искусстве и дизайне. Контраст как противопоставление. Контраст как борьба. Контраст как проблемная ситуация.
- Виды контрастных отношений как средств композиционного формообразования в дизайне: размерные (масштаб); геометрические; тонально-цветовые; фактурные; световые (освещенность); семантические (смысловые). Анализ на примерах объектов дизайна и архитектуры.
- Понятия «метрический повтор (метр)» и «ритм». Метр и ритм как композиционные средства упорядочивания и гармонизации элементов объемно-пространственной структуры единое целое. Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры, изобразительного искусства.
- Понятие метрического ряда. Метр как повторяющийся порядок элементов ОПС. Простые и сложные метрические ряды. Снятие монотонность восприятия метрических рядов.
- Ритм и приемы ритмических построений. Нарастающие и убывающие ритмические ряды. Метро ритмические ряды. Пространственный и эмоциональный эффект композиций построенный на метро ритмических закономерностях. Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры, изобразительного искусства.

## **Тема 7. Средства композиции: Пропорции и пропорционирование. Масштаб и масштабность**

### *Ключевые вопросы:*

- Понятия «пропорции и пропорционирование». Пропорции – классические средства композиции. Принцип подобия и пропорционирования. «Магический» треугольник египтян и построение пропорциональных отношений. «Золотое сечение» и ряд Фибоначчи. Рациональные и иррациональные пропорциональные отношения: арифметическая, геометрическая прогрессия, «живой квадрат».
- Теории пропорций: «Золотое сечение», «Классические ордера», «Теории эпохи Ренессанса», «Модульор ле Корбюзье», «Кен», «Антропометрия». Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры, изобразительного искусства.
- Масштаб и масштабность – основные понятия архитектурно-дизайнерского творчества.
- Масштаб как объемно-пространственная характеристика формы: указатели масштаба, приведение к масштабу на основе пропорциональных отношений. Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.
- Масштабность как психологическое и художественно образное понятие.
- Современные тенденции использования масштаба и масштабности как средств композиционного формообразования. Визуальная и функциональная самостоятельность предметного наполнения, и проблема гипертрофии его композиционной роли в некоторых типах среды (реклама в торговых центрах, мебель в жилом интерьере и пр.).
- «Безмасштабность» решений пространственной основы среды (зеркальные, лишённые деталей стены, отказ в архитектуре от «указателей масштаба», нарочитая сбивка масштаба в деталях). Чрезмерно крупный масштаб отдельных сложившихся «городских интерьеров» и его членение частым ритмом оборудования, благоустройства, вплоть до отказа от общей композиционной структуры изначальных пространственных ситуаций. Эксплуатационная динамичность среды обуславливает необходимость периодической либо необратимой перемены ее масштабных характеристик.
- Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.

## **Тема 8. Средства композиции: Цвет как средство формообразования в дизайне**

### *Ключевые вопросы:*

- Формообразование с помощью цвета или полихромии в дизайне. Психофизиологические особенности восприятия цвета и явление хроматической стереоскопии: характера цветового тона, светлота, насыщенность цвета, тепло-холодный контраст, поверхностные и пространственные цвета, количественные отношения цветов. Анализ на цветовых моделях и примерах объектов дизайна.

- Цвет и свойства объемно-пространственной формы: взаимодействие цветов объемно-пространственной формы и ее геометрический вид, полихромия и масса формы, полихромия объемно-пространственной формы и ее фактура, полихромия формы и ее положения в пространстве, полихромия формы и характер светотени. Анализ на цветовых моделях и примерах объектов дизайна.
- Выражение полихромной формы через монохромную. Ряд: 1- монохромная форма, 2 - полихромная форма, 3 - монохромная форма. Обоснование методики расчета активности полихромии в объемно-пространственной форме.
- Анализ с помощью метода моделей действие полихромии в объемно-пространственных формах трех видов: *плоскостной, объемной и пространственной*. Анализ на цветовых моделях.
- Порог формообразующего действия полихромии в объемно-пространственной форме: монолитные формы, формы средней расчлененности, формы значительно расчлененные. Анализ на цветовых моделях и примерах объектов дизайна.

#### **Тема 9. Формообразующие факторы средовых систем**

##### *Ключевые вопросы:*

- Понятие «факторы» формообразования, фактор как условие существования формы в дизайне. Принцип выделения формообразующих факторов в дизайне.
- Назначение объекта: функциональные и утилитарные требования, эстетические социально-нравственные потребности. Проблема функции и формы, утилитарно-прагматического и эстетического, социально-нравственного и маргинального в дизайне. Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.
- Природная и архитектурная среда как условие постановки задач на композиционное формообразование. Понятие образности природного и предметного мира. Художественно-образное содержание архитектуры. Стиля как выражение единства композиционной, художественно-образной и тектонической систем. Принципы классификации объектов архитектурной и предметной среды. Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.
- Роль материально-технических факторов на возможности композиционного формообразования. Воплощение конструкции и технологических возможностей материала в форме – «правдивость формы». Анализ на примерах объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.

#### **Раздел: Средства и приемы проектно-графического языка дизайна. 4 семестр**

Теоретический раздел курса знакомит студентов с целями и содержанием графического языка дизайна; методами проектной графики как средства решения проектных задач дизайна, демонстрации замысла и средства коммуникации. Практическая часть раздела направлена на овладение умениями в области проектного творчества, такими как: начала проектного анализа и поиска, формирование проектно-графических навыков.

### **Тема 1. Проектирование в дизайне**

*Ключевые вопросы:*

- Особенность проектного знания. Структура процесса проектирования
- Организация процесса познания в проектировании. Принцип этапности и последовательности в решении проектных задач.
- Теоретические и практические средства познания в учебном проектировании.

### **Тема 2. Проектная графика как средство решения проектных задач**

*Ключевые вопросы:*

- Понятие о проектной графике: архитектурная графика, дизайнерская графика, инженерная графика, компьютерная графика как средства выражения проектного замысла.
- Графика на различных стадиях проектирования.
- Требования к инструментам и материалам, используемым в проектной графике дизайнера.
- Требования к содержанию графической части проекта и принципы композиционного построения экспозиционной плоскости.

### **Тема 3. Тональная классическая проектная графика. Вводная лекция к заданию «Ахроматическая отмывка архитектурной детали»**

*Ключевые вопросы:*

- Понятие об архитектурной детали и принципе композиционной гармонизации формы.
- Цели и задачи задания «Архитектурная деталь».
- Методика выполнения задания и требования к тональной графике.
- Классические архитектурные формы. Архитектурный ордер.
- Элементы архитектурного ордера и принципы построения.
- Классическая архитектурная графика.
- Моделирование архитектурной детали в технике акварельная (тушевая отмывка).

### **Тема 4. Стадии разработки дизайнерского и архитектурного чертежа**

*Ключевые вопросы:*

- 1 Последовательность построения архитектурной детали.

- 2 Принципы построения собственных и падающих теней по ортогональным видам и разрезам.
- 3 Понятие о планах в архитектурном чертеже, определение планов.

#### **Тема 5. Требования светотеневой моделировке формы в проектной графике**

*Ключевые вопросы:*

- Принципы светотеневой моделировки формы в классической архитектурной графике.
- Последовательность моделировки собственных и падающих теней в технике «отмывка».
- Последовательность моделирования планов архитектурной детали.
- Конкретизация формы в линейной графике: обводка тушью в линейной графике.

#### **Тема 6. Дизайнерский чертеж как средство проектной коммуникации**

*Ключевые вопросы:*

- Требования к дизайнерской графике.
- Материалы и техника, используемые в дизайнерской графике.
- Требования к подаче дизайн-проекта.
- Графика как средство коммуникации в процессе проектирования.

#### **Тема 7. Тональная классическая проектная графика**

- Вводная лекция к заданию «Ахроматическая отмывка архитектурной детали».
- Стадии разработки дизайнерского чертежа.
- Построение собственных и падающих теней.
- Определение «планов» объекта в системе проекционных связей.
- Требования к светотеневой моделировке формы в проектной графике.
- Последовательность моделировки формы в технике «отмывка»

#### **Раздел: Основы дизайн-проектирования. 5 семестр**

Обучение проектированию является центральным звеном системы дизайнерского образования. Вокруг этого звена интегрируется весь комплекс предметов и дисциплин, необходимых для формирования специалиста. Главным и достаточно сложным в подготовке дизайнера является развитие нестандартного образного мышления, позволяющего в процессе обучения и в дальнейшей практической деятельности формировать проектные замыслы. Обучение состоит в создании принципиально новых, прогрессивных проектных решений, нестандартных идей, образов, не являющихся слепком с уже увиденного. Не освоение поверхностной стилистики имеющихся образцов, а формирование своих, оригинальных концепций формообразования определяет динамику творческого роста студента, да и вообще профессиональную состоятельность дизайнера.

## **Тема 1. Вводная лекция к заданию «Обмер предмета быта»**

*Ключевые вопросы:*

- Понятие о вещи в дизайне.
- Функциональные и коммуникативные характеристики формы.
- Цели и задачи задания «Обмер предмета быта».
- Методика выполнения задания.

## **Тема 11. Понятие о морфологическом и композиционном анализе формы**

*Ключевые вопросы:*

- Теоретические и практические средства предпроектного исследования.
- Аналитический рисунок как средство познания формы.
- Задачи морфологического анализа формы и принципы графического исследования.
- Задачи композиционного анализа формы в дизайне и принципы графического исследования.

## **Тема 2. Обмерный чертеж**

*Ключевые вопросы:*

- Последовательность выполнения обмера предмета быта.
- Понятие о кроках.
- Детализация формы в обмерном чертеже.
- Цвет в проектной графике дизайнера. Принципы выполнения хроматического обмерного чертежа.

## **Тема 3. Вводная лекция к заданию «Хранение канцелярских принадлежностей. Органайзер»**

*Ключевые вопросы:*

- Цели и задачи задания на проектирование «Хранение канцелярских принадлежностей. Органайзер».
- Методика выполнения задания.
- Органайзер как система хранения канцелярских принадлежностей. Анализ аналогов и прототипов.
- Понятие о комплексе функциональных и эстетических требований к объекту проектирования.
- Принципы композиционной гармонизации формы в дизайне.

## **Тема 4. Формообразующие факторы в дизайне**

*Ключевые вопросы:*

- Утилитарная функция вещи и подфункции.
- Конструктивные и технологические факторы формообразования.
- Эргономические требования к объекту проектирования.
- Эстетические требования к объекту проектирования.
- Выразительность и образность формы в дизайне.

### **Тема 5. Понятие о проектной идее и ее разработке в дизайнерском проектировании**

*Ключевые вопросы:*

- Методы познания объекта дизайна на стадии творческого поиска.
- Понятие о сценарном моделировании и функциональном анализе.
- Понятие о предметной форме, проектном образе и формальном образе в дизайне.
- Принципы редукции объектов к знаковости и модульности.
- Понятие о типе потребителя и сценарное моделирование в процессе разработки изделия.
- Форэскиз как графическое выражение проектной концепции.

### **Тема 6. Требования к составу проекта и содержание проектной экспозиции**

*Ключевые вопросы:*

- Экспозиция проекта как репрезентация проектного замысла дизайнера.
- Комплекс требования к графической части проекта.
- Конструкторско-технологические основания проектирования объектов дизайна.
- Требования к шрифтовым композициям в проектной графике.

### **Раздел: Дизайн-проектирование предметных форм: Модификация хорошо известного изделия. 6 семестр**

Подготовка дизайнера требует ориентации на широкую специализацию, как фактора обуславливающего процесс вхождения в круг будущих проектных задач. Поэтому для студентов уже на начальной ступени обучения дизайн-проектированию при главной задаче – освоение первых профессиональных представлений о дизайн-деятельности и первоначальных навыков проектной работы – ставятся перспективные и емкие задачи, такие как воспитание в будущем специалисте мобильности его профессиональных знаний и умений, освоение им наиболее общих принципов мышления и методов творчества.

#### **Тема 1. Единство содержания и формы композиции в дизайне среды**

*Ключевые вопросы:*

- Содержание средовой композиции и пределы его передачи зрителю. Эстетически ориентированные функции средовой композиции: заинтересовать потребителя

(привлечь его внимание); обратить набор отдельных частей в единое целое; выявить в этом целом эмоционально-чувственное содержание, близкое наблюдателю.

- Функциональная и образная природа композиции в дизайне. Смысловые и выразительные аспекты средовой композиции. Примеры и анализ объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.
- Средовой подход. Принцип экологии и экологии культуры. «Образ жизни», «дух места», «дух времени» как категории средового дизайна. Деятельность и поведение человека как определяющий фактор формирования среды.
- Понятие о структуре средового объекта. Уровни создания формы в дизайне среды (морфология, семантика, феноменология).
- Место композиции при решении формообразующих задач.
- Принцип монолога, диалога и полилога в проектной культуре дизайна. Примеры и анализ объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.

## **Тема 2. Эстетическая оценка объектов дизайна**

*Ключевые вопросы:*

- Процесс проектирования в дизайне как разрешение проблемной ситуации. Особенность задания условий на решение проектной проблемы. Процесс перевода проблемы в задачи на проектирование.
- Стадии решения проектной проблемы: предпроектное исследование, проектный поиск, стадия разработки, стадия завершения и презентации. Методика организации проектных действий. Цели и задачи проектных стадий.
- Возможности художественно-образных графических средств анализа и синтеза формы. Принципы композиционного анализа формы (морфология и детерминация формы).
- Эстетическая оценка формы: тектоника формы и объемно-пространственная структура; композиционные свойства и их соответствие проектным задачам; композиционные средства и формообразующие факторы; единство содержания и формы; новизна или новое видение проектной проблемы. Примеры и анализ объектов предметного, средового дизайна, архитектуры.

## **Тема 3. Вводная лекция к курсовому проекту «Комплект светильников»**

*Ключевые вопросы:*

- Цели и задачи на проектирование.
- Методика выполнения и задание на КП.
- Структура пояснительной записки к проекту.
- Состав графической части.

#### **Тема 4. Виды освещения. Функциональное освещение рабочей зоны и эргономические требования**

*Ключевые вопросы:*

- Классификация светильников по направленности светового потока.
- Типы светильников по месту расположения.
- Виды светильников по источнику света.
- Понятие об индивидуальной рабочей «зоне».

#### **Тема 5. Принципы морфологического и функционального анализа осветительных приборов**

*Ключевые вопросы:*

- Принципы анализа аналогов и прототипов объекта проектирования.
- Морфологический анализ.
- Функциональный анализ формы.

#### **Тема 6. Понятие о типе потребителя и сценарное моделирование в процессе разработки комплекта светильников**

*Ключевые вопросы:*

- Формирование типологии потребителя объекта проектирования как источник образного решения.
- Понятие о функции, процессе и сюжете в сценарном моделировании объекта разработки.

#### **Тема 7. Перспективные тенденции в развитии современных осветительных систем**

*Ключевые вопросы:*

- Развитие современных технологий и дизайн систем бытового освещения.
- Ведущие фирмы-производители осветительных приборов на мировом рынке.

#### **Раздел: Дизайн-проектирование модульных объектов: Модульный конструктор.**

##### **7 семестр**

В данном разделе формируется представление о новизне, вносимой дизайнером в предметный мир: от новизны как индивидуальном явлении (отличие данной предметной формы от других, аналогичных ей) до новизны, социально осмысленной (новизна, вносимая дизайнерским решением в сложившиеся культурные нормы, традиции); представление о предметном мире как развивающемся: от эволюции вида вещи («новая» вещь, «традиционная» вещь, «формируемая» вещь и пр.) до эволюции социально-культурных явлений (эволюция стиля, эволюция образа жизни).

#### **Тема 1. Вводная лекция к курсовому проекту «Детский модульный конструктор»**

*Ключевые вопросы:*

- Цели и задачи на проектирование.
- Методика выполнения и задание на КП.
- Структура пояснительной записки к проекту.
- Состав графической части.

## **Тема 2. Модульный конструктор как вид игры. Классификация модульных конструкторов**

*Ключевые вопросы:*

- Виды деятельности и роль игры в развитии личности.
- Возрастные группы детей и типология игровой деятельности.
- Модульный конструктор как вид игры.
- Классификация модульных конструкторов.

## **Тема 3. Комплекс требований к детским конструкторам**

*Ключевые вопросы:*

- Игра и процесс социализации личности ребенка.
- Развивающая и обучающая функция детских конструкторов.
- Психолого-педагогические требования к детским конструкторам.
- Эргономические требования и требования по технике безопасности к детским конструкторам.

## **Тема 3. Требования к оформлению элементов фирменного стиля**

*Ключевые вопросы:*

- Торговая марка как носитель устойчивого визуального образа продукта дизайна.
- Трансформация легенды в торговую марку продукта.
- Взаимодействие изобразительной и текстовой информации в торговой марке продукта

## **Раздел: Дизайн-проектирование предметно-пространственных комплексов: Организация рабочей среды офиса. 8 семестр**

В ходе освоения раздела формируется представление о предметной среде как объекте воздействия со стороны дизайнера: от рассмотрения среды в качестве источника связей, в которые включен объект и которые определяют требования к нему, до рассмотрения предметной среды в качестве объекта дизайнерского проектирования; – понимание различия практических задач дизайнера: от художественного конструирования предметов, их комплексов (где образное решение выступает лишь одной из сторон композиционной организации предметной формы) до проектирования «образа ситуации», «образа события» (где сама предметная форма выступает одним из множества возможных носителей образа).

Таковы педагогические цели и задачи, сформулированные в общем виде для обучения дизайн-проектированию, которые должны органично включаться в целостную структуру подготовки дизайнеров, строящуюся уже на основе стратегического замысла профессионального образования.

### **Тема 1. Вводная лекция к курсовому проекту «Организация рабочей среды офиса»**

*Ключевые вопросы:*

- Понятие эргономической программы проектирования.
- Эргономическая программа проектирования среды обитания
- Цели и задачи задания «Организация рабочей среды офиса».
- Методика выполнения задания.

### **Тема 2. Офис как объект среды. Особенности проектирования рабочего места**

*Ключевые вопросы:*

- Объемно-планировочное решение офиса: процесс и функциональная организация пространства
- Проблема пространства в архитектуре и дизайне.
- Типология пространства.
- Функциональные и коммуникативные характеристики рабочей среды.
- Процессы, влияющие на формообразование объектов рабочей среды.

### **Тема 3. Основные типы офисных помещений**

*Ключевые вопросы:*

- Типология офисных помещений.
- Дизайн офисного пространства: дизайн-проект и концепт-идея.
- Методика проектирования единичного рабочего места.

### **Тема 4. Психология работника и внутрифирменная культура офиса**

*Ключевые вопросы:*

- Особенности и носители информации компаний
- Психологические основы формирования предметно-пространственной среды офиса.
- Внутрифирменная культура и корпоративный стиль.
- Понятие о коммуникативной среде и коммуникационной культуре.
- Внутрифирменные коммуникационные процессы.
- Носители устойчивого образа корпоративного стиля.

**Тема 5. Основы проектирования мебели. Классификация мебели. Функциональные основы проектирования мебели. Основные конструктивные решения**

*Ключевые вопросы:*

- Классификация офисной мебели.
- Особенности проектирования элементов рабочего пространства (рабочий стол, рабочее кресло).
- Эргономическое проектирование рабочих пространств и рабочих мест с учетом антропометрических, биомеханических, психофизиологических и психических возможностей и особенностей работающих людей.
- Понятие «рабочая поверхность» и «рабочие сидения».
- Принципы комбинаторики при проектировании элементов предметной среды.

**Тема 6. Принципы освещения и колористического решения офисных залов, кабинетов**

*Ключевые вопросы:*

- Особенности офисного освещения.
- Учет светотехнических параметров при проектировании рабочего пространства.
- Роль цвета в формировании «здорового» рабочего пространства.

**Тема 7. Визуальные коммуникации в организации внешней предметно-пространственной среды офиса**

*Ключевые вопросы:*

- Понятие визуальной культуры рабочего пространства.
- Особенности проектирования интерфейса. Средства отображения информации.
- Пиктограммы, идеограммы в формировании смысловой структуры офисных помещений.
- Эргономическое проектирование элементов визуальной информации.

## 2 Методические рекомендации к практическим занятиям

Практические занятия по дисциплине направлены на формирование и развитие системности познавательных процессов личности студента при решении проектных задач. В течение семестра к разработке выдаются тема, которая последовательно студентом реализуются в ходе практических занятий. Тематика и содержание занятий должны «работать» приобретение студентом качественного образовательного продукта, т.е. достижение оптимального результата в ходе разработки темы проектного задания.

В обучении проектированию творческая проблема формулируется в программе-задании – комплексе эстетических, функциональных, конструктивно-технологических и прочих требований, которым необходимо найти адекватное образное решение. Локальный цикл проектирования объекта дизайна проходит следующие стадии/этапы: предпроектный (подготовительный), творческого поиска, творческой разработки, заключительный. Процесс перехода одной фазы в другую обеспечивается поступенчатым решением частных творческих задач. Так, предпроектный (подготовительный) этап реализуется через ступени: изучение проблемы и выработка целевой установки; творческий поиск – генерирование идей и выдвижение концепции. Этап творческой разработки предполагает ступени: разработка концепции и обоснование концепции, а заключительный – доказательство концепции и проверку.

*Предпроектный (подготовительный) этап.* Начало процесса познания характеризуется тем, что проблема, представленная в вербально-логической форме, не может быть осознана в должной мере, т. к. не наполнена конкретным предметным содержанием. Для студента сложность заключается в способности целостного «схватывания» комплекса требований и предполагает перевод словесной информации в симультанный образ.

На подготовительном этапе ставятся две задачи, решаемые через частные ступени-действия: изучение программы на проектирование и выработка целевой установки (выбора пути) – собственная трактовка требований дизайнерской разработки для определения ведущей идеи проектного замысла.

Осознание проектной проблемы начинается с обращения к подобным решениям – объектам-аналогам, где первым источником информации служит предметно-пространственная среда. Опыт общения с окружающим миром помогает студенту начать познание, выделив объекты, близкие решаемой задаче. Другими источниками знания являются специальная литература по дизайну и электронные носители информации. Это период формирования ценностно-эстетических отношений, способностей дифференцировать проектную проблему и находить причинно-следственные связи формообразования. Анализируя существующие объекты, студент приходит к первым умозаключениям, которые

синтезируются в виде обобщений и составляют основание для выработки целевой установки на проектирование.

Как известно, наибольшая прочность знаний достигается при передаче учебной информации одновременно в четырех кодах – рисуночном, числовом, символическом и словесном. Предметная графическая деятельность служит одним из средств познания объекта дизайна. Наглядный образ, воспроизводимый в изображении, соотносится с личным опытом и способствует его обогащению, формируется индивидуальное отношение к творческой разработке. Важно, чтобы на предпроектном этапе уже начальный отбор информации для графического исследования развивал способность к восприятию и осознанию художественно-образного строя и морфологии объекта дизайна. Поэтому студенты должны действовать в проблемно-ориентированном ключе, а в основе освоения материала – лежать профессиональный критерий и анализ, позволяющий раскрыть закономерности формообразования.

Графическая работа на предпроектном этапе ведется в форме аналитических зарисовок. Перечислим проектные задачи, решаемые на этой стадии графическими средствами:

- выделение объектов-аналогов;
- морфологический анализ объектов-аналогов (дифференциация формы);
- художественно-образный анализ объектов-аналогов;
- установление причинно-следственных связей формообразования (детерминация формы).

Отличительной чертой графического исследования объекта в процессе обучения проектированию является то, что результаты деятельности эксплицируются, педагог может контролировать освоение материала и совершенствовать познавательную активность студентов постановкой конкретных дидактических задач.

Таким образом, предпроектный этап – научно-исследовательская работа, в процессе которой осуществляется переход от абстрактного к предметному знанию об объекте проектирования.

*Творческий поиск.* Этап творческого поиска – центральное звено проектного процесса – отражает способность студента к продуктивной деятельности. Реализуется он через ступени генерирования идей и выдвижения концепции, и здесь задачи проектирования решаются в соответствующих им формах графического познания. Студенты-дизайнеры знания, полученные на предпроектном этапе, в состоянии эмоционального подъема и волевых усилий преобразуют в первые образные представления, воплощая их в эскизах. Ведется напряженная графическая работа, представления об объекте разработки последовательно дополняются, расширяются, конкретизируются.

Степень генерирования идей служит базой для выбора ведущего направления проектного поиска. В обучении с этой целью выдается клаузура – кратковременное графическое задание, выполняемое без консультации педагога. Клаузура обычно проводится после знакомства с проектным заданием и выполняется в состоянии информационного дефицита, что не умаляет ее значения, т.к. проведенная в состоянии ограниченного знания она активизирует аутентичный опыт общения с окружающим миром.

Клаузура, в отличие от предпроектного графического исследования, – степень творческого процесса, вмешательство в который невозможно. Она требует от студента действий на большом эмоциональном подъеме. Первичные проектно-образные представления – процесс индивидуальный, поэтому исполняются без вмешательства педагога. Графическая информация в клаузуре подается в максимально обобщенной форме. Здесь находит выход эмоционально-образное отношение к проектной проблеме, которое может быть выражено через ассоциативную связь и на первый взгляд не иметь прямого отношения к объекту разработки. Это первичное образное представление об объекте, и студенты должны достаточно убедительно владеть языком графики для его выражения.

Дидактическое значение клаузуры – в развитии способностей творческого мышления, в частности продуктивного воображения и интенсификации процесса обучения проектированию. Задача педагога на этой ступени – спровоцировать эмоциональный подъем, вдохновение, мобилизовать опыт и знания, способствовать чувству «успеха» с первых шагов решения студеном проектной проблемы.

Действия по генерированию идей должны завершиться нахождением ведущего образа в эскиз-идее, определением проектной гипотезы. От клаузуры она отличается тем, что не только протекает интуитивный творческий поиск, но и организуется исследовательский процесс.

Развитие эскиз-идеи в творчестве выдающихся и дизайнеров позволяет говорить о следующей последовательности познания объекта проектирования средствами графики. Первоначальное состояние – это обобщенный знак, представленный в условной изобразительной форме. Далее наблюдается попытка взглянуть на объект с различных точек зрения, появляются объемно-пространственные характеристики: выполняется серия эскизов, в которых появляется пространственная ориентация будущего проектного образа, в общих чертах намечается его морфология; наконец, он рассматривается в системе ортогональных связей. Это последнее состояние в развитии эскиз-идеи свидетельствует об установлении логической ясности и переходе от образного восприятия проектной проблемы к анализу образа, т.е фиксируется связь между образным и логическим познанием проектируемого объекта.

В учебном проектировании первоначальные представления проектного замысла в эскиз-идее близки к клаузурному решению. Графическое содержание лаконично и может выражаться в знаковой форме, иметь небольшую величину и условность изображения, что связано с синкретичным состоянием проектно-образного решения для студента. Параллельная организация исследовательского процесса ведет к его дифференциации и конкретизации. В графических эскизах отмечается переход к более крупным изображениям и их заполненности. Эскизы на этой ступени отличаются некоторой «некрасивостью». Это свидетельствует о том, что образные представления студента пока не оформились в осмысленную визуальную форму.

Дизайнер в практической деятельности ведет поиск проектной идеи на основе сложившейся культуры графических навыков. У студента они отсутствуют, для него вновь и сам проектный процесс, и графические средства выражения проектной идеи. Обучаемые испытывают трудности не столько в том, чтобы найти идею, но прежде всего в умении ее оформить. Педагогу за внешним «косноязычием» эскиза необходимо увидеть потенциальные возможности развития проектного замысла и направить их в нужное русло. Поэтому графическая деятельность на ступени эскиз-идеи должна носить максимально развернутый характер и не ограничиваться изображением, где будущий проектный образ представлен в форме знака и отсутствуют его объемно-пластические характеристики. Поиск эскиз-идеи можно считать состоявшимся, если произошел переход от обобщенных представлений к теоретическому осмыслению проблемы, на что указывают оперирование более сложными пространственными образами и формирование новых эстетических качеств объекта проектирования. Здесь серия графических эскизов эксплицирует динамические характеристики мышления и позволяет судить о творческих способностях студента.

Таким образом, дидактическая задача ступени генерирования идей заключается в формировании умений выдвигать проектную гипотезу, в основе которой лежит установление взаимосвязи между образными и логическими структурами мышления в процессе графической деятельности.

Следующая ступень этапа творческого поиска – формулирование проектной концепции. В предметной графической деятельности она реализуется в форме вариантного эскизирования и завершается форэскизом. Если клазура – это образ на основе подсознания, а эскиз-идея – образ и начало анализа, то вариантное эскизирование – это развитие рабочей гипотезы, представленной в эскиз-идее. Проектная задача, решаемая в вариантном эскизировании, – поиск композиционно-морфологической упорядоченности, организация в «общих массах» проектируемого объекта: нахождение пропорциональных и структурных отношений, за которыми на следующем этапе последует детализация элементов проектной

формы. Развитие гипотезы строится на включении первичного проектного образа, воплощенного в эскиз-идею, в новые отношения. Происходит дифференцирование проблемы на серию задач, которые студент решает графически, т.к. существенное значение имеют какие пластические изменения претерпевает образ эскиз-идеи.

Студент решает три основные задачи в процессе развития проектного образа – это:

- композиционно-образная система объекта;
- морфологическая система объекта (функция, эргономика, технология и конструкция);
- поиск композиционно-морфологической системы.

В ходе вариантного эскизирования сравниваются альтернативные решения, знания о проектном замысле систематизируются и наполняются смыслом. Эскиз – это обобщенный образ решения проектной проблемы, и эскизирование как процесс, т.е. движение к результату, носит прерывный характер. Это проявляется в том, что, во-первых, при изменении одного из условий возникает новое эскизное предложение, во-вторых, – по своей сущности он носит не доказательный, а поисковый характер.

В силу этого фаза первичного эскизирования требует подведения итога поисков; среди множества вариантов выбирается одно эскизное решение и формулируется проектная концепция, которая наглядно отображается в форэскизе проекта. На этой ступени завершается творческий поиск. Изменение морфологии и соответственно композиции в рамках данной идеи невозможно, идет дальнейшая конкретизация структурообразующих элементов проектного образа.

Требования конкретизации в форэскизе способствуют не только определению объемно-пространственной структуры, но и нахождению обобщенных параметров будущего проектного образа: решение сопоставляется с возможными пространственными параметрами объекта. Поэтому форэскиз можно охарактеризовать как нахождение логико-теоретического эквивалента художественно-образного выражения эскиз-идеи. Здесь переход к конкретизации замысла требует более точного изображения – обращения к дизайнерскому чертежу. В отличие от эскиз-идеи проекта, форэскиз предполагает более глубокую графическую проработку. Суть этой конкретности – не в формальном применении сравнительно сложной и доказательной графически, а в более полном и информативном изображении деталей объекта. Чем более осмысленным становится замысел студента, тем яснее и полнее должны избираться средства для его изображения. В проектной концепции достигается гипотетическое состояние художественно-образного и логико-теоретического единства проектной проблемы, и форэскиз является графическим выражением этой согласованности.

Дидактически важно, чтобы вариантное эскизирование завершилось формулированием проектной концепции, иначе студент будет вынужден заново начать поиск. Поэтому на этапе творческого поиска, несмотря на значительную образно-эмоциональную составляющую деятельности, необходимо направлять познавательную активность студента в логическое русло и развивать способность действовать в контексте проектной проблемы.

*Этап творческой разработки* включает ступени разработки и обоснования концепции. Глубина и длительность ее зависят от сложности проектной проблемы: структурной дифференцированности и количества условий, которые необходимо удовлетворить. Графическое исследование объекта проектирования здесь можно охарактеризовать как визуально-логическую разработку форэскиза, его обоснование с привлечением дополнительной научной и технической информации, т.е. углубление замысла. На этом этапе происходит окончательная согласованность композиционной и морфологических структур проектного образа, в отличие от концептуальной стадии, где преобладает гипотетическая структура, поэтому дизайнер переходит к более доказательной графике.

Этап творческой разработки предполагает целый ряд специфических графических навыков и умений, которые в процессе обучения должен приобрести студент. Если на стадии творческого поиска преобладает эскиз-рисунок, то на третьем этапе проектирования ведущими становятся дизайнерский эскиз-чертеж и дизайнерский чертеж. Информация, обрабатываемая в этом виде графики, разнообразна – от наглядной формы проектного образа, сформированного в системе проекционных связей, до ее трехмерного изображения в перспективе, от определения пространственного положения проектируемого объекта в среде до отображения его фрагментов.

Отличительной чертой дизайнерских чертежей является особая техника исполнения, в которой за логически выверенным линейным построением присутствуют авторский взгляд на поставленную задачу и ее художественно-образная трактовка. Этим тесно связанным с художественной графикой и черчением видом графики, именуемым в дизайне проектной графикой, должен владеть студент для убедительной разработки и обоснования проектной концепции.

Разработка концепции начинается с того, что детально рассматриваются и сопоставляются с форэскизом функциональные условия, попутно намечается блок технико-конструктивных требований. Охватываются все подсистемы объекта, независимо от того какая из них оказалась ведущей при формулировании проектной концепции. Например, это может быть уточнение технологических факторов, что потребует детальной нюансной проработки формы и соответственно более глубокого графического анализа. Возможна также конкретизация пластики формообразования, обусловленная способом изготовления:

определение технологических разъемов, ребер жесткости в будущем изделии, что вновь согласуется с композиционным замыслом. Конструктивные и эргономические требования при их логической обработке и сопоставлении с концепцией форэскиза также могут потребовать корректировки формы для достижения художественно-композиционной и логико-математической целостности.

Графическая работа на этом этапе ведется в более крупном масштабе, объемно-пространственные характеристики проектного образа как бы «ощупывается» детально. Студент-дизайнер постепенно приближает к себе проектируемый объект, что требует иногда выполнения в эскизах-чертежах фрагментов изделия в натуральную величину – плазового моделирования. Проверяются пространственные параметры морфологической структуры проектной формы и вносятся уточнения в дизайнерский чертеж. По достижении удовлетворительного результата изменения вводятся в композиционный строй и интегрируются в проектно-образном решении.

Все уточнения ведутся в пользу одного варианта и сохранения проектной концепции. Такой метод последовательных уступок и приближений приводит к целостному проектному образу, основанному на систематизации образного и логико-теоретического в решении проектной проблемы. Для студента проектный образ раскрывается в художественно-образной выразительности объекта, в осознании принципов и закономерностей формообразования.

После разработки всех подсистем объекта и выполнения серии эскизов-чертежей студент приступает к обоснованию концепции – разработке проекта. Выполняется комплекс чертежей объекта в масштабе, проставляются размеры, проектная концепция логически обосновывается.

Задача студента на этой ступени при разработке чертежей будущего изделия – не потерять выразительного строя, индивидуального отношения, которое не должно раствориться в монотонности изображения. По мере продвижения студентов в проектном процессе изменяется использование графических средств. К концу этапа творческой разработки эскизирование имеет вспомогательное значение, переходят к более емким графическим средствам, где совмещаются протокольная точность и художественный подход к изображению объекта, моделируется цвето-пластическое решение, осознается и обосновывается эстетический смысл проектного образа.

*Заключительный этап* включает ступени доказательства и проверки концепции. Эта стадия требует оформления всего комплекса проектной документации: графической части, макетной, пояснительной записки. И здесь графическая репрезентации проектной разработки призвана стать проверкой приобретенного опыта и знаний, т.к. именно визуальная форма

объективно раскрывает осознание всего проектного процесса. Дидактически важно, чтобы студент поставил проектный образ в новые отношения – коммуникации/общения – и увидел свою разработку глазами потребителя, главного лица, которому этот образ адресован.

На заключительной стадии проектирования студенту требуется решить ряд задач в графической форме, чтобы убедительно раскрыть замысел и сущность проблемы. И здесь необходимо научиться учитывать ограничения, обусловленные сложившимися требованиями к графике дизайнера, – лаконичность, точность, доказательность изображения и художественно-образный подход, побуждающий к эстетическому восприятию проектного образа.

Освоение коммуникативных задач проектной графики находится в плоскости как композиционных задач художественного восприятия зрительного образа, так и логико-теоретических, решаемых на основе последовательного восприятия информации, заложенной в проектном образе. Убедительным является графическое исполнение, где достигается адекватность композиции экспозиционного поля и сообщения, которое оно несет. Сложности, испытываемые студентом, состоят не столько в отсутствии графических навыков, сколько в отсутствии умения вести графический рассказ о проектном образе. Дидактическая задача здесь состоит в развитии способностей к графической коммуникации и освоению проектно-графического языка как средства общения.

Этапность (стадийность) обучения по дисциплине «Проектирование в дизайне среды» имеет дидактическое значение, формирующее осознанное отношение к предмету будущей профессиональной деятельности.

### **Раздел: Основы композиции (пропедевтика). 3 семестр**

#### **Задание 1. Плоскостная композиция с заданными свойствами**

*Цель.* Формирование понятия «целостность и соподчиненность формы».

*Задача.* Выполнить серию композиций на основе членения целостной формы на множество.

*Последовательность выполнения.*

1) Размещение прямоугольной формы на плоскости. Вырезать из черной бумаги 2 прямоугольника 10X15 см и разместить их на листе вертикально и горизонтально. Работу оформить (2 листа, формат А 4).

2) Членение прямоугольника на две части («разрез, разрыв»). Прямоугольник из черной бумаги 10X15 см произвольно разделить с помощью макетного ножа или ножниц на две части, компоновать их на листе. То же выполнить с помощью «разрыва» прямоугольника. Работу оформить (2 листа, формат А 4).

3) Членение прямоугольника на четыре части. Прямоугольник из черной бумаги 10X15 см произвольно разделить с помощью макетного ножа или ножниц на четыре части, закомпоновать их на листе. То же выполнить с помощью «разрыва» прямоугольника. Работу оформить (2 листа, формат А 4).

4) Членение прямоугольника на множество частей (7 – 9). Прямоугольник 10X15 см разделить на множество и закомпоновать на листе. Работу оформить (1 лист, формат А 4).

*Материалы.* Бумага (формат А 4), черная бумага, линейка, макетный нож, ножницы, карандаш, клей.

*Техника.* Аппликация.

## **Задание 2. Тектоника и объемно-пространственная структура**

*Цель.* Формирование понятий «тектоника» и «объемно-пространственная структура», освоение выразительных возможностей материала (бумаги).

*Задача.* Преобразование плоскости в пространственную форму.

*Последовательность выполнения.*

1) Преобразование листа в пространственную форму при помощи двух ортогональных линий – сгиба и разреза. Разрез выполняется вдоль длинной стороны плоскости параллельно ей. Сгиб – вдоль короткой стороны плоскости.

2) Преобразование листа в пространственную форму при помощи двух двух наклонных линий – сгиба и разреза. Разрез делается вдоль длинной стороны плоскости под наклоном к ней. Сгиб – под наклоном к короткой стороне листа.

3) Превращение плоскости в пространственную модель. Разделить плоскость листа на три неравных фрагмента при помощи надрезов и сгибов, чтобы плоскость стала самостоятельной. В каждом из 3-х фрагментов выполнить надрезы и отогнуть. Задание выполняется в двух вариантах: ортогонально и динамично.

*Материалы.* Ватман или картон, два листа 18X24 см и два листа 15X40 см, макетный нож, ножницы, карандаш.

*Техника.* Макетирование.

## **Задание 3. Свойства композиции:**

### ***Динамика – статика***

*Цель.* Овладение понятиями «динамика», «статика». Развитие способности к эмоциональному восприятию формы.

*Задача.* Разработать плоскостную композицию с заданными свойствами («динамика», «статика») и выполнить на ее основе объемно-пространственное решение.

*Последовательность выполнения.*

Из линейных и криволинейных элементов (возможно использование нескольких цветов) выполнить плоскостные композиции на тему: «Динамика», «Статика» (два листа формат А 4).

Пространственная композиция с заданными свойствами выполняется на основе предыдущей работы – плоскостной композиции. Композицию, выполненную в первом задании (на усмотрение автора: «динамика» или «статика») перевести в объемно-пространственное решение. Композицию представить на подмакетнике.

*Материалы.* Цветная бумага, ватман, картон, ватман, макетный нож, карандаш, линейка, клей.

*Техника.* Макетирование, аппликация.

#### **Масштаб и масштабность**

*Цель.* Овладение понятиями «масштаб» и «масштабность».

*Задача.* Выполнить серию разномасштабных графических композиций.

*Последовательность выполнения.*

1) На листах (формат А 4) разместить прямоугольники и разделить их руководствуясь принципом укрупнения и размельчения формы. Работы выполнить в линейной графике.

2) Следующие два листа выполнить графической разработкой разномасштабных структур в одном тоне.

3) Затем разрабатывается ахроматическая серия (два листа) с использованием нескольких тонов.

4) в заключение выполняется серия разномасштабных композиций с введением цвета.

В ходе выполнения задания необходимо проследить изменение масштабных характеристик формы на этапе членения формы, ее детализовки, тональной и цветовой разработки.

*Материалы.* Бумага (формат А 4 восемь листов), карандаш, линейка, тушь, изограф, гуашь.

*Техника.* Линейная и пятновая графика.

#### **Задание 4. Метр и ритм как средство формообразования**

*Цель.* Освоение принципов модульности и комбинаторики.

*Задача.* Разработать модуль и выполнить на его основе метрические комбинаторные ряды.

*Последовательность выполнения.*

Разработать модуль, обладающий широкими комбинаторными возможностями формообразования. Выполнить чертеж модуля, изображение в «позитиве» и «негативе».

На основе разработанного модуля на листе (формат А 4) построить четыре метрических ряда в следующих поворотах  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ .

На основе разработанного модуля организовать плоскость в «позитиве» и «негативе». Два листа ( формат А 4).

В ходе выполнения задания предварительно намечается модульная сетка, затем вычерчиваются модульные ряды, которые обводятся изографом и заливаются раствором тушь + гуашь.

*Материалы.* Бумага формат А 4, тушь, гуашь, кисть, изограф, карандаш, линейка.

*Техника.* Черно-белая графика.

### **Задание 5. Построение метрических рядов и плоскости**

*Цель.* Освоение принципов организации поверхности на основе модуля.

*Задачи.* Разработать плоскость прямолинейным геометрическим и криволинейным орнаментом на основе модульных элементов; преобразовать плоскость в метроритмический рельеф.

*Последовательность выполнения.*

1) Разработать варианты геометрических и криволинейных орнаментов (6 – 8 шт.). Линии членения могут быть вертикальными, горизонтальными, наклонными, параллельными, пересекающимися. Они могут образовывать орнамент: ленточный, центрический, повторяющийся через определенные интервалы, либо единый для всей поверхности.

2) Сделать чертеж; переколоть точки на изнанку листа; выполнить надсечки и сквозные прорезы; согнуть по линии надсечек. Сгибаемая бумага по этим линиям, из плоского листа получаем рельефную пластику поверхности. Поверхность может иметь разную глубину рельефа, как нюансные световые оттенки, так и четкие градации с четкими падающими тенями. Метро-ритмические рельефы оформить на лист картона (формат А 3).

*Материалы.* Бумага, картон, макетный нож, карандаш, изограф, линейка, циркуль, измеритель, клей.

*Техника.* Макетирование.

### **Задание 6. Построение композиции на основе пропорционирования. Пространственная структура на основе модуля**

*Цель.* Освоение принципов преобразования графической модульной метро-ритмической композиции в пространственную структуру.

*Задачи.* Разработать графическую метро-ритмическую композицию на основе модульных элементов. На основе графической метро-ритмической композиции выполнить пространственное решение.

*Последовательность выполнения.*

Разработать модуль и организовать метро-ритмическую плоскость. Выполнить ряд эскизов на поиск формулы преобразования плоскостной композиции в модульную пространственную структуру. В формуле должны быть определены тектонические характеристики, заданы свойства композиции, выявлен принцип пространственных взаимосвязей модульных элементов. Лучшие формульные эскизы объемно-пространственной структуры проверяются в черновом макете. После чего приступают к исполнению чистового макета.

В графической модульной метро-ритмической композиции и пространственной структуре должны прочитываться единство тектонических характеристик (легкость, тяжесть, напряжение, хрупкость, сжатие и др.), а также свойства композиции (целостность и соподчиненность, динамика или статика, модульность и комбинаторность, масштабность, метр, ритм и др. ).

*Материалы.* Бумага, тушь, кисть, перо, изограф, карандаш, линейка, картон, линейные элементы из древесины, макетный нож, клей.

*Техника.* Черно-белая графика, макетирование

#### **Задание 7. Цветоформа: монохромная и полихромная форма**

*Цель.* Освоение формообразующих возможностей цвета.

*Задача.* Преобразовать ахроматический рельеф с помощью цвета в «новую» форму.

*Последовательность выполнения.*

- 1) Выполнить из белой бумаги или картона рельефную композицию.
- 2) Разработать колористическое решение для цветовой модификации и дать обоснование цветовой гармонизации формы.
- 3) Преобразовать рельеф в новую форму: выявить пластические свойства рельефа с помощью цвета; акцентировать пластику; разрушить рельеф. Цветные композиции оформить на листе картона (формат А3).
- 4) Разработать и выполнить на планшете цветные рельефные композиции, объединив их единым колоритом и темой образного высказывания (например, «Диалог», «Цвет и форма», «Цветоформа»).

*Материалы.* Бумага, картон, гуашь или темпера, макетный нож, карандаш, линейка, клей, планшет 500x750.

*Техника.* Цветная графика. Макетирование.

### **Раздел: Средства и приемы проектно-графического языка дизайна. 4 семестр**

#### **Задание на проектирование: «Архитектурная деталь»**

Цель: овладеть приемами классической архитектурно-дизайнерской графики.

Задача проекта: выполнить архитектурный чертеж и моделирование формы архитектурной детали в технике «отмывка».

Основание: чертеж архитектурной детали, включающий фронтальный вид, горизонтальный и профильный разрезы.

*Ход выполнения задания*

*Первый этап – поиск композиционного решения.* Работа начинается с изучения чертежа архитектурной детали в соответствии с заданным вариантом: анализа формы и ее структуры, главных и второстепенных элементов, пропорциональных соотношений и стилистических особенностей объекта. После чего приступают к разработке эскиза композиции графической экспозиции: в общих массах намечается архитектурная деталь, заглавная надпись и определяется место для подписи.

На этой стадии необходимо особое внимание уделить определению кратности изображения (во сколько раз увеличивается размер чертежа архитектурной детали), подобрать шрифтовую композицию заглавной надписи, соответствующую образу архитектурной детали и найти ее место на картинной плоскости подрамника. Работа ведется на листе миллиметровке 500x750. Эскиз утверждается преподавателем, после чего приступают к следующему этапу разработки проекта.

*Второй этап – разработка архитектурной детали.* В соответствии с найденным композиционным решением на подрамниках 500x750, обтянутым ватманом, приступают к вычерчиванию объекта. Работа ведется от общего к частному. Первоначально размечаются оси и основные элементы формы. Например, фронтоны, антаблементы, колонны, пьедесталы. Затем приступают к прорисовке их частей, обращая внимание на верность трактовки формы архитектурных профилей (полочки, валики, выкружки, скоции, гуськи, каблучки).

В процессе вычерчивания архитектурной детали необходимо помнить о том, что все размеры увеличиваются в соответствии с определенной кратностью изображения. Заглавная надпись также подробно прорисовывается. По завершении этой стадии проводится внутригрупповой просмотр и выставляется оценка.

*Третий этап – архитектурный чертеж. Пластическая и светотеневая моделировка формы архитектурной детали в технике «отмывка».*

1) Архитектурный чертеж. Композиция архитектурной детали, подготовленная к выполнению в линейной графике, обводится тушью. При тушевой обводке изображения необходимо соблюдать дифференцированный (избирательный) подход к линии. Так, например, элементы первого плана могут изображаться неразведенной тушью, для дальних планов необходимо применять более светлый тон линий. Соответственно видоизменяется и

толщина линий. Основные архитектурные массы вычерчиваются более толстыми линиями (колонны, пилястры, фронтоны, окна или порталы); а их детали более тонкими («порезка» – орнамент, канелюры, руст фасада, декор на фронтоне или антаблементе и т.д.).

2) Моделировка формы архитектурной детали в технике «отмывка». Для убедительной моделировки архитектурной детали необходимо построить падающие тени от выступающих частей формы, найти границы собственных теней и определить количество планов объекта. Падающие тени строятся под углом 45 градусов, основываясь на горизонтальном и профильном разрезах детали. Границы собственных теней также намечаются, исходя из направления луча света в 45 градусов. После построения падающих теней и определения планов приступают к пластической и светотеневой моделировке формы.

В процессе выполнения этой части проектного задания особое значение приобретает выявление тональных отношений объекта и сохранение световых партий. Поэтому выявление формы начинают с отмывки падающих и собственных теней. Затем приступают к проработке планов, начиная со второго, захватывая третий, четвертый и т.д., после чего моделируются последующие планы. По окончании настройки общих тональных отношений приступают к выявлению объемов полутонами. Завершают моделировку формы детали расстановкой тональных отношений падающих теней, начиная с дальнего плана к первому. Выполняется отмывка шрифтовой композиции. По завершении этой стадии проводится внутригрупповой просмотр и выставляется промежуточная оценка.

*Четвертый этап – завершение проекта: окончательное графическое оформление работы, обводка тушью.*

На этой стадии конкретизируются объемы формы, прорисовываются элементы – выполняется обводка изображения архитектурной детали тушью. Тушь разводится водой, чтобы тон линий не разрушал общую пластическую и светотеневую проработку объекта. В завершении обводят тушью элементы шрифтовой композиции и подписывают проект. По завершении четвертого этапа проводится кафедральный просмотр и выставляется итоговая оценка.

Состав проекта: графическое решение на 2 подрамниках 500 x 750.

## **Раздел: Основы дизайн-проектирования. 5 семестр**

### **Задание на проектирование: «Обмет предмета быта»**

Цель: освоить приемы обмерных работ и овладеть средствами художественно-образного моделирования формы в дизайне.

Задачи:

- 1 Изучить объемно-пространственную структуру объекта в процессе натуральных графических работ. Выявить особенности композиционного и образного решения предмета.
- 2 Разработать обмерные чертежи предмета и деталей в М 1:1.
- 3 Исполнение графической подачи обмерных работ.

*Последовательность выполнения*

*Исследовательский этап.* Зарисовки предмета быта с различных точек. Выделение и акцентирование наиболее характерных особенностей формы предмета и его деталей.

Обмер предмета (кроки): зарисовки предмета в ортогональных видах, измерение габаритов, отдельных элементов и деталей.

На зачет первого этапа проектирования представить: зарисовки в линейной и линейно-пятновой графике, кроки. Материал: карандаш, гелевая, шариковая ручка.

*Стадия эскизной разработки.*

Выполнение обмерных чертежей в карандаше М1:1.

Разработка чертежей в графике.

На зачет второго этапа представить: чертежи на миллиметровке в карандаше, эскизы ортогональных проекций в карандаше.

*Стадия разработки графики проекта.*

Работа над эскизом и «картоном» графической экспозиции. Разработка эскиза графической подачи (отмывка).

*Завершение проекта.*

Моделирование формы в технике «отмывка». Выполнение чертежей, надписей.

Состав проекта:

Графическая часть: планшет 500x750:

- ортогональные виды (отмывка, чертеж на модульной сетке);
- элементы декора;
- шрифтовые композиции (заглавная надпись, поясняющие и т.д.).

Приложения:

- кроки, зарисовки, эскизы, чертежи на миллиметровке – оформить в папку.

**Задание на проектирование: «Организация и хранение канцелярских принадлежностей»**

Цель: разработать предметную форму для организации и хранения канцелярских и учебных принадлежностей, обладающую композиционной целостностью и выразительными образными характеристиками.

Задачи:

- 1 Провести сбор информации по теме проектной разработки.
- 2 Повести композиционный и морфологический анализ формообразования.
- 3 Предложить «идею» органайзера, соответствующую морфологическим и композиционным требованиям объекта дизайна.
- 4 Разработать предметную форму объекта и «означить» ее – предложить название.

*Последовательность выполнения:*

*Предпроектное исследование.* Сбор информации по теме проектирования, ее анализ и графическое исследование: композиционно-образный и морфологический анализ. К зачету первого этапа: графические листы формат А3.

*Проектный поиск.* Вариантное эскизирование и поиск эскиз-идеи. Разработка эскиз-идеи на основе композиционной гармонизации формы. Поиск адекватного названия объекта проектирования. К зачету второго этапа: форэскизы в цвете.

*Разработка проекта.* Разработка чертежей объекта, трехмерного изображения и цветофактурного решения. Работа над эскизом графической подачи проекта (картон). К зачету этапа: чертежи, эскизы в цвете, эскиз графической подачи проекта в цвете, вычерченный проект на подрамнике в карандаше.

*Завершение проекта.* Работа над графической подачей, макетом.

Состав проекта:

1. Графическая часть: подрамник 500x750, включающая:
  - ортогональные виды в цвете;
  - перспективное или аксонометрическое изображение объекта;
  - чертежи.

*Материал: акварель, тушь (чертежи).*

1 Приложения:

- сбор и графический анализ аналогов и прототипов;
- форэскизы по теме разработки (поисковый ряд, форэскизы).

**Раздел: Дизайн-проектирование предметных форм: Модификация хорошо известного изделия. 6 семестр**

**Задание на проектирование: «Комплект светильников»**

Цель: решить проблему качественного освещения функциональной зоны жилища: индивидуального рабочего места. Разработать комплект светильников.

Задачи:

- 2 Изучить проектную проблему, ознакомившись с аналогами на потребительском рынке.

3 На основе образа потребителя провести *ситуационный и образный анализ* индивидуального рабочего места. Определить *систему освещения*, обеспечивающую оптимальные условия адаптации зрения, включающую прямой (направленный), отраженный, рассеянный свет.

4 Изучить *эргономические требования* к источникам освещения и требования техники безопасности.

5 На основе анализа системы освещения индивидуальной рабочей зоны предложить *состав комплекта светильников* (например, настольный, настенный, напольный).

6 Разработать комплект светильников, отвечающий *эстетическому и стилевому единству*.

7 Предложить конструктивное решение и принципы технологического исполнения проектного замысла.

*Последовательность выполнения проекта:*

*Подготовительный этап.* Сбор информации и предпроектный анализ в графике на планшетах 500x750: 1) функциональный анализ и выразительные возможности материала; 2) определение принципов формообразования, композиционные закономерности построения формы. Пояснительная записка – исследовательский раздел.

*Проектный поиск.* Эскиз-идея, вариантное эскизирование, утвержденный форэскиз. Поиск вести на листах А3, А2, форэскиз к утверждению на листах А2. Работа над поисковыми макетами. Пояснительная записка – концептуальный раздел. Утверждение эскиза и зачет этапа.

*Проектная разработка.* Углубленная разработка форэскиза, выполнение чертежей и теоретическое обоснование проекта.

Защита проектной разработки с комплектом чертежей (выполнить на миллиметровке) и утверждение рабочих эскизов в цвете и эскиза графической экспозиции.

*Заключительный этап.* Выполнение графической части проекта, завершение макета, пояснительной записки. Защита-просмотр. Полный экспозиционный состав, включая материал отмеченный выше.

Состав проекта:

1. Графическая часть 2 подрамника 500x750, включающая:

- ортогональные виды в цвете;
- перспективное или аксонометрическое изображение объектов в цвете;
- чертежи;
- схемы композиционного формообразования;
- аннотация, экспликация;

– прототипы или поисковый ряд (линейная, линейно-пятноватая графика).

Материал: акварель, гуашь, тушь (чертежи).

2. Макет:

– два объекта.

Материал: бумага.

3. Пояснительная записка, включающая:

– введение;

– исследовательский раздел;

– концептуальный раздел;

– конструкторский раздел;

– заключение;

– список использованной литературы;

– приложения: схемы; чертежи; рисунки.

4. Материалы, отражающие ход проектирования:

– графический предпроектный анализ;

– вариантный поиск и утвержденный форэскиз;

– эскизы в цвете.

**Раздел: Дизайн-проектирование модульных объектов: Модульный конструктор.**

**7 семестр**

**Задание на проектирование: «Модульный конструктор. Торговая марка»**

Цель: на основе модульных элементов и принципов комбинаторного формообразования разработать настольную игру «конструктор», обладающую выразительными образными характеристиками.

Задачи:

- 1 Провести анализ детских игровых конструкторов, выявив дидактические и развивающие функции данного типа игр.
- 2 Изучить принципы модульности и комбинаторного формообразования в дизайне.
- 3 Определить смысловое начало игры «конструктор» и найти образное воплощение.
- 4 Разработать систему модульных элементов, определить конструктивные и технологические характеристики.
- 5 Разработать схемы комбинирования модульных элементов в образы-символы игры «конструктор».
- 6 Разработать торговую марку детского модульного конструктора, включающую графическое решение и чертеж на модульной сетке.

### *Последовательность выполнения проекта*

*Предпроектное исследование.* Сбор информации по теме проектирования, теоретический анализ и графическое исследование. Зарисовки модульных конструкторов, схем комбинаторного формообразования. Графический анализ конструктивных узлов соединения модульных элементов. *К зачету первого этапа:* исследовательский раздел пояснительной записки, графические листы.

*Проектный поиск.* Поиск тематики игры, образного решения, модульных элементов, принципа упаковки. Разработка эскизов и концептуального раздела пояснительной записки. *К зачету второго этапа:* форэскизы в цвете, рабочие макеты, концептуальный раздел пояснительной записки.

*Разработка проекта.* Разработка конструктивных узлов модульных элементов, определение количества и комбинаторных схем построения объемно-пространственной структуры игровых образов. Разработка торговой марки объекта. Работа над эскизом графической подачи проекта, конструкторско-технологическим разделом пояснительной записки. *К зачету этапа:* схемы, чертежи, эскизы в цвете, рабочий макет, эскиз графической подачи проекта в цвете, вычерченный проект на подрамниках в карандаше, конструкторско-технологический раздел пояснительной записки.

*Завершение проекта.* Работа над графической подачей, макетом, оформлением пояснительной записки.

### *Состав проекта:*

1 Графическая часть, 2-3 подрамника 500x750:

- объекты на основе модульных элементов и их прообразы: перспективное или аксонометрическое изображение;
- чертежи модульных элементов на модульной сетке;
- схемы комбинаторного построения объектов на модульной сетке;
- торговая марка в цвете;
- чертеж торговой марки на модульной сетке;
- поясняющие надписи (аннотация)

*Материал: акварель, гуашь, тушь (чертежи).*

2 Макет: модульные элементы, объект на их основе. *Материал: бумага.*

3 Пояснительная записка:

- введение;
- исследовательский раздел;
- концептуальный раздел;
- конструкторский раздел;

- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения: схемы; чертежи; рисунки.

**Раздел: Дизайн-проектирование предметно-пространственных комплексов:  
Организация рабочей среды офиса. 8 семестр**

**Задание на проектирование: «Организация рабочей среды офиса. Рабочее место. Стойка администратора (ресепшен)»**

Цель: решение проблемы целесообразной и эргономичной организации входной зоны, позволяющей идентифицировать данное место (связать с направленностью (деятельностью) той или иной фирмы (магазина, салона и т.п.).

Задачи:

- 1 На основе анализа проблемы, общения и идентификации места, выявить систему связей: процесс, субъекты этого процесса, предметно-пространственная среда.
- 2 Изучить особенности деятельности предприятия.
- 3 Определить факторы, способствующие выявлению образной стороны проектируемого объекта.
- 4 Предложить дизайнерское решение проблемы организации входной зоны в магазине (салоне и т.п.) , а именно зону «ресепшен».

*Последовательность выполнения проекта:*

*Предпроектное исследование и предпроектный анализ.* Изучение особенностей объекта проектирования, натурные обследования ситуации (фотофиксация, зарисовки, самофотографические исследования). Анализ торговой марки (бренда).

*Проектный поиск.* Клаузура (поиск образа: форма, фактура, цвет). Определение общей идеи образного, стилистического решения; написание концепции в пояснительной записке.

*Разработка проекта.* Ортогональные проекции со светотеневой и тоновой проработкой, эргономическое обоснование объемного решения. Выбор защитно-декоративных материалов, технологии отделки. Утверждение эскиза графики проекта. Теоретическое обоснование проекта в ПЗ

*Завершение проекта.* Работа над графической подачей (необходимые проекции в цвете, перспектива, необходимое количество видов, разрезов, самофотографические схемы. макет, оформление пояснительной записки.

Состав проекта:

1. Клаузура.

2. Графика 2 планшета 750x500:

- перспективное изображение в цвете
- план помещения с расстановкой мебели м 1:10
- чертеж оборудования
- сомотографическая схема.

### **3. Методические указания для самостоятельной работы студентов**

В рамках дисциплины предусмотрен большой объем самостоятельной работы. Студенты выполняют сбор материала по теме задания на проецирование, изучают мировой опыт проектирования подобных объектов, анализируют существующие интерьеры, их функциональную организацию, объемно-пространственную композицию, цветовое решение, наполнение оборудованием и предметами мебели. Также, в рамках самостоятельной работы студенты изучают стандарты, нормы и правила проектирования объектов, соответствующих теме задания. На основании изученного материала студенты выполняют графическую работу на планшете размером 50x75 см. где представляют анализ существующей проектной ситуации по различным критериям, в зависимости от темы курсовой проекта. Работа выполняется с помощью различных приемов графической подачи, выставляется на комплексном просмотре и оценивается как составляющая курсового проекта.

Методика предпроектного анализа в художественном проектировании состоит в расчленении процесса исследования предлагаемой ситуации на ряд этапов, самостоятельных по целям и результатам работы.

Первый - обследование, знакомство с ситуацией, контекстом размещения будущего объекта, перечнем свойств и функций, которыми он должен обладать - общеизвестен и является фазой любого проектного процесса. Общеизвестна и техника этого этапа: изучение аналогов, обзор литературных данных и реальных прототипов, выяснение их положительных и отрицательных качеств, формулировка прямых задач дальнейшей работы.

Особенности метода начинают проявляться на втором этапе, когда проектировщик ставит себе задачу проблематизации задания. Ее смысл - восприятие задания как проблемы, т.е. столкновения противоречий между обстоятельствами будущей жизни объекта и эксплуатационными характеристиками его структур. Диалектика разрешения этих противоречий служит содержанием следующего смыслового этапа - тематизации (выбора «тем») арсенала возможных решений проблемной ситуации, который предусматривает перебор таких решений, отнесенных к реальным слагаемым передового комплекса: пространственным «телам», технологическим принципам и устройствам, системам оборудования и т.д.

Завершает предпроектный анализ сравнение «тем», т.е. предложений, распутывающих отдельные узлы проблемы, сведение их в разные варианты согласованного общего решения, и выбор среди этих вариантов наиболее эффективного. Это еще не проект, а - дизайн-концепция, принципиальная дизайнерская идея будущего проекта, но уже содержащая его реально представимые формы: инженерно-технические, пространственные, процессуальные и т.д. Как правило, формулируется дизайн-концепция в

виде какого-либо парадоксального тезиса, неожиданной метафоры, наиболее выпукло отражающей смысл дизайнерского предложения: «перетекающее пространство» в жилом доме, «сцена вокруг зала» в театре без антрактов, «город в городе» для гигантского супермаркета, «коммуникации - на фасад» здания и т.д.

Дизайн-концепция с равным успехом может разрабатываться и для объектов, имеющих прототипы и аналоги, и для тех, что появляются в проектном деле впервые. Только для них приходится особым образом обрабатывать исходную информацию. Например, проводить системный поиск - перебирая известные способы технологических решений проблемы, составлять их в типологические системы. Тогда выявленные в них «пустые» ячейки типологического ряда могут стать базой нестандартных дизайнерских идей. Существует и проблемный вариант формирования дизайн-концепции без прототипов - обусловленный новаторским видением проблем проекта и разработкой новых идей их решения: внедрением новых технологий общественной жизни или производственного процесса, размещением средового комплекса в принципиально новом окружении, изобретением новых строительных конструкций или материалов, необыкновенных технических устройств, образующих нестандартные или даже фантастические формы среды.

С не меньшим успехом используется предпроектный анализ и при решении задач архитектурных. Только здесь предметом «до проектного» изучения являются не столько утилитарно-практические проблемы, сколько предтечи эмоционально-образных впечатлений. И порядок проектно-аналитических действий резко отличается от регламента работы дизайнера.

Во-первых, в дизайне, куда большую роль играет отталкивание от аналогов. Причем «отталкивание» в прямом смысле: зодчий внимательнейшим образом сопоставляет все известные образные прототипы своего задания, чтобы сознательно отказаться от повторения наиболее ярких и запоминающихся решений (кроме тех случаев, когда копирование конкретных образцов оговорено заказом). В этом плане практически вся предыдущая творческая жизнь архитектора-профессионала, начиная с первых лет обучения, может считаться периодом сбора материалов для работы. А нацеленность исследовательского поиска можно охарактеризовать как «отрицание опыта» - изобретение средств и способов решения проектной задачи, активно отличающихся от уже апробированных публикой. И тут в ход идет все: неожиданность конструктивных или планировочных приемов, использование экстравагантных материалов, малоизвестных или экзотических прообразов и т.п.

Вместе с тем, именно на стадии сбора материалов дизайнер проникается эстетикой и идеологией стоящей перед ним задачи, получает наглядное представление о

принципиальных особенностях художественной сути будущего решения, как бы впитывая его масштабные и эмоциональные установки, непроизвольно воспринимая палитру объемно-пространственных и пластических характеристик, уже реализовавших эти установки на практике.

Так возникает двойной смысл результатов, завершающих изучение аналогов: теперь зодчий хорошо представляет, какие черты образа должны найти отражение в композиционных комбинациях его произведения, и знает, какие конкретные формы и конструкции ему не хотелось бы воспроизводить.

Во вторых, в его работе колоссальную роль играет контекст будущего объекта, причем во всех его проявлениях и формах: функциональной, объемно-планировочной, эмоциональной, стилистической и т.д. Доскональное знание визуально-образных характеристик окружения подскажет дизайнеру и черты, определяющие геометрию и выразительные детали облика его проекта, и особенности его композиционных связей с этим окружением - все то, что будет работать на ожидаемый образ постройки или интерьера.

В-третьих, при поиске нетривиального архитектурного решения проектировщик чрезвычайно активно использует различные приемы и способы «отстранения» известного ему материала: прежде всего средствами комбинаторики (перестановки мест архитектурных «слагаемых» или «сомножителей») и вариантных деформаций исходных объемно-пространственных сочетаний. Таким образом, в стадию предпроектного анализа вплетается и собственно проектный процесс в виде значительного количества вариаций будущей композиции.

В четвертых, для «архитектурного» анализа характерен постоянный поиск максимально широкого спектра вспомогательных решений композиционных задач - способов освещения, систем инженерного или технологического оборудования, конструктивных предложений и т.д. - всего того, что объединяется понятием «тема» композиционной структуры. Надо только помнить, что для дизайнера «тема» это способ разрешения в первую очередь функционально-технических противоречий задания, а для архитектора - главным образом средство повышения выразительности его художественных предложений. В этом пункте реализуются две особенности методики проектирования. Прежде всего, это стремление к синтезу собственно пространственных компоновок с проработкой всех деталей их материализации, что безгранично расширяет возможности архитектурного творчества за счет развития и углубления его объемно-пространственных идей дополнительными визуальными мотивами.

***Примерная тематика заданий самостоятельной работы студентов по дисциплине***

### **Основы композиции (пропедевтика). 3 семестр**

- 1 Плоскостная композиция с заданными свойствами.
- 2 Категории объемно-пластической композиции. Взаимосвязь тектоники и объемно-пластической структуры.
- 3 Тектоника и объемно-пространственная структура.
- 4 Свойства и качества композиции объемно-пластических структур: Целостность формы. Соподчиненность элементов. Композиционное равновесие.
- 5 Свойства и качества композиции объемно-пластических структур: Симметрия, асимметрия. Динамичность, статичность.
- 6 Симметрия/асимметрия, динамика/статика - свойства формы.
- 7 Средства объемно-пластической композиции: Контраст, нюанс. Метрический повтор, ритм.
- 8 Метр и ритм как средство формообразования.

### **Средства и приемы проектно-графического языка дизайна. 4 семестр**

- 1 Выполнение ахроматического ряда в технике ступенчатой и лессировочной «отмывки»: от светлого к темному и от темного к светлому (Завершение практических работ)
- 2 Моделирование по представлению геометрических тел в технике «отмывка» (Завершение практических работ)
- 3 Изучение задания по теме «Ахроматическая отмывка архитектурной детали». Композиционный поиск и определение кратности изображения в чертеже (Завершение практических работ)
- 4 Разработка архитектурной детали на подрамнике в общих массах (Завершение практических работ)
- 5 Детализация архитектурной детали (Завершение практических работ)
- 6 Архитектурный чертеж тушью в линейной графике (Завершение практических работ)
- 7 Построение горизонтального и профильного разрезов архитектурной детали. Построение падающих и собственных теней и определение «планов» (Завершение практических работ)
- 8 Моделировка основных объемов: выявление тоном падающих, собственных теней и первого плана.
- 9 Светотеневая проработка планов архитектурной детали (Завершение практических работ)
- 10 Выявление полутонов, определение тональных отношений падающих теней архитектурной детали (Завершение практических работ)
- 11 Конкретизация тональной графики. Завершение работы в тушевой обводке (Завершение практических работ)

### **Основы дизайн-проектирования. 5 семестр**

- 1 Вариантное эскизирование и утверждение проектной идеи (Завершение практических работ)
- 2 Разработка форэскиза в цвете и выполнение чертежей (Завершение практических работ)
- 3 Разработка проектной экспозиции – «картон» (Завершение практических работ)
- 4 Выполнение полного состава проектной экспозиции (Завершение практических работ)

### **Дизайн-проектирование предметных форм: Модификация хорошо известного изделия. 6 семестр**

- 1 Вариантное эскизирование по теме проектирования (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 2 Разработка форэскиза (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 3 Выполнение поисковых макетов (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 4 Плазовое моделирование (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 5 Выполнение чертежей (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 6 Цветофактурный поиск (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 7 Разработка форэскиза графической подачи проекта (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 8 Выполнение графической подачи на планшете (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 9 Выполнение демонстрационного макета (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)

### **Дизайн-проектирование модульных объектов: Модульный конструктор. 7 семестр**

- 1 Поиск тематики игры и образного решения. Вариантное эскизирование (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 2 Разработка модульных элементов (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 3 Разработка конструктивных узлов модульных элементов (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 4 Разработка комбинаторных схем построения объемно-пространственной структуры игровых образов (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)

- 5 Разработка торговой марки модульного конструктора (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 6 Работа над эскизом графической подачи проекта (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 7 Работа над графической подачей (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)

#### **Дизайн-проектирование предметно-пространственных комплексов:**

#### **Организация рабочей среды офиса. 8 семестр**

- 1 Формулирование проектной концепции индивидуального рабочего места дизайнера. Форэскизы (обоснование идеи и проектной концепции). (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 2 Разработка чертежей индивидуального рабочего места дизайнера. Обоснование конструкторского решения (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 3 Эскиз экспозиции (колористическое цветофактурное решение) индивидуального рабочего места дизайнера (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 4 Работа над планшетным рядом (индивидуальное рабочее места дизайнера). Выполнение макета (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 5 Дизайн-концепция и эскиз-идея организации стойки администратора (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 6 Разработка форэскизов и чертежей стойки администратора (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 7 Разработка рекламно-информационных установок и коммуникативных элементов (пиктограмм) организации рабочего места администратора (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 8 Эскиз экспозиции проекта (обоснование композиционного, конструктивного, колористического решения). (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)
- 9 Работа над планшетным рядом: выполнение чертежей, схем, цвето-пластическое решение. Выполнение макета (Выполнение практических работ, домашних творческих заданий)

#### 4. Методические рекомендации к курсовой работе

В рамках дисциплины учебным планом может быть предусмотрено выполнение *курсовой работы* по дисциплине. Творческая проблема для выполнения курсовой работы формулируется в программе-задании – комплексе эстетических, функциональных, конструктивно-технологических и прочих требований, которым необходимо найти адекватное образное решение. Локальный цикл проектирования в курсовой работе проходит следующие стадии/этапы: предпроектный (подготовительный), творческого поиска, творческой разработки, заключительный. Процесс перехода одной фазы в другую обеспечивается поступенчатым решением частных творческих задач. Так, предпроектный (подготовительный) этап реализуется через ступени: изучение проблемы и выработка целевой установки; творческий поиск – генерирование идей и выдвижение концепции. Этап творческой разработки предполагает ступени: разработка концепции и обоснование концепции, а заключительный – доказательство концепции и проверку.

*Предпроектный (подготовительный) этап.* Начало процесса познания характеризуется тем, что проблема, представленная в вербально-логической форме, не может быть осознана в должной мере, т. к. не наполнена конкретным предметным содержанием. На подготовительном этапе ставятся две задачи, решаемые через частные ступени-действия: изучение программы на проектирование и выработка целевой установки (выбора пути) – собственная трактовка требований дизайнерской разработки для определения ведущей идеи проектного замысла. Осознание проектной проблемы начинается с обращения к подобным решениям – объектам-аналогам, где первым источником информации служит предметно-пространственная среда. Опыт общения с окружающим миром помогает студенту начать познание, выделив объекты, близкие решаемой задаче. Другими источниками знания являются специальная литература по дизайну и электронные носители информации. Анализируя существующие объекты, студент приходит к первым умозаключениям, которые синтезируются в виде обобщений и составляют основание для выработки целевой установки на проектирование. Важно, чтобы на предпроектном этапе уже начальный отбор информации для исследования развивал способность к восприятию и осознанию художественно-образного строя и морфологии объекта дизайна. Поэтому студенты должны действовать в проблемно-ориентированном ключе, а в основе освоения материала – лежать профессиональный критерий и анализ, позволяющий раскрыть закономерности формообразования. Графическая работа на предпроектном этапе ведется в форме аналитических зарисовок. Перечислим проектные задачи, решаемые на этой стадии графическими средствами: выделение объектов-аналогов; морфологический анализ объектов-аналогов; художественно-образный анализ объектов-аналогов; установление

причинно-следственных связей формообразования. Таким образом, предпроектный этап – научно-исследовательская работа, в процессе которой осуществляется переход от абстрактного к предметному знанию об объекте проектирования.

*Творческий поиск.* Этап творческого поиска – центральное звено проектного процесса – отражает способность студента к продуктивной деятельности. Реализуется он через ступени генерирования идей и выдвижения концепции, и здесь задачи проектирования решаются в соответствующих им формах графического познания. Студенты-дизайнеры знания, полученные на предпроектном этапе, в состоянии эмоционального подъема и волевых усилий преобразуют в первые образные представления, воплощая их в эскизах. Ведется напряженная графическая работа, представления об объекте разработки последовательно дополняются, расширяются, конкретизируются. Степень генерирования идей служит базой для выбора ведущего направления проектного поиска. В обучении с этой целью выдается клаузура – кратковременное графическое задание, выполняемое без консультации преподавателя. Клаузура обычно проводится после знакомства с проектным заданием и выполняется в состоянии информационного дефицита, что не умаляет ее значения, т.к. проведенная в состоянии ограниченного знания она активизирует индивидуальный опыт студента. Действия по генерированию идей должны завершиться нахождением ведущего образа в эскиз-идее, определением проектной гипотезы. От клаузуры она отличается тем, что не только протекает интуитивный творческий поиск, но и организуется исследовательский процесс. Графическое содержание лаконично и может выражаться в знаковой форме, иметь небольшую величину и условность изображения, что связано с синкретичным состоянием проектно-образного решения для студента. Параллельная организация исследовательского процесса ведет к его дифференциации и конкретизации. В графических эскизах отмечается переход к более крупным изображениям и их заполненности. Поэтому графическая деятельность на ступени эскиз-идеи должна носить максимально развернутый характер и не ограничиваться изображением, где будущий проектный образ представлен в форме знака и отсутствуют его объемно-пластические характеристики. Поиск эскиз-идеи можно считать состоявшимся, если произошел переход от обобщенных представлений к теоретическому осмыслению проблемы, на что указывают оперирование более сложными пространственными образами и формирование новых эстетических качеств объекта проектирования.

Следующая ступень этапа творческого поиска – формулирование проектной концепции. В предметной графической деятельности она реализуется в форме вариантного эскизирования и завершается форэскизом. Если клаузура – это образ на основе ассоциации, а эскиз-идея – образ и начало анализа, то вариантное эскизирование – это развитие рабочей

гипотезы, представленной в эскиз-идее. Проектная задача, решаемая в вариантном эскизировании, – поиск композиционно-морфологической упорядоченности, организация в «общих массах» проектируемого объекта: нахождение пропорциональных и структурных отношений, за которыми на следующем этапе последует детализация элементов проектной формы. Развитие гипотезы строится на включении первичного проектного образа, воплощенного в эскиз-идее, в новые отношения. Происходит дифференцирование проблемы на серию задач, которые студент решает графически, т.к. существенное значение имеет то, какие пластические изменения претерпевает образ эскиз-идеи. Студент решает три основные задачи в процессе развития проектного образа – это: композиционно-образная система объекта; морфологическая система объекта (функция, эргономика, технология и конструкция); упорядочивание композиционно-морфологической системы.

Дидактически важно, чтобы вариантное эскизирование завершилось формулированием проектной концепции, иначе студент будет вынужден заново начать поиск. Поэтому на этапе творческого поиска, несмотря на значительную образно-эмоциональную составляющую деятельности, преподаватель направляет познавательную активность студента в логическое русло и развивает способность действовать в контексте проектной проблемы.

*Этап творческой разработки* включает ступени разработки и обоснования концепции. Глубина и длительность ее зависят от сложности проектной проблемы: структурной дифференцированности и количества условий, которые необходимо удовлетворить. Графическое исследование объекта проектирования здесь можно охарактеризовать как визуально-логическую разработку форэскиза, его обоснование с привлечением дополнительной научной и технической информации, т.е. углубление замысла. На этом этапе происходит окончательная согласованность композиционной и морфологических структур проектного образа, в отличие от концептуальной стадии, где преобладает гипотетическая структура, поэтому дизайнер переходит к более доказательной графике.

Этап творческой разработки предполагает целый ряд специфических графических навыков и умений, которые в процессе обучения должен приобрести студент. Если на стадии творческого поиска преобладает эскиз-рисунок, то на третьем этапе проектирования ведущими становятся дизайнерский эскиз-чертеж и дизайнерский чертеж. Информация, обрабатываемая в этом виде графики, разнообразна – от наглядной формы проектного образа, сформированного в системе проекционных связей, до ее трехмерного изображения, от определения пространственного положения проектируемого объекта в среде до отображения его фрагментов.

Разработка концепции начинается с того, что детально рассматриваются и сопоставляются с форэскизом функциональные условия, попутно намечается блок технико-

конструктивных требований. Охватываются все подсистемы объекта, независимо от того какая из них оказалась ведущей при формулировании проектной концепции. Например, это может быть уточнение технологических факторов, что потребует детальной нюансной проработки формы и соответственно более глубокого графического анализа. Возможна также конкретизация пластики формы, обусловленная способом изготовления: определение технологических разъемов, ребер жесткости в будущем изделии, что вновь согласуется с композиционным замыслом. Конструктивные и эргономические требования при их логической обработке и сопоставлении с концепцией форэскиза также могут потребовать корректировки формы для достижения художественно-композиционной и логико-математической целостности.

Графическая работа на этом этапе ведется в масштабе, объемно-пространственные характеристики проектного образа как бы «ощупывается» детально, что требует иногда выполнения в эскизах-чертежах фрагментов изделия в натуральную величину – плазового моделирования. Проверяются пространственные параметры морфологической структуры проектной формы и вносятся уточнения в дизайнерский чертеж. Однако все уточнения ведутся в пользу одного варианта и сохранения проектной концепции. Такой метод последовательных уступок и приближений приводит к целостному проектному образу. После разработки всех подсистем объекта и выполнения серии эскизов-чертежей студент приступает к обоснованию концепции – разработке проекта. Выполняется комплекс чертежей объекта в масштабе, проставляются размеры, проектная концепция логически обосновывается.

Задача студента на этой ступени при разработке чертежей будущего изделия – не потерять выразительного строя, индивидуального отношения, которое не должно раствориться в монотонности изображения. По мере продвижения студентов в проектном процессе изменяется использование графических средств. К концу этапа творческой разработки эскизирование имеет вспомогательное значение, переходят к более емким графическим средствам, где совмещаются протокольная точность и художественный подход к изображению объекта, моделируется цветопластическое решение, осознается и обосновывается эстетический смысл проектного образа.

*Заключительный этап* включает ступени доказательства и проверки концепции. Эта стадия требует оформления всего комплекса проектной документации: графической части, макетной, пояснительной записки. И здесь графическая репрезентации проектной разработки призвана стать проверкой приобретенного опыта и знаний, т.к. именно визуальная форма объективно раскрывает осознание всего проектного процесса. На заключительной стадии проектирования студенту требуется решить ряд задач в графической форме, чтобы

убедительно раскрыть замысел и сущность проблемы. И здесь необходимо научиться учитывать ограничения, обусловленные сложившимися требованиями к графике дизайнера, – лаконичность, точность, доказательность изображения и художественно-образный подход, побуждающий к эстетическому восприятию проектного образа. Убедительным является графическое исполнение, где достигается адекватность композиции экспозиционного поля и сообщения, которое оно несет.

Этапность (стадийность) выполнения заданий имеет дидактическое значение, формирующее осознанное отношение к предмету будущей профессиональной деятельности. По завершению каждой стадии процесса проектирования проводится промежуточный просмотр работ студентов и выставляется оценка. Завершается курсовая работа защитой, на которую представляется графическая часть, макет и пояснительная записка, а также весь материал, отражающий ход решения проблемы.

#### ***Структура курсовой работы по дисциплине***

- 1 Графическая часть, 2 подрамника 500x750, включающая: ортогональные виды в цвете; перспективное или аксонометрическое изображение объектов в цвете; чертежи; схемы композиционного формообразования; аннотация, экспликация; прототипы или поисковый ряд (линейная, линейно-пятновая графика). Материал: акварель, гуашь, тушь (чертежи).
- 2 Пояснительная записка, включающая: введение; исследовательский раздел; концептуальный раздел; конструкторский раздел; заключение; список использованной литературы; приложения: схемы; чертежи; рисунки. Объем: 10 – 15 стр.
- 3 Материалы, отражающий ход проектирования: графический предпроектный анализ; вариантный поиск и утвержденный форэскиз; эскизы в цвете.
- 4 Макет.

#### ***Примерная тематика курсовых работ по дисциплине***

- 1 Разработка арт-объекта (информационная точка).
- 2 Разработка светильника (настольная рабочая лампа).

## **5 Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ обязывает использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Освоение модуля предусматривает лекционные, практические занятия, проводимые в интерактивной форме.

В ходе лекционных занятий преподаватель в устной форме дает систематическое и последовательное изложение материала по какой-либо проблеме, методу, теме вопроса и т. д. Учебная лекция в вузе имеет четкую и строгую структуру: вступление (введение), изложение и заключение. Вступление (введение) определяет тему, план и цель лекции. Оно призвано заинтересовать и настроить аудиторию, сообщить, в чем заключается предмет лекции и ее актуальность, основная идея (проблема, центральный вопрос), связь с предыдущими и последующими занятиями, поставить ее основные вопросы. Изложение – основная часть лекции, в которой реализуется научное содержание темы, ставятся все узловые вопросы, приводится вся система доказательств. Количество вопросов в лекции – как правило, от двух до четырех. Иногда отдельные вопросы делятся на подвопросы, облегчающие изложение и усвоение материала. Заключение обобщает в кратких формулировках основные идеи лекции, логически завершая ее как целостное. В нем могут даваться рекомендации о порядке дальнейшего изучения основных вопросов лекции самостоятельно по указанной литературе. В ходе лекционных занятий студент должен быть не пассивным участником и слушателем, а занимать активную позицию, следить за ходом рассуждений преподавателя, вести конспект, структурируя материал. Если в ходе лекции возникли вопросы, то они задаются в конце занятия, или выносятся на семинарские занятия.

В течение семестра усвоение теоретического раздела дисциплины оценивается в ходе практических занятий, проводимых в виде семинаров, собеседования (коллоквиумов), заслушивания докладов-сообщений, дискуссий или полемики студентов по актуальным вопросам дизайна, выполняются контрольные работы, кейс-задания и творческие задания.

*Семинары* направлены на развитие практических навыков студентов в процессе изучения теоретических дисциплин или ее разделов. Семинары могут быть различными как по содержанию, так и по построению, организации работы. Обычно на семинарах обсуждаются заранее поставленные вопросы. Студенты заблаговременно знакомятся с темой семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. Иногда семинары проводятся в форме

обсуждения небольших докладов или рефератов. Но это не означает, что к семинару должны готовиться только те студенты, которые делают сообщение. Чтобы активно обсуждать проблему, высказывать свою точку зрения, обмениваться мнениями, наконец, спорить в поисках истины – а это и есть главное назначение семинара, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать; записать возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на семинаре получить на них ответы.

*Собеседование* (коллоквиум) проводится с целью выяснить и оценить текущий уровень знаний студентов, подвести логический итог по пройденному материалу. Обычно собеседование проходит после изучения тематических разделов курса. Студенты заранее информируются о проведении собеседования, получают тематику и вопросы, рекомендуемую литературу. В отличие от семинарских занятий, где поставленные вопросы, обсуждаются в дискуссионной форме, и преподаватель выступает в роли координатора процесса, собеседование – это диалог преподавателя со студентом.

Подготовка к *дискуссии по проблеме* представляют в виде реферативного исследования – реферата. Реферат представляет собой итог самостоятельного изучения студентом одной (монографический реферат) или нескольких (обзорный реферат) научных работ и должен отражать их основное содержание. Эта форма научной работы студентов используется при изучении, как основных теоретических курсов, так и специальных прикладных дисциплин. При его написании студент должен продемонстрировать умение выделять главное в научном тексте, видеть проблемы, которым посвящена работа, а также пути и способы их решения, используемые автором (или авторами). Реферат должен иметь четкую структуру. Монографический реферат обычно включает небольшое введение, в котором обосновывается важность данного исследования; основную часть, раскрывающую собственно содержание книги, и заключение, где студент кратко представляет выводы автора работы, если они есть в ней, или сам их формулирует. Надо сказать, что заключение не является обязательной частью текста реферата, часто он заканчивается изложением содержания работы. Композиция основной части реферата может быть:

- 1) конспективной, когда ее построение полностью соответствует структуре самой работы и отражает все или основные ее рубрики (разделы, главы, параграфы и т. д.);
- 2) фрагментарной, когда рассматриваются только ее отдельные части (обычно таким образом реферируются большие по объему и много-проблемные источники);

3) аналитической, когда содержание реферируемой работы раскрывается вне связи с ее структурой; в этом случае составляется план реферата, в соответствии с которым и излагается содержание.

Обзорный реферат в целом имеет аналогичную структуру; разница состоит лишь в том, что перед введением обязательно дается план реферата, а в конце его приводится список реферируемой литературы. Однако работа над таким рефератом гораздо сложнее, поскольку обычно он представляет собой обзор основной литературы одного или нескольких авторов по отдельной научной проблеме или теории. В этом случае требуется не просто выделить основное содержание изученных источников, но и сделать некоторые обобщения и сопоставления, показать, что их объединяет и в чем они различаются, какой аспект проблемы (теории) педагогики раскрывается в каждой из работ.

Композиционно такие рефераты также бывают различными. Источники могут рассматриваться каждый отдельно в определенной последовательности (по времени появления, по значимости работ и т. д.) или аналитически, т. е. по различным аспектам проблемы, нашедшим отражение в разных источниках.

Реферат как форма самостоятельной научной работы студента широко применяется в учебном процессе вуза. Рефераты могут быть обязательными для всех студентов или выполняться по желанию.

Написание реферата является обязательным при проведении практических или семинарских занятий. При этом студент в течение изучения курса по дисциплине должен выбрать и написать один реферат, желательно выступить по нему на практическом занятии. Общее руководство работой над рефератами осуществляется преподавателем, ведущим учебный курс. Он предлагает студентам на выбор темы рефератов, сообщает единые требования по их написанию, консультирует в процессе подготовки реферата.

Рефераты используются также и в работе студентов на семинарских и практических занятиях. В этом случае обычно они выполняются по желанию и зачитываются на занятии с целью его дальнейшего обсуждения всеми студентами группы.

В целом работа над рефератом позволяет студентам овладеть очень важными для исследователя умениями, а именно: научиться работать с научным текстом, выделять в нем главное, существенное, формулировать как свои, так и чужие высказывания кратко и своими словами, логично выстраивать и систематизировать изученный материал.

В основе *кейс-задач* лежит метод case-study или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Кейсы отличаются от задач, используемых при проведении семинарских и практических

занятий, поскольку цели использования задач и кейсов в обучении различны. Задачи обеспечивают материал, дающий возможность изучения и применения отдельных теорий, методов, принципов. Обучение с помощью кейсов помогает приобрести широкий набор разнообразных навыков. Задачи имеют, как правило, одно решение и один путь, приводящий к этому решению. Кейсы имеют много решений и множество альтернативных путей, приводящих к нему. Кейс-задачи по дисциплине представлены как комплекс проблемных ситуаций, которые необходимо решать комплексно для достижения оптимального результата.

*Творческие задания* требуют в процессе выполнения не простого воспроизводства информации, а творческого подхода, поскольку задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Творческое задание составляет содержание, основу профессиональной подготовки дизайнеров. Неизвестность ответа и поиск собственного «правильного» решения, основанного на своем личном опыте, или своего коллеги, позволяют создать основание для сотрудничества, со-обучения, общения всех участников образовательного процесса. Творческие задания, относятся к плохо структурированным проблемам, т.е. не имеют однозначного «правильного» ответа. Однако это не значит, что их выполнение строится на спонтанности действий или ожидании творческого озарения, поэтому необходимо понимать, что творчество дизайнера – это работа. Методика решения творческих задач предполагает определенную последовательность действий: исследование проблемы, концептуализация проблемы, решение. В деятельности студентов-дизайнеров эта последовательность действий конкретизируется в изобразительно-графической и теоретической форме.

## **МДК. 01.02. Основы проектной и компьютерной графики**

### **1. Методические рекомендации к практическим занятиям**

При изучении дисциплины следует придерживаться следующих правил:

1. Курс нужно изучать в строгой последовательности и системе. Перерывы в занятиях, а также перегрузки нежелательны.

2. Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Студент должен разбираться в теоретическом материале и уметь применить его как общую схему к решению конкретных задач. При изучении того или иного материала свои знания надо проверять ответами на поставленные в конце каждой темы вопросы.

3. Большую помощь в изучении курса оказывает составление конспекта, где записываются основные положения изучаемой темы и пояснения графических построений творческих заданий. Каждую тему курса желательно почитать дважды.

4. При выполнении творческих заданий и индивидуальных графических работ необходимо сначала понять его условие и четко представить схему решения, т.е. установить последовательность выполнения операций.

5. При изучении курса полезно прибегать к моделированию изучаемых объектов. Значительную помощь оказывают зарисовки воображаемых моделей, а также их простейшие макеты. Проверка знаний студента может быть проведена им же самим в процессе выполнения работ.

Изучение курса рекомендуется вести в следующем порядке:

1. Ознакомится с темой по программе и методическим указаниям к выполнению практической работы.

2. Изучить нормативы, необходимые для выполнения работы по данной теме.

3. Изучить рекомендуемую литературу по данной теме. Законспектировать в рабочей тетради основные положения.

4. Ответить на вопросы для самопроверки к каждой теме программы и записать ответы в рабочей тетради.

5. Выполнить работу в порядке, указанном в методических указаниях к теме.

#### **Практическое занятие № 1**

##### **Выполнение графической композиции посредством линий чертежа (2 ч.)**

**Цель:** Формирование умений и навыков вычерчивания основных линий чертежа.

##### **Вопросы для обсуждения:**

1. Классификация основных типов линий;

## 2. Построение композиции посредством линий чертежа.

### Основные положения и порядок выполнения работы:

Линия – главное изобразительное средство архитектурной графики (линейной). Кроме своего непосредственного назначения (основные линии чертежа, вспомогательные и т.д.) линии чертежа, выполненные разной толщиной, позволяют создать в чертеже ощущение плановости, т.е. глубины пространства, помогают улучшить общее композиционное построение.

По начертанию различают следующие виды линий:

- прямые и криволинейные;
- толстые и тонкие;
- сплошные и прерывистые.

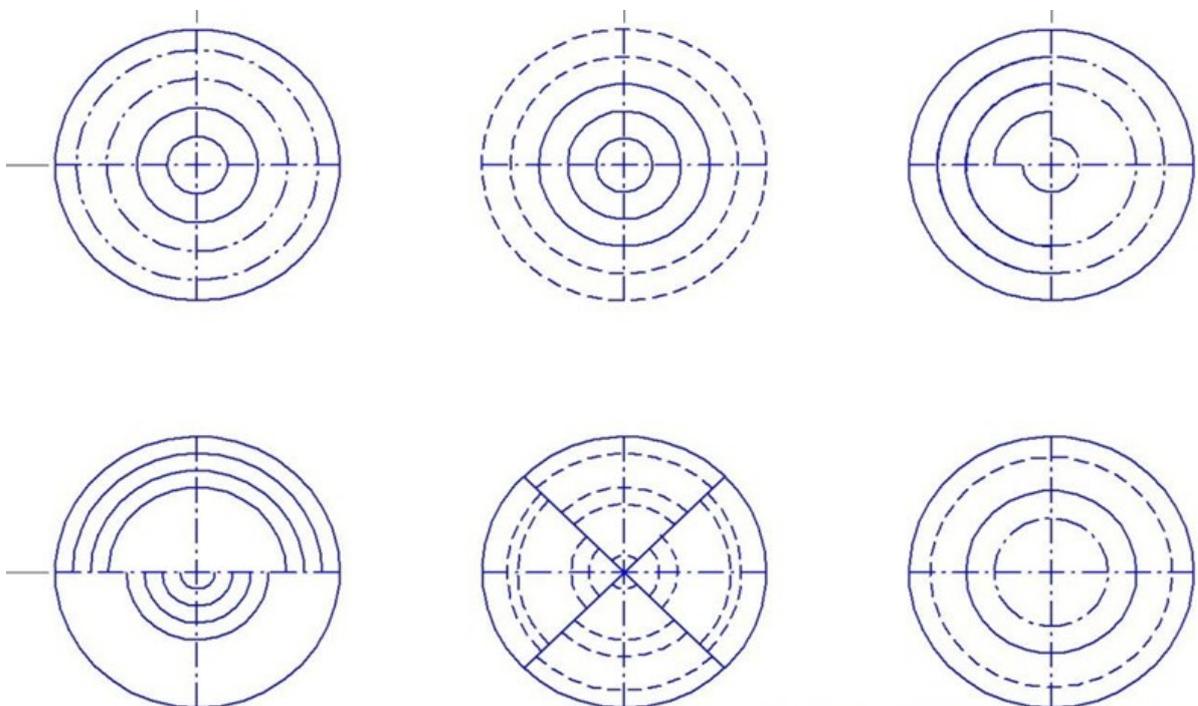
В зависимости от назначения различают линии:

- Сплошные основные (основные линии, изображающие видимые контуры архитектурного объекта), толщина - 0,3-0,35 мм.;
- сплошные толстые (линии сечений планов и разрезов)- 0,5-0,7 мм.;
- сплошные тонкие (размерные и выносные линии)- 0,18-0,2 мм.;
- тонкие с изломами (линии обрыва)- 0,18-0,2 мм.

1. Чертеж выполните на листе формата А3, расположение горизонтальное.

2. Начертите разметку рабочего поля, пользуясь сплошной тонкой линией. (рис.1 )

3. Изобразите основные линии чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 2.303-68 «Линии» (рис.1) . При этом все элементы изображения должны быть грамотно закомпонованы, равномерно заполняя весь лист.



*Рис. 1.*

Примечание: обводку линий видимого контура следует выполнять толщиной от 0,6 до 0,8 мм; проводя штриховые и штрихпунктирные линии необходимо следить, чтобы все штрихи и промежутки между ними были равны между собой по длине.

Расстояние между параллельными линиями принять равным 10-5 мм.

## **Практическое занятие № 2**

### **Выполнение акварельной отмывки несложных графических композиций (2 ч.)**

**Цель:** изучение технологической последовательности и формирование умений по выполнению отмывки.

#### **Вопросы для обсуждения:**

1. Подготовка бумаги для отмывки;
2. Техника отмывки чертежа.

#### **Основные положения и порядок выполнения работы:**

Отмывкой называется светотеневая моделировка чертежа с помощью прозрачного раствора туши или акварели, который наносится на бумагу либо ровным слоем, либо с постепенным переходом от светлого к темному (растяжка тона). Правильно выполненная отмывка дает наглядное представление об объемно-пространственной структуре сооружения, материале, геометрической форме и освещенности сооружения.

Техника отмывки чертежа может быть успешной в том случае, если она опирается на закономерности реалистического изображения, то есть дизайнер должен хорошо знать законы зрительного восприятия, светотени и воздушной перспективы. Самая яркая освещенность там, где лучи направлены перпендикулярно к поверхности. Там, где поверхность освещается наклонными, косыми лучами, появляется полутон. Граница освещения объема прямым светом проходит там, где лучи направлены по касательной к поверхности. Остальная поверхность, отвернутая от прямого света, находится в тени, которая называется собственной. Каждый предмет отбрасывает падающую тень. Падающая тень значительно темнее собственной. Она имеет четкие границы у основания (ближе к предмету, которое отбрасывает тень) и становится светлее по мере удаления.

Бумагу для акварельного рисунка нужно наклеить на картон или натянуть на подрамник. Затем следует подготовить рисунок к отмывке, а именно: прежде чем наносить краску, необходимо протереть рисунок влажной, мягкой губкой, не стирая бумагу, чтобы смыть с листа черноту и жирные пятна. Тогда отмывка ляжет равномерно. Когда вода высохнет, можно приступать к отмывке. Формат листа бумаги

следует расположить на мольберте под небольшим наклоном ( $20^{\circ}$ -  $30^{\circ}$ ), чтобы лишняя вода могла стекать, а не размывала отмывку. Излишки воды и разведенной краски собирают острием полусухой (отжатой) кистью. Когда бумага впитала в себя воду и на поверхности ее совершенно ничего не осталось, т.е. когда бумага стала «вохой», то приступают к отмывке, которую делают слабым одноцветным раствором акварельной краски. Для отмывки обычно используют краски тёплых нейтральных тонов (марс коричневый, умбра жжёная, сепия) или чёрного цвета (жжёная кость, ламповая копоть, нейтральтин и т. п.) или крепко заваренный чай. Перед употреблением раствор краски нужно профильтровать. Более плавного перехода от светлого тона к тёмному можно добиться путём размывки. Для этого отмывку начинают с чистой воды или очень слабого раствора краски, а затем постепенно сгущают раствор, или, наоборот, с тёмного тона, постепенно добавляя к краске воду. Чтобы переход от светлого тона к тёмному был плавным, размывку повторяют несколько раз, давая каждый раз подсохнуть нижележащему слою.

При повторных покрытиях, чтобы не размыть нижний слой краски, не следует несколько раз водить кистью по одному и тому же месту.

Работу акварельными красками нужно начинать с простейших упражнений, позволяющих приобрести навыки в обращении с кистью, нанесения краски на бумагу, смешения красок для получения нужного тона. Только после этого можно приступить к отмывке рисунков одноцветной краской и к работе многоцветной акварелью.

При изображении криволинейных поверхностей (цилиндра, конуса и т. п.) рекомендуется перед отмывкой разбить поверхность на ряд полос, в соответствии с градацией силы тона.

На рисунках 2-4 показана разбивка на полосы у цилиндра (рис. 2), сферы (рис.3) и конуса (рис. 4).

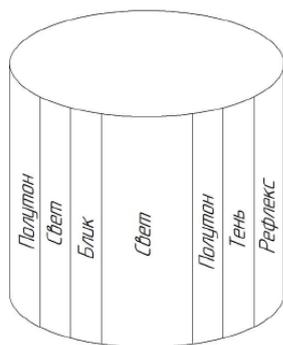


Рис. 2.

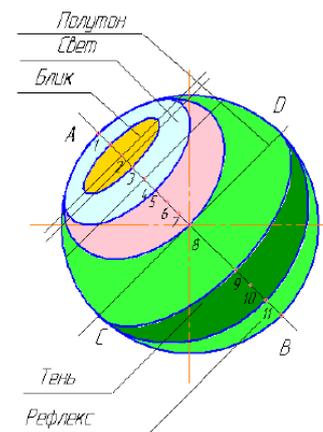


Рис. 3.

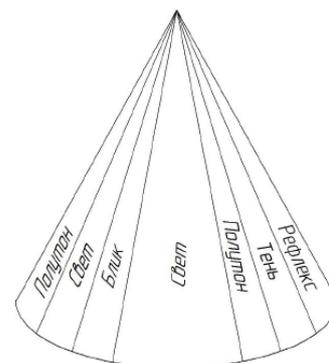


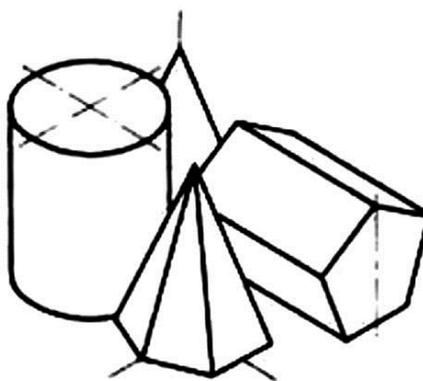
Рис. 4.

Приступим к отмывке: на рисунке намечаем ряд очень тонких, едва заметных карандашных полос, в соответствии распределением светотени.

Затем покрываем рисунок слабо разведенной краской, кроме блика. После того как первый слой краски высох, набираем на ту же кисть разведенную краску и снова наносим на рисунок, но оставляем незакрашенной одну полосу. Так повторяем несколько раз, до тех пор, пока не будет перекрыта лишь последняя полоса. В итоге получим: «блик» будет не закрашен, рядом с ним с обеих сторон «свет» будет закрашен один раз, «полутон» - 2 раза, «рефлекс» - 3 раза, а «тень» столько раз, сколько намечено на рисунке полос.

*Задание:*

Перечертить наглядное изображение группы геометрических тел, показанное на рисунке 5, выполнить акварельную отмывку.



*Рис. 5.*

Работу выполнить на листе ватмана формата А-3, расположенном горизонтально.

*Инструкции по выполнению задания:*

Алгоритм работы:

Материал: лист ватмана форматом А - 3; акварельные краски, банка с водой, кисти, карандаш, линейка. Работу можно выполнять на бумаге для акварели.

- готовим рабочее место и необходимые материалы для работы;
- приготовить колер из акварельной краски и воды. Использовать краску в чистом виде запрещено;

Совет: не берите фиолетовый, красный, желтый, зеленый цвета. Лучше смешайте для колера синий (темно-зеленый) с черным. Возможно при отмывке использование разведенного чая, кофе. Цвет должен быть очень бледным;

- обмакиваем кисть в стакан и пробуем отмывать на отдельном листе бумаги;
- опускаем кисть на лист бумаги и ведем сверху вниз образовавшуюся каплю;
- если кисть высохла надо обмакнуть еще раз и продолжить с того места, где остановились;
- лишнюю воду убирают кистью, которую предварительно выжали;

- чтобы сделать цвет более темным, дождитесь когда первый слой высохнет, а затем нанесите еще один.

Демонстрация навыков преподавателем.

### **Практическое занятие № 3**

#### **Выполнение технического рисунка заданной модели (2ч.)**

**Цель:** приобретение навыков построения технического рисунка.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Выбор формата рисунка и компоновка изображения;
2. Выполнение наброска рисунка;
3. Выполнение технического рисунка.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

*Техническим рисунком* называют наглядное изображение, обладающее основными свойствами аксонометрических проекций или перспективного рисунка, выполненное без применения чертежных инструментов, в глазомерном масштабе, с соблюдением пропорций и возможным оттенением формы.

Алгоритм построения технического рисунка

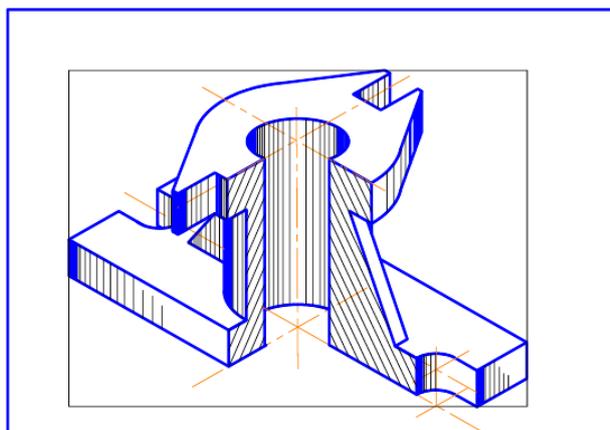
1. Выбор формата.

Размер бумаги, для выполнения технического рисунка, всегда выбираем стандартного формата А3 (297 × 420 мм) и на каждом формате помещаем только одно изображение. Определив пропорции изображения, выбираем расположение его на формате таким образом, чтобы рисунок занимал 70 - 80% площади листа бумаги.

2. Компоновка изображения на формате.

В рисунке требуется правильно выбрать размер и расположение предмета на формате. Если высота изображения выше, чем ширина, то формат располагаем вертикально, если длина больше, чем высота, то выбираем горизонтальное расположение формата.

На формате листа бумаги вверху должно остаться чуть больше места, чем внизу, т.е. рисунок изображения располагается не в центре. Предположим, что длина детали располагается по оси х, тогда изображение этой детали на рисунке смещаем немного левее, для более правильной компоновки рисунка; и наоборот: если длина детали располагается по оси у, то изображение этой детали на рисунке смещаем немного правее, так, чтобы слева рисунка осталось больше свободного места, чем справа. Пример компоновки показан на рис. 6.



*Рис. 6.*

Для правильного размещения изображения на формате и облегчения работы применяют способ «обертывающих поверхностей». Сущность этого способа заключается в том, что предмет (например: деталь), имеющий сложную форму, вначале «упрощают» до более простой формы. Например, сначала рисуют параллелепипед, в него «врисовывают» цилиндр, изобразить который более трудно.

Применяется любая простейшая обертывающая поверхность, это может быть – призма, цилиндр, коническая поверхность, в зависимости от формы предполагаемой детали. Размеры этой поверхности определяются габаритными размерами детали.

Очень важно правильно изобразить пропорции рисунка, т.е. выбрать правильное соотношение размеров предмета.

Нельзя рисовать предмет с натуры отдельными частями. Рисунок следует выполнять, исходя из пропорций общей формы предмета, сравнивая пропорции отдельных частей между собой.

Когда форма предмета определена, его помещают в габаритный прямоугольник, который выполняют тонкими линиями. В таком прямоугольнике значительно проще определить композицию рисунка детали (рис. 6). В конце выполнения рисунка прямоугольник удаляют ластиком.

### 3. Выполнение наброска рисунка.

На листе рисунка в габаритном прямоугольнике выполняют предварительный набросок. Наброском называется обобщенный лаконичный рисунок, отражающий общую форму детали без передачи ее подробностей. С помощью наброска можно скорее и лучше понять взаимное расположение конструктивных частей детали. Набросок выполняют сначала тонкими линиями, затем сравнивают с натурой и, после некоторых исправлений, обводят более четкими линиями. Характерно для выполнения наброска то, что предметы рисуются все сразу, а не каждый отдельно.

### 4. Выполнение рисунка, набросок при этом не удаляют.

## 5. Нанесение светотени.

Наглядность рисунка зависит не только от правильного изображения формы и пропорций, но и от распределения на её поверхности светотеневых отношений.

Построение технического рисунка рекомендуется выполнять карандашом средней твердости ТМ (НВ), а светотень наносят мягким карандашом М (В).

### *Задание*

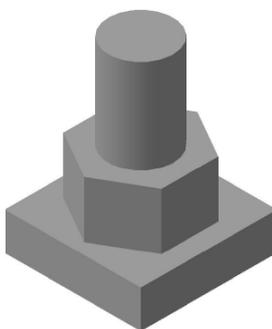
Построить технический рисунок выданной преподавателем модели детали (пример детали на рис.7) .

### *Порядок выполнения:*

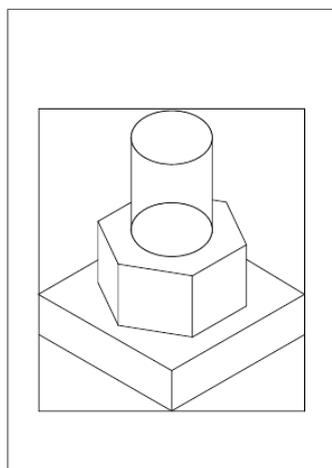
#### 1. Проанализировать деталь:

- мысленно расчленить деталь на простейшие геометрические тела.
- определить пропорции всей группы, т. е. отношение высоты к ширине всей группы тел, а затем определить отношение отдельных тел друг к другу.

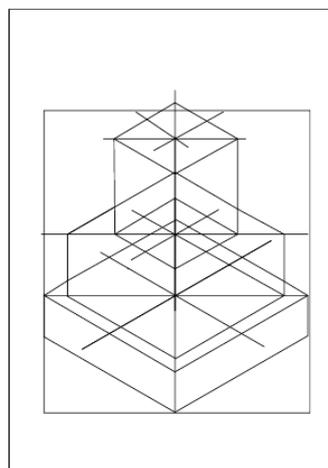
2. Определяем габаритные размеры изображения, и выбираем компоновку рисунка на формате: сверху до края листа расстояние должно быть больше, а внизу меньше.



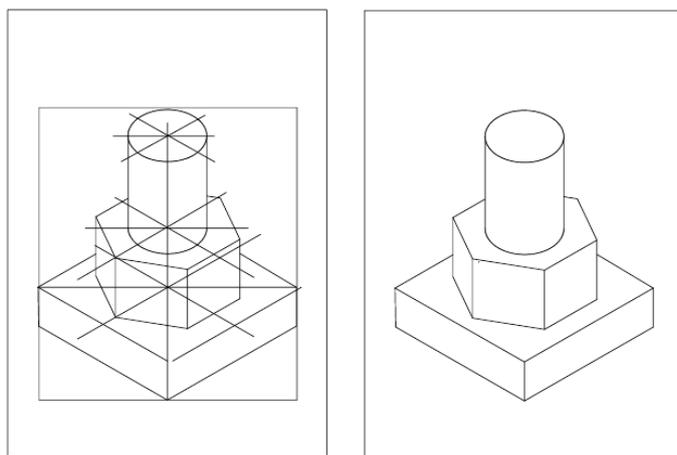
*Рис. 7. Деталь.*



*Рис. 8. набросок.*



*Рис. 9. Нанесение осей.*



*Рис. 10.* Построение поверхностей. *Рис. 11.* Рисунок детали.

3. Выполним набросок рисунка (рис. 8).
4. Нарисуем оси и прорисовываем каждую поверхность (рис.9, 10)

Стираем ненужные линии, проверяем точность выполнения рисунка и обведем его более четким контуром тонкими линиями (рис. 11).

#### **Практическое занятие № 4**

##### **Выполнение основной надписи и написание чертежных и архитектурных шрифтов (2 ч.)**

**Цель:** приобретение практических навыков выполнения основной надписи на чертежах, отработка навыков написания шрифтом.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Основная надпись чертежа.
2. Шрифты чертежные.
3. Архитектурный шрифт.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

Каждый формат имеет внутреннюю рамку, выполняемую сплошной основной линией. Рамка имеет отступ от левого края листа 20 мм, а от остальных – по 5мм. Поле величиной 20 мм предназначено для подшивки и брошюровки чертежа.

В правом нижнем углу формата вплотную к рамке размещается основная надпись (в соответствии с ГОСТ 2.104 – 68).

Для формата А4 основная надпись размещается строго вдоль короткой стороны листа (рис. 12).

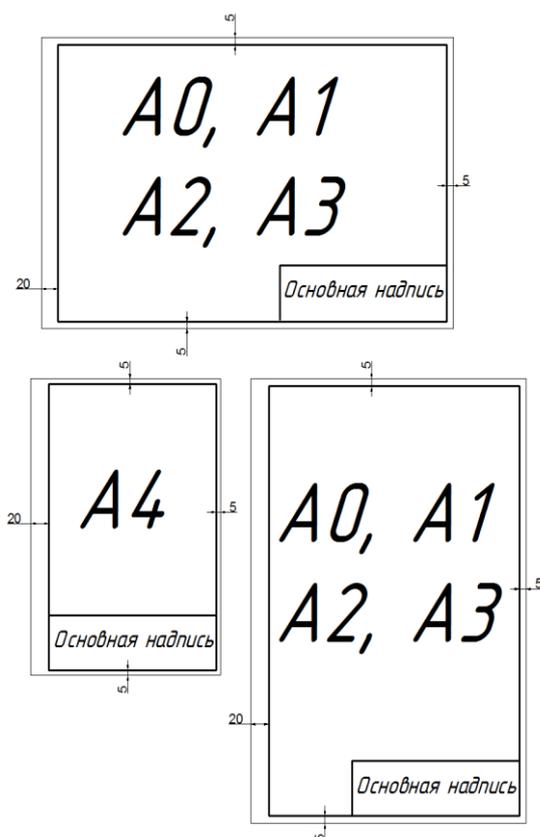


Рис. 12. Расположение основной надписи

Основная надпись для чертежей и схем выполняется по форме 1 (рис. 13, 14).

Основная надпись должна иметь следующие графы:

1 – обозначение документа по ГОСТ 2.201 – 80 или по принятой на кафедре форме.

Например: *КП. – 13.03.02 000 СБ* (курсовой проект, код направления подготовки или специальности (см. в зачетке), 000 СБ – шифр сборочного чертежа)

2 – наименование изделия, а также наименование документа, если этому документу присвоен шифр.

3 – масштаб в соответствии с ГОСТ 2.302 – 68.

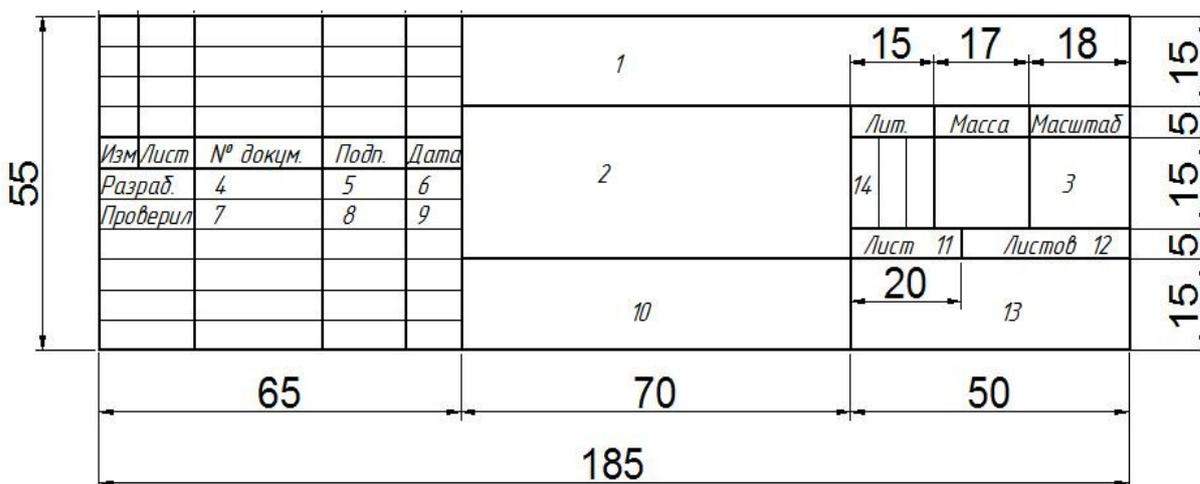


Рис.13. Основная надпись для чертежей и схем форма 1.

- 4 – фамилия студента.
- 5 – подпись студента.
- 6 – дата выполнения.
- 7 – фамилия преподавателя.
- 8 – подпись преподавателя

9 – дата подписания документа преподавателем.

10 – обозначение материала детали в соответствии с ГОСТ, например, «Сталь 40ХН ГОСТ 4543-71» (заполняется только на рабочих чертежах деталей).

					<i>КП.ПМ. - 13.03.02 000 СБ</i>			
						<i>Лит.</i>	<i>Масса</i>	<i>Масштаб</i>
<i>Изм/Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Редуктор</i> <i>Сборочный чертеж</i>	<i>у</i>			
<i>Разраб.</i>	<i>Иванов А.И.</i>					<i>Лист</i>	<i>Листов 1</i>	
<i>Проверил</i>	<i>Доценко С.М.</i>					<i>АмГУ гр. 342 об4</i>		

Рис. 14. Заполнение основной надписи, форма 1

11 – порядковый номер листа. Заполняется, если чертеж выполнен на нескольких листах.

12 – общее количество листов (графу заполняют только на первом листе).

13 – учебное заведение и № учебной группы (например, АмГУ, гр. 542 об4).

14 – литера, присвоенная данному документу по ГОСТ 2.103-68 (графу заполняют последовательно, начиная с крайней левой клетки. Для учебных чертежей используем литеру «У»).

Все надписи, как и отдельные обозначения, в виде букв и цифр на чертежах должны быть выполнены стандартным чертежным шрифтом в соответствии с требованиями ГОСТа 2.304–81.

Установлены следующие типы шрифта: тип А без наклона, тип А с наклоном примерно  $75^\circ$ , тип Б без наклона, тип Б с наклоном примерно  $75^\circ$  (рис.15). Все типы шрифтов могут быть использованы при оформлении конструкторских документов. Однако следует придерживаться одного какого-либо типа.

*а) Электродвигатель*

*б) Электродвигатель*

*в) Электродвигатель*

*г) Электродвигатель*

Рис. 15. Сравнение стандартных чертежных шрифтов:

*а* — тип А без наклона;

*б* — тип А с наклоном,

*в* — тип Б без наклона;

*г* — тип Б с наклоном

Размер шрифта  $h$  определяется высотой прописных (заглавных) букв в миллиметрах. Высота строчных букв (без отростков) примерно соответствует высоте прописных букв ближайшего меньшего размера.

Все надписи, как и отдельные обозначения, в виде букв и цифр на чертежах должны быть выполнены стандартным шрифтом размером 3,5 и 5 в соответствии с требованиями ГОСТ 2.304–81 (рис. 16).

Если курсовой проект (работа) выполняется в графическом редакторе AutoCAD или КОМПАС, то используют шрифт GOST type A, курсив, размер шрифта 18 pt.

Шрифт прямой	Прописные буквы	АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПР СТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ
	Строчные буквы	абвгдежзийклмнопр стуфхцчшщъыьэюя
	Цифры	1234567890
Шрифт с наклоном 7,5°	Прописные буквы	<i>АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПР СТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ</i>
	Строчные буквы	<i>абвгдежзийклмнопр стуфхцчшщъыьэюя</i>
	Цифры	<i>1234567890</i>

Рис. 16. Чертежный шрифт типа А.

Наиболее часто употребляемым в архитектуре является узкий архитектурный шрифт (рис. 17). Он прост в применении. Единственная сложность, связанная с этим шрифтом заключается в том, что **все** линии букв необходимо чертить по линейке.

Чтобы сделать какую либо надпись, необходимо познакомиться с правилами построения букв. Каждая буква вписывается в небольшой прямоугольник с высотой  $H$  и шириной  $B$ .

Эти величины задаются следующим образом:

**Высота букв Н** (существуют Н=3,5, 5, 7, 10,14, 20)

**Ширина букв В:**  $V=1/5 H$  (то есть если  $H=5$ , то ширина букв В составит 1 мм).

Ширина для широких букв  $V=1,5 V$ . Широкие буквы: Д, Ж, М, Ф, Ш, Щ, Ы, Ю.

**Расстояние между буквами S:**  $S=3V$ .

**Расстояние между словами М:**  $M=6V$ .

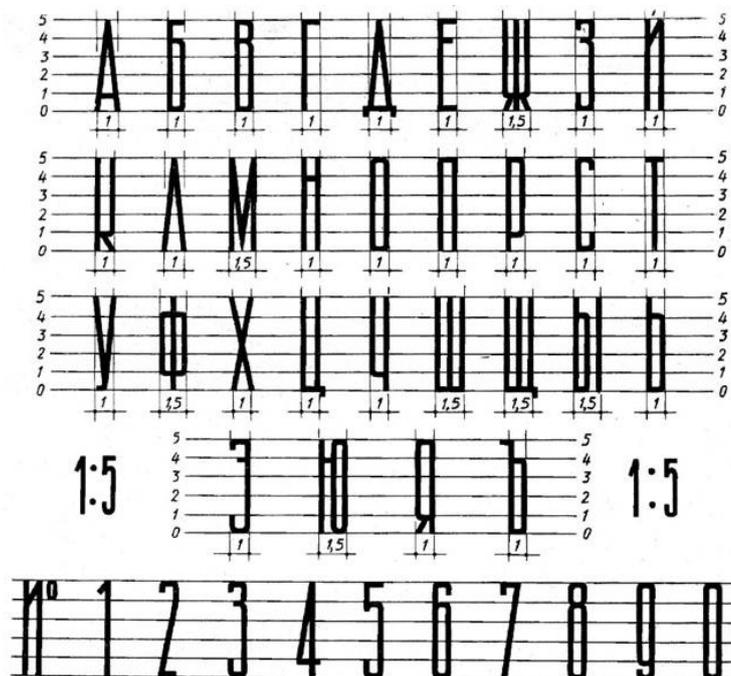


Рис. 17. Архитектурный шрифт.

*Задание:*

В работе необходимо, пользуясь ГОСТ 2.304–81, чертежным шрифтом выполнить титульный лист для оформления альбома с расчетно-графическими работами. Титульный лист должен быть выполнен стандартным чертежным шрифтом 3,5 или 5, прямым или с наклоном  $75^{\circ}$ . Выполнять работу «от руки», остро заточенным карандашом ТМ или НВ. Работа выполняется на плотном листе формата А4.

Образец выполнения:

*РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ  
ПО ОСНОВАМ ПРОЕКТНОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ГРАФИКИ*

*Выполнил студент гр. ....  
Проверил доцент*

*Иванов А.Н.  
Ковалева Л.А.*

*Благовещенск  
2017*

### **Практическое занятие № 5**

#### **Масштабирование и нанесение размеров на чертежах (2ч.)**

**Цель:** знакомство с инструментами группы Растровое изображение

**Вопросы для обсуждения:**

1. Масштабы
2. Правила нанесения размеров на чертежах
3. Тестирование по теме «Правила оформления графической части проектов»

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

Масштаб — это отношение линейного размера отрезка на чертеже к соответствующему линейному размеру того же отрезка в натуре.

При выполнении чертежей следует применять масштаб увеличения для мелких изделий, а для крупных – масштаб уменьшения в соответствии с ГОСТ 2. 302 – 68:

Масштаб уменьшения        1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:25; 1:40 и т.д.

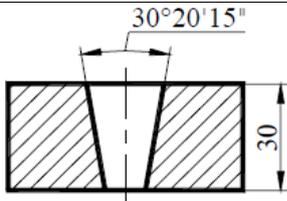
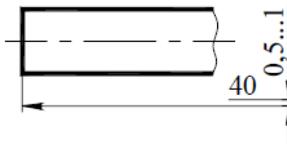
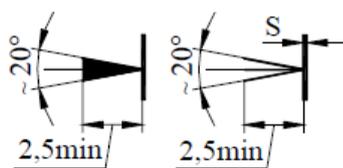
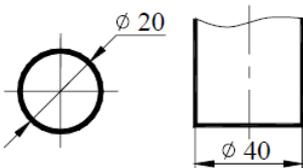
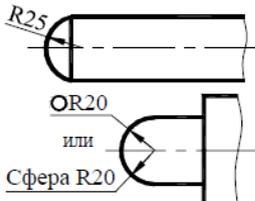
Масштаб увеличения        2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 15:1; 20:1; 25:1; 40:1 и т.д.

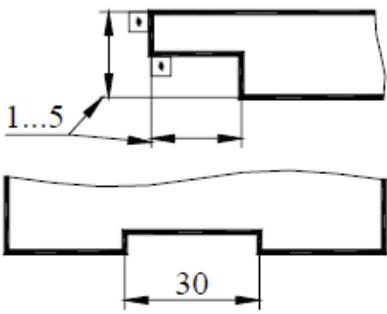
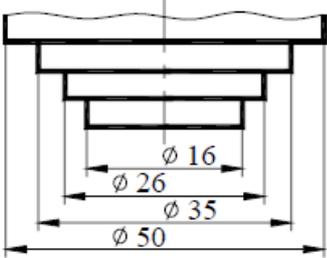
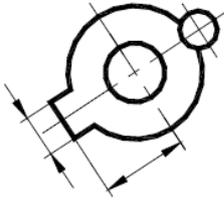
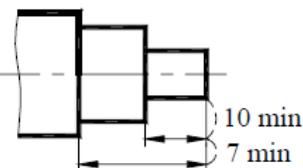
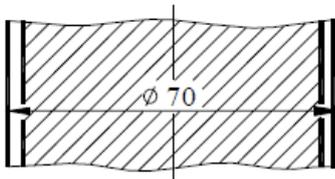
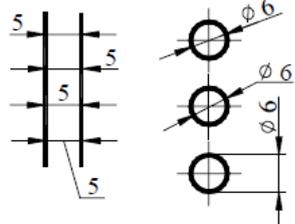
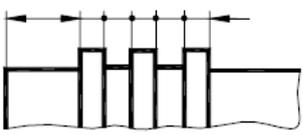
На чертежах всегда проставляются только действительные размеры изделия, независимо от масштаба изображения.

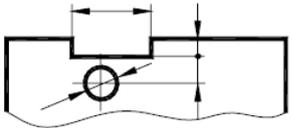
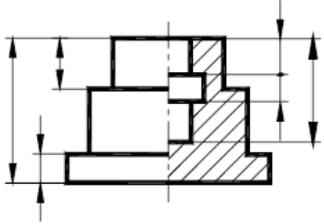
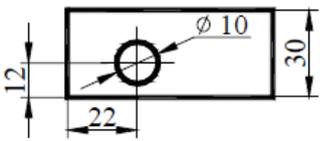
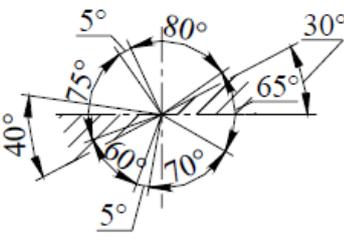
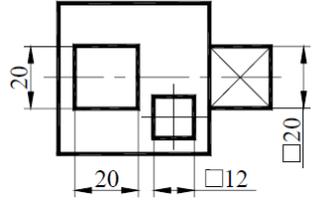
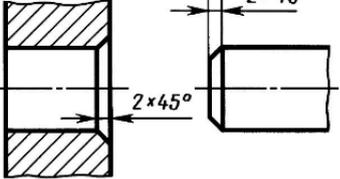
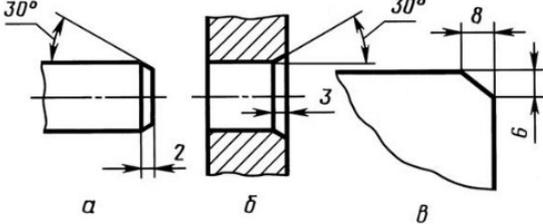
При нанесении размеров руководствуются основными положениями ГОСТ 2.307-68 (табл. 1). На чертеже проставляются размеры истинной величины детали независимо от масштаба, в котором выполнены изображения.

Таблица 1

Краткие сведения ГОСТ 2.307-68

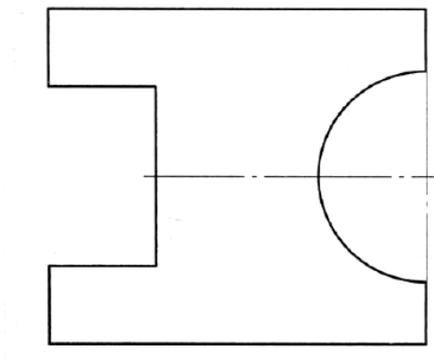
Графические примеры	Содержание правил
	<p>Размеры указывают размерными числами и размерными линиями.</p> <p>Линейные размеры проставляют в мм без указания размерности.</p> <p>Угловые размеры указывают в градусах, минутах и секундах</p>
	<p>Размерные числа в пределах чертежа пишут шрифтом одного размера (рекомендуется 5 мм).</p> <p>Между цифрами и размерной линией должен быть промежуток 0,5 ... 1 мм</p>
	<p>Размерные линии (прямые или дуги окружностей) ограничивают узкими стрелками, форма и размеры которых должны быть приблизительно одинаковыми на всем чертеже (при <math>S = 0,8 - 1</math> мм длина стрелок 4 ... 5 мм)</p>
	<p>При указании размера диаметра перед размерным числом ставят знак <math>\Phi</math>. Его высота равна высоте размерного числа</p>
	<p>Перед размерным числом, определяющим величину радиуса, ставят прописную букву <b>R</b>. Её высота равна высоте размерного числа</p>
	<p>Перед размерным числом диаметра или радиуса сферы наносят знак <math>\Phi</math> или <b>R</b>. Если сферу трудно отличить от других поверхностей, то выполняют надпись «Сфера <b>R25</b>» или «<math>\Phi</math><b>R25</b>». Диаметр знака сферы равен высоте размерных чисел</p>

Графические примеры	Содержание правил
	<p>Выносные линии, относящиеся к вспомогательным, проводят, как правило, перпендикулярно прямолинейным отрезкам, размеры которых указывают на чертеже.</p> <p>Концы выносных линий, выходящие за стрелки размерных линий, принимают равными 1 ... 5 мм</p> <p>Размерные числа наносят, как правило, над размерной линией возможно ближе к её середине</p>
	<p>Над параллельными или концентричными размерными линиями размерные числа располагают в шахматном порядке; меньшие размеры располагают ближе к контуру изображения</p>
	<p>Размерные линии наносят предпочтительно вне контура изображения и параллельно тем отрезкам, длину которых они указывают</p>
	<p>Расстояние между размерной линией и параллельной ей линией контура должно быть не менее 10 мм, расстояние между параллельными размерными линиями – не менее 7 мм</p>
	<p>В месте нанесения размерного числа осевые и центровые линии, а также линии штриховки прерывают. Если места для стрелки недостаточно из-за близко расположенных линий видимого контура, то эти линии прерывают</p>
	<p>При недостаточной длине размерной линии размерные числа допускается выносить, как показано на примере</p>
	<p>При недостатке места для вычерчивания стрелок их наносят, как показано на примерах; точки могут быть заменены засечками, наносимыми под углом 45° к размерным линиям</p>

Графические примеры	Содержание правил
	<p>Следует избегать пересечения размерных линий, а также пересечения размерных и выносных линий</p>
	<p>Размерные линии для наружных и внутренних размеров рекомендуется располагать по разные стороны изображения</p>
	<p>Размерные числа, относящиеся к одному и тому же элементу, необходимо группировать в том месте, где геометрическая форма этого элемента показана наиболее полно</p>
	<p>Угловые размеры наносят, как показано на примере. В зоне выше горизонтальной осевой линии размерные числа наносят над размерной линией; в зоне ниже горизонтальной осевой линии – над размерной линией со стороны вогнутости; в заштрихованной зоне – на полке линии-выноски</p>
	<p>Размеры элементов квадратной формы наносят в соответствии с вариантами, изображёнными на примерах. Высота знака □ равна высоте размерных чисел. Толщина диагональных линий <math>S/3 \dots S/2</math></p>
	<p>Размеры фасок под углом <math>45^0</math> наносят, как показано на рисунке</p>
	<p>Размеры фасок под другими углами указывают по общим правилам линейными и угловыми размерами (рисунок а, б) или линейными размерами (рисунок в).</p>

Задание 1:

Нанесите необходимые размеры (толщина детали равна 4 мм).



### Задание 2:

Выполните чертежи деталей «Прокладка» по имеющимся половинам изображений, разделенных осью симметрии.

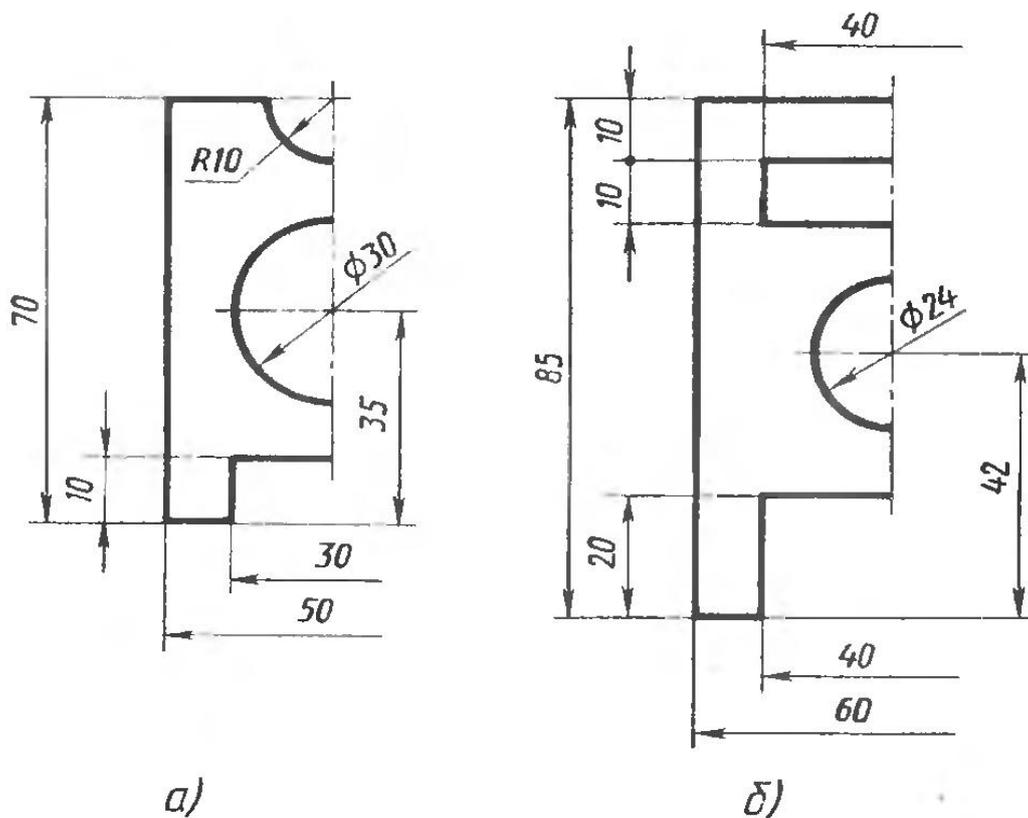
Нанесите размеры, укажите толщину детали (5 мм).

Работу выполните на листе формата А4. Масштаб изображения 2:1. На рисунке дана лишь половина изображения детали. Вам нужно представить, как будет выглядеть деталь полностью, помня о симметрии, выполнить эскизно ее изображение на отдельном листе. Затем следует перейти к выполнению чертежа,

На листе формата А4 чертят рамку и выделяют место для основной надписи (22x145 мм). Определяют центр рабочего поля чертежа и от него ведут построение изображения.

Вначале проводят оси симметрии, строят тонкими линиями прямоугольник, соответствующий общей форме детали. После этого размечают изображения прямоугольных элементов детали. Определив положение центров окружности и полуокружности, проводят их. Наносят размеры элементов и габаритные, т. е. наибольшие по длине и высоте размеры детали, указывают ее толщину.

Заполняют основную надпись и проверяют чертеж.



### Практическое занятие № 6

#### Построение ортогональных и аксонометрических проекций группы геометрических тел (2 ч.)

**Цель:** приобретение навыков построения ортогональных и аксонометрических проекций

**Вопросы для обсуждения:**

1. Ортогональное проецирование
2. Аксонометрические проекции

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

Изображения предметов на чертежах в соответствии с правилами государственного стандарта выполняют по способу (методу) прямоугольного (ортогонального) проецирования. Проецированием будем называть процесс получения проекций предмета.

Если проецирующие лучи, с помощью которых строится проекция предмета, исходят из одной точки, проецирование называется центральным (рис. 17). Точка, из которой исходят лучи, называется центром проецирования. Полученная при этом проекция — центральной.

Если проецирующие лучи параллельны друг другу (рис. 18), то проецирование называется параллельным, а полученная проекция — параллельной. Параллельной

проекцией можно условно считать солнечные тени предметов. Если проецирующие лучи перпендикулярны плоскости проекций, то параллельное проецирование называют прямоугольным (ортогональным) (рис. 19), а если нет, то – косоугольным (рис. 18).

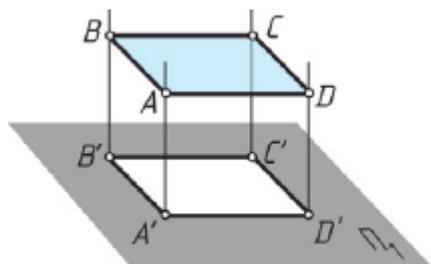
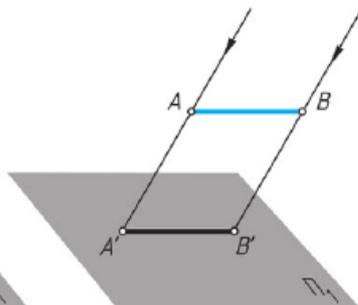
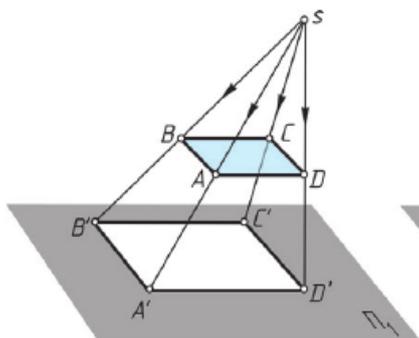


Рис. 17.

Рис. 18.

Рис. 19

Чтобы изобразить предмет на плоскости, необходимо построить его проекции. Иногда бывает достаточно одной проекции, например, если предмет плоский (рис. 20). На рис. 20 предмет спроецирован на фронтальную плоскость проекций V, для этого из каждой вершины предмета провели перпендикуляры до пересечения с плоскостью.

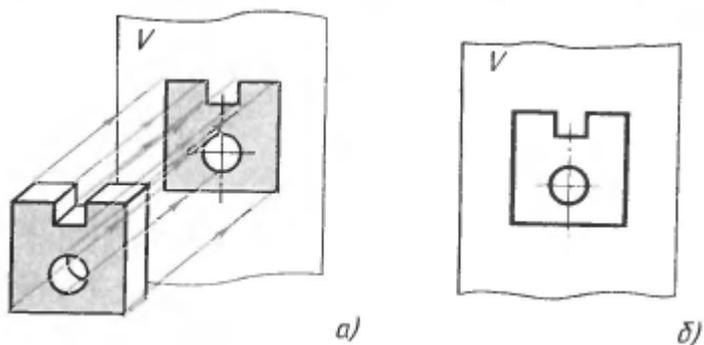


Рис. 20.

А для предмета на рис. 21 для выявления его формы необходимо построить проекции на 3 плоскости: Н - горизонтальную, V - фронтальную, W - профильную.

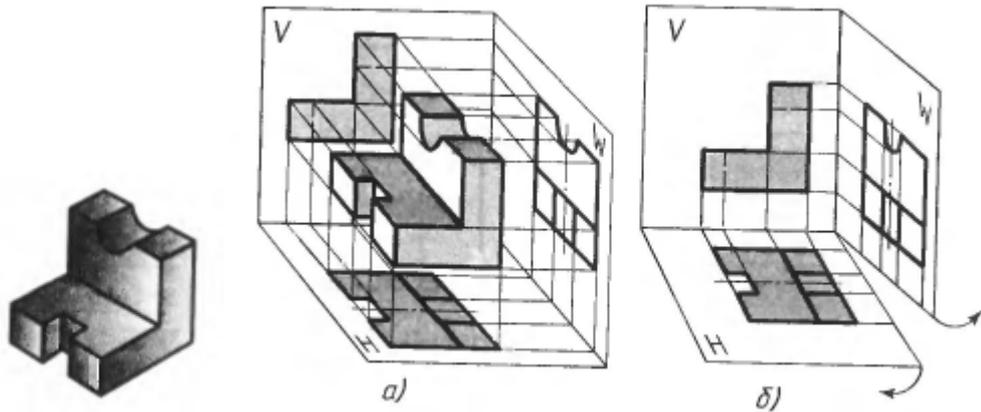


Рис. 21.

Для получения чертежа предмета все 3 плоскости совмещают в одну. Для этого поворачивают горизонтальную плоскость горизонтальную плоскость вниз на  $90^0$  до совпадения фронтальной плоскостью, а профильную – на  $90^0$  вправо (рис. 22).

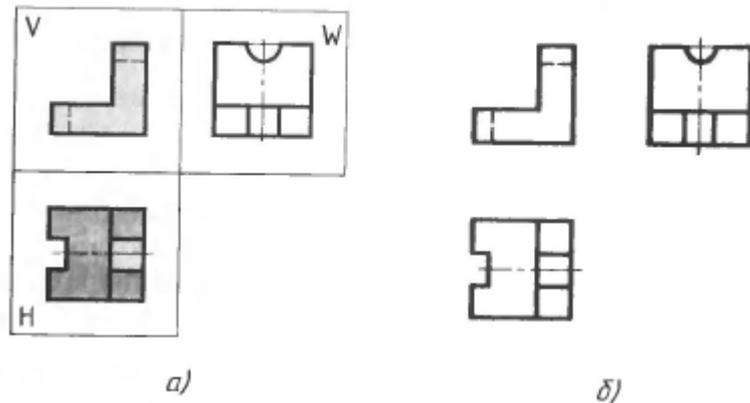
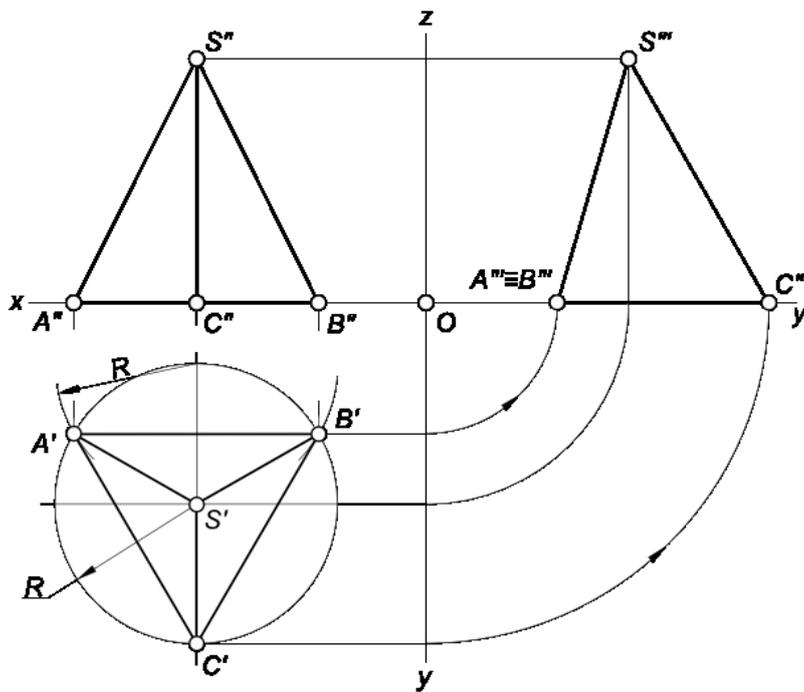


Рис. 22.

**Комплексным чертежом** называют изображения предмета на совмещенных плоскостях проекций. При этом горизонтальная проекция (вид сверху) располагается под фронтальной, а профильная (вид слева) - справа от фронтальной и на одном уровне с ней. Нарушать это правило расположения проекций нельзя.

Пусть требуется построить **Проекции прямой правильной пирамиды** высотой  $h$ , с треугольным основанием вписанным в окружность заданного диаметра. Основание пирамиды параллельно горизонтальной плоскости проекций  $H$ .



Построение начинаем с горизонтальной проекции прямой правильной пирамиды потому, что основание пирамиды, в данном случае, проецируется на нее без искажения:

- проводим окружность радиусом  $R$  и через ее центр осевые линии;
- отмечаем точку  $C$  на окружности и из центра находящегося на окружности напротив нее описываем дугу тем же радиусом  $R$  до пересечения с окружностью, где отмечаем точки  $A$  и  $B$ ;
- отмеченные точки соединяем прямыми линиями;
- центр описанной окружности совпадает с проекцией вершины пирамиды  $S'$ ;
- соединяем прямыми линиями вершины пирамиды  $S'$  с вершинами  $A'$ ,  $B'$ ,  $C'$  основания, получая, тем самым, проекции  $S'A'$ ,  $S'B'$  и  $S'C'$  боковых ребер пирамиды.

Делаем графический анализ построенной проекции:

- плоскость треугольника  $A'B'C'$  - это горизонтальная проекция основания пирамиды, которая является горизонтальной плоскостью уровня;
- треугольники  $S'A'B'$ ,  $S'B'C'$  и  $S'C'A'$  - это горизонтальные проекции боковых граней пирамиды, которые являются: задняя боковая грань  $SAB$  - профильно проецирующей плоскостью, передние боковые грани  $SBC$  и  $SCA$  плоскостями общего положения.

Далее выполняем построение фронтальной проекции прямой правильной пирамиды потому, что для этого есть все данные:

- строим проекцию основания пирамиды, которое вырождается в горизонтальную прямую уровня  $A''B'' \equiv B''C'' \equiv C''A'' \equiv x$ ;  $\Rightarrow ABC \equiv H$ ;
- откладываем высоту пирамиды -  $h$  и находим проекцию  $S''$  вершины пирамиды;
- соединяем прямыми линиями вершину пирамиды  $S''$  с вершинами  $A''$ ,  $B''$ ,  $C''$  основания, получая, тем самым, проекции  $S''A''$ ,  $S''B''$  и  $S''C''$  боковых ребер пирамиды.

- проводим проекции нижнего и верхнего оснований параллельных плоскости  $H$  и следовательно перпендикулярных плоскости  $V$ , которые представляют прямые линии. Делаем графический анализ построенной проекции: Треугольники  $S''A''C''$  и  $S''C''B''$  - проекции передних (видимых) боковых граней пирамиды, которые представляют собой их искаженную величину. Треугольник  $S''A''B''$  - проекция задней (невидимой) грани пирамиды, представляет собой ее искаженную величину.

Далее выполняем построение профильной **проекции прямой правильной пирамиды** потому, что для этого есть все данные:

- строим проекцию основания пирамиды, которое вырождается в горизонтальную прямую уровня  $A''B'' \equiv B''C'' \equiv C''A'' \equiv y$ ;  $\Rightarrow ABC \equiv H$ ;

- соединяем прямыми линиями вершину пирамиды  $S''$  с вершинами  $A''$ ,  $B''$ ,  $C''$  основания, получая, тем самым, проекции  $S''A''$ ,  $S''B''$  и  $S''C''$  боковых ребер пирамиды.

Делаем графический анализ построенной проекции:

- треугольник  $S''A''C''$  - проекция передней (видимой) боковой грани пирамиды, которая представляют собой их искаженную величину;

- треугольник  $S''B''C''$  - проекция задней (невидимой) боковой грани пирамиды, которая представляют собой их искаженную величину;

-  $S''A''B''$  - проекция задней (невидимой) боковой грани пирамиды, которая представляют собой их искаженную величину;

- профильная проекция ребра  $AB$  вырождается в точку  $A'' \equiv B''$ , следовательно задняя боковая грань перпендикулярна плоскости  $W$ ;

- профильная проекция двугранного угла при ребре  $AB$  представляют собой натуральную величину.

АксонOMETрические проекции относят к числу наглядных изображений. По ним можно легко получить общее представление о внешней форме предмета.

Но на аксонOMETрических проекциях предметы получают с искажениями. Например, окружности проецируются в эллипсы, прямые углы — в тупые или острые. Искажаются и некоторые размеры предмета.

Государственный стандарт устанавливает несколько видов аксонOMETрических проекций. Для построения наиболее наглядных изображений применяется **прямоугольная изометрическая проекция (изометрия)**. В том случае, когда действительные размеры берут только по осям ( $x^\circ$ ,  $z^\circ$ ), проекцию называют **диметрической (диметрия)**. На рис. 23 слева изображены оси прямоугольной изометрии, справа – фронтальной диметрии. В изометрии по всем осям приведенный коэффициент искажений  $=1$ , а в диметрии по оси  $oy$  искажение  $0,5$ .

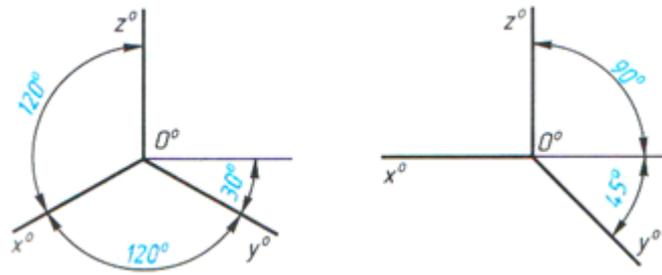
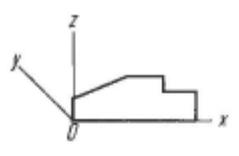
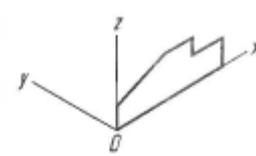
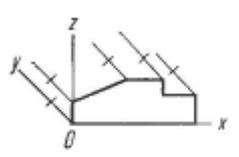
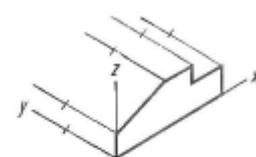
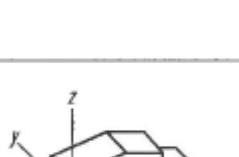
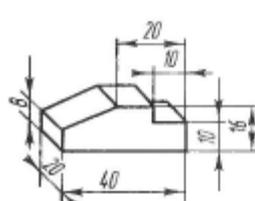
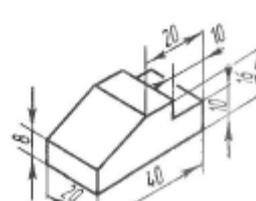


Рис. 23.

В таблице 2 изображены способы построения аксонометрических проекций плоских фигур, в таблице 3 – плоскогранных предметов.

Фронтальная диметрическая проекция	Порядок построения	Изометрическая проекция
	<p><b>Квадрат.</b> Вдоль оси <math>x</math> откладывают отрезок <math>a</math>, равный стороне квадрата, вдоль оси <math>y</math> – отрезок <math>\frac{a}{2}</math> для фронтальной диметрической проекции и отрезок <math>a</math> для изометрической проекции. Проводят отрезки, параллельные отложенным.</p>	
	<p><b>Треугольник.</b> Симметрично точке <math>O</math> откладывают по оси <math>x</math> отрезки, равные половине стороны треугольника, а по оси <math>y</math> – его высоту (для фронтальной диметрической проекции половину высоты). Полученные точки соединяют отрезками прямых.</p>	
	<p><b>Шестиугольник.</b> По оси <math>x</math> вправо и влево от точки <math>O</math> откладывают отрезки, равные стороне шестиугольника. По оси <math>y</math> симметрично точке <math>O</math> откладывают отрезки, равные половине расстояния <math>S</math> между противоположными сторонами (для фронтальной диметрической проекции половину этого расстояния). От точек, полученных на оси <math>y</math>, проводят вправо и влево параллельно оси <math>x</math> отрезки, равные половине стороны шестиугольника. Полученные точки соединяют отрезками прямых.</p>	

## Способ построения аксонометрических проекций плоскогранных предметов

Фронтальная диметрическая проекция	Порядок построения	Изометрическая проекция
	Проводят оси. Строят переднюю грань детали, откладывая действительные размеры: высоту — вдоль оси $z$ , ширину — вдоль оси $x$ .	
	Из вершин полученной фигуры проводят ребра параллельно оси $y$ . Вдоль них откладывают толщину детали: для фронтальной диметрической проекции — сокращенную в два раза; для изометрической — действительную	
	Через полученные точки проводят отрезки прямых, параллельные ребрам передней грани	
	Удаляют лишние линии. Обводят видимый контур. Наносят размеры	

Изометрической проекцией окружности (рис. 24) является кривая, которая называется эллипсом. Эллипсы строить трудно. В практике черчения вместо них часто строят овалы. Овал — замкнутая кривая, очерченная дугами окружностей. Овал удобно строить, вписывая в ромб, который является изометрической проекцией квадрата.

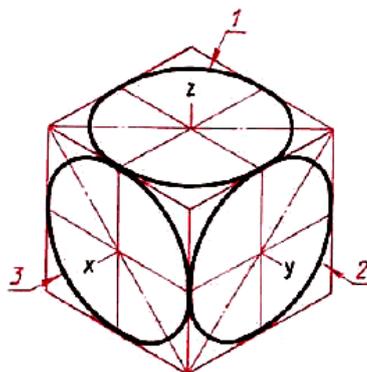


Рис. 24.

Построение овала, вписанного в ромб, выполняют в такой последовательности.

Вначале строят ромб со стороной, равной диаметру изображаемой окружности (рис. 25, а). Для этого через точку  $O$  проводят изометрические оси  $x$  и  $y$ . На них от точки  $O$  откладывают отрезки, равные радиусу изображаемой окружности. Через точки  $a, b, c$  и  $d$  проводят прямые, параллельные осям; получают ромб.

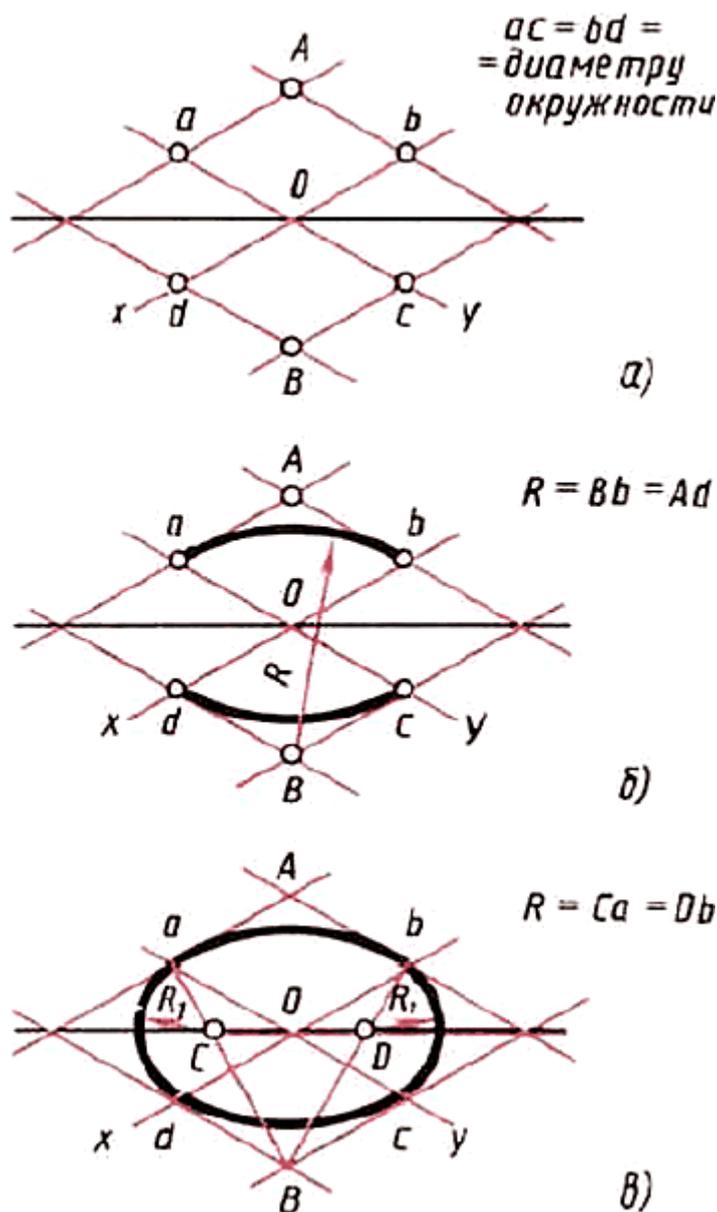


Рис. 25.

Большая ось овала располагается на большой диагонали ромба.

После этого вписывают в ромб овал. Для этого из вершин тупых углов (точек  $A$  и  $B$ ) описывают дуги. Их радиус  $R$  равен расстоянию от вершины тупого угла (точек  $A$  и  $B$ ) до точек  $c, d$  или  $a, b$  соответственно (рис. 25, б).

Через точки  $B$  и  $a, B$  и  $b$  проводят прямые. В пересечении прямых  $Ba$  и  $Bb$  с большей диагональю ромба находят точки  $C$  и  $D$  (рис. 25, а). Эти точки будут центрами малых дуг. Их радиус  $R_1$  равен  $Ca$  (или  $Db$ ). Дугами этого радиуса плавно соединяют большие дуги овала.

*Задание 1:*

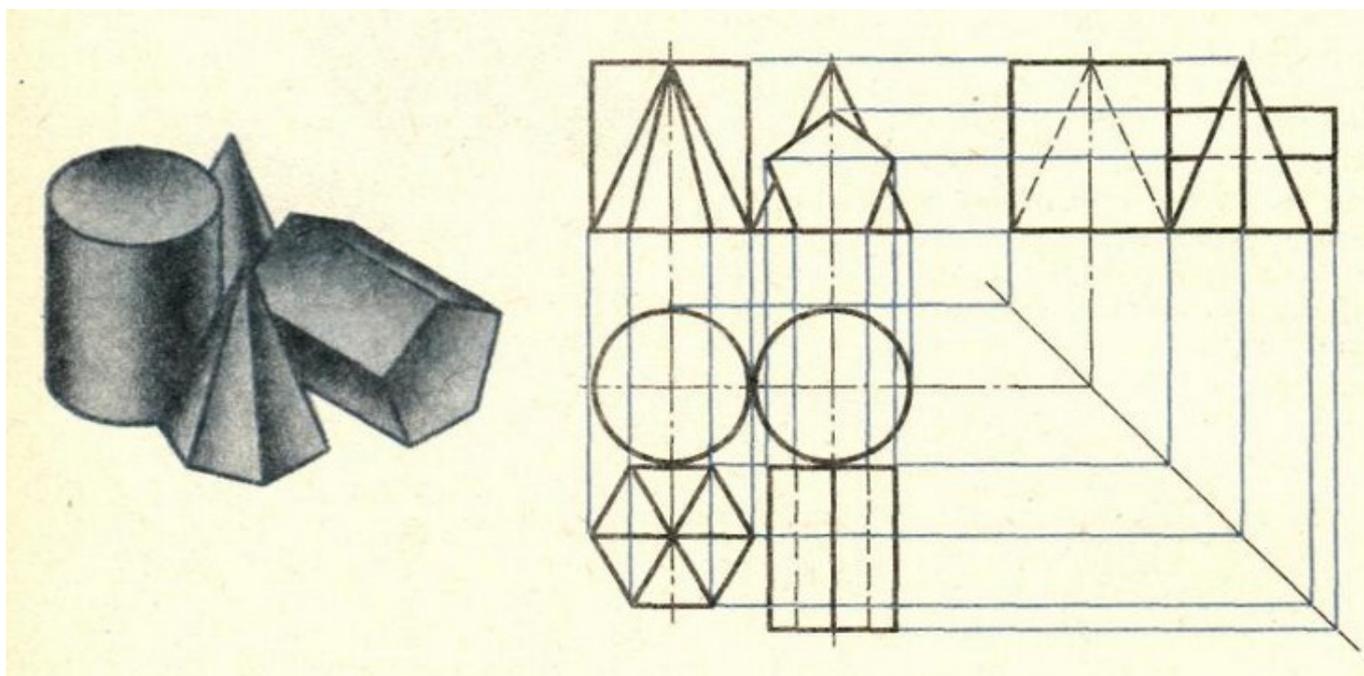
Заполнить таблицу:

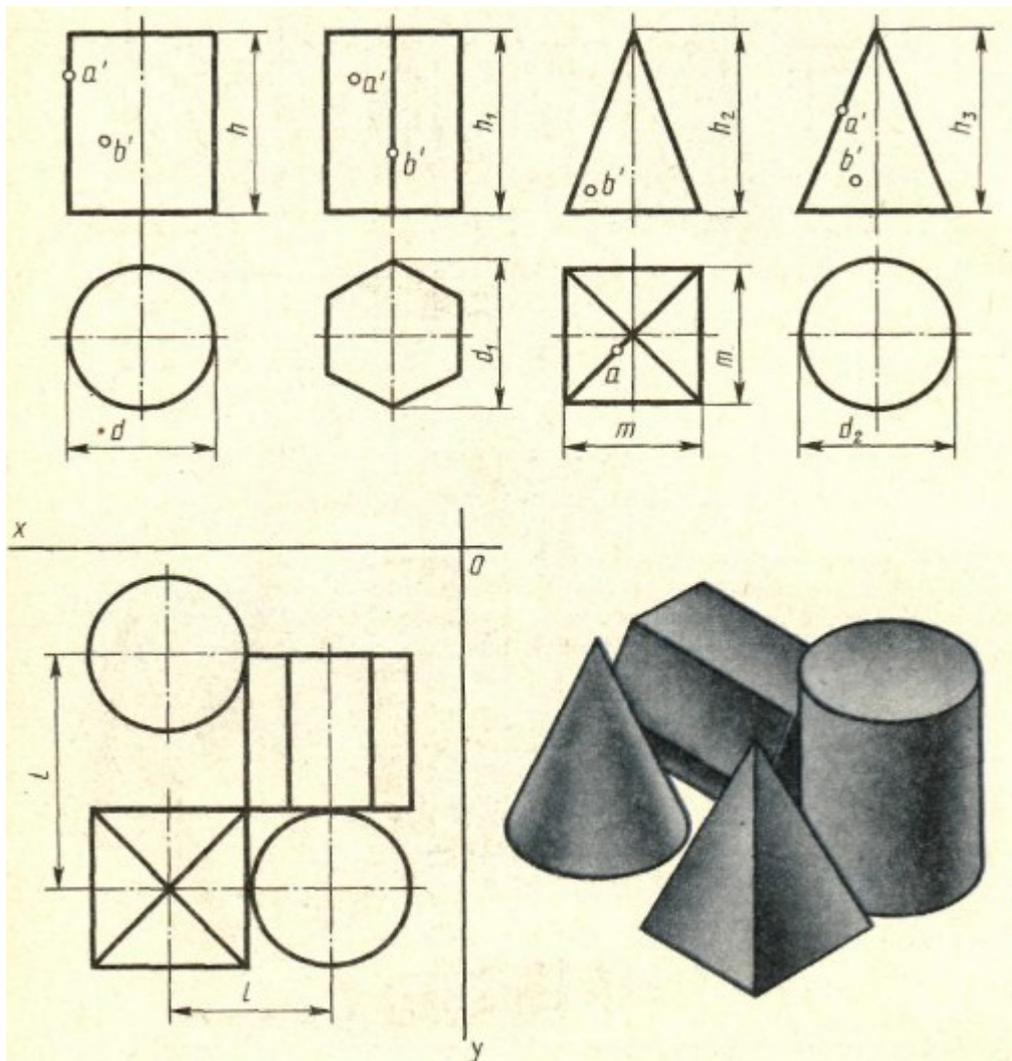
№	Новые понятия	Определение
1		Изображение на плоскости
2		Плоскость, на которой получается проекция
3		Прямая, с помощью которой объект проецируется на плоскость
4		Проецирование, при котором проецирующие лучи выходят из одной точки
5		Проецирование, при котором проецирующие лучи параллельны друг другу
6		Проецирование, при котором проецирующие лучи падают на плоскость проекций под прямым углом
7		Проецирование, при котором проецирующие лучи падают на плоскость проекций не под прямым углом
Проецирующий луч, центральное проецирование, проекция, косоугольное проецирование, плоскость проекций, параллельное проецирование, прямоугольное проецирование.		

*Задание 2:*

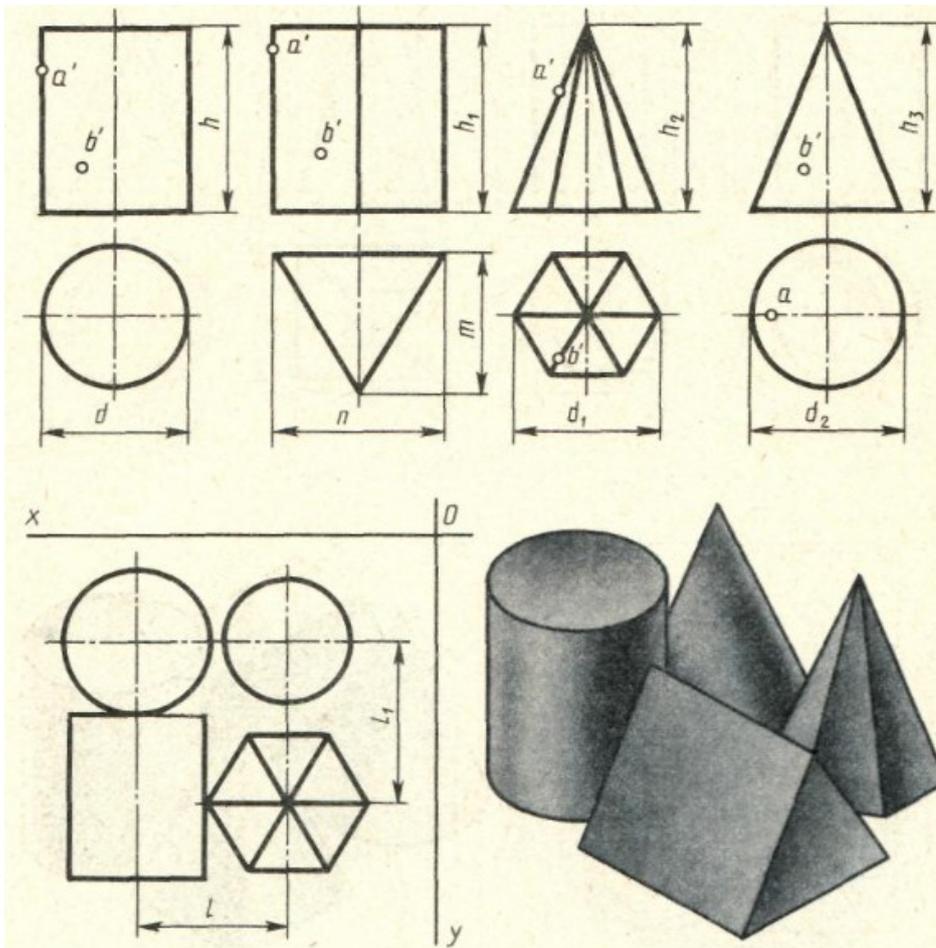
Построить в 3-х проекциях геометрические тела. Найти проекции точек, расположенные на их поверхностях. По выполненным чертежам построить аксонометрические проекции.

На рис. показан образец выполнения задания.

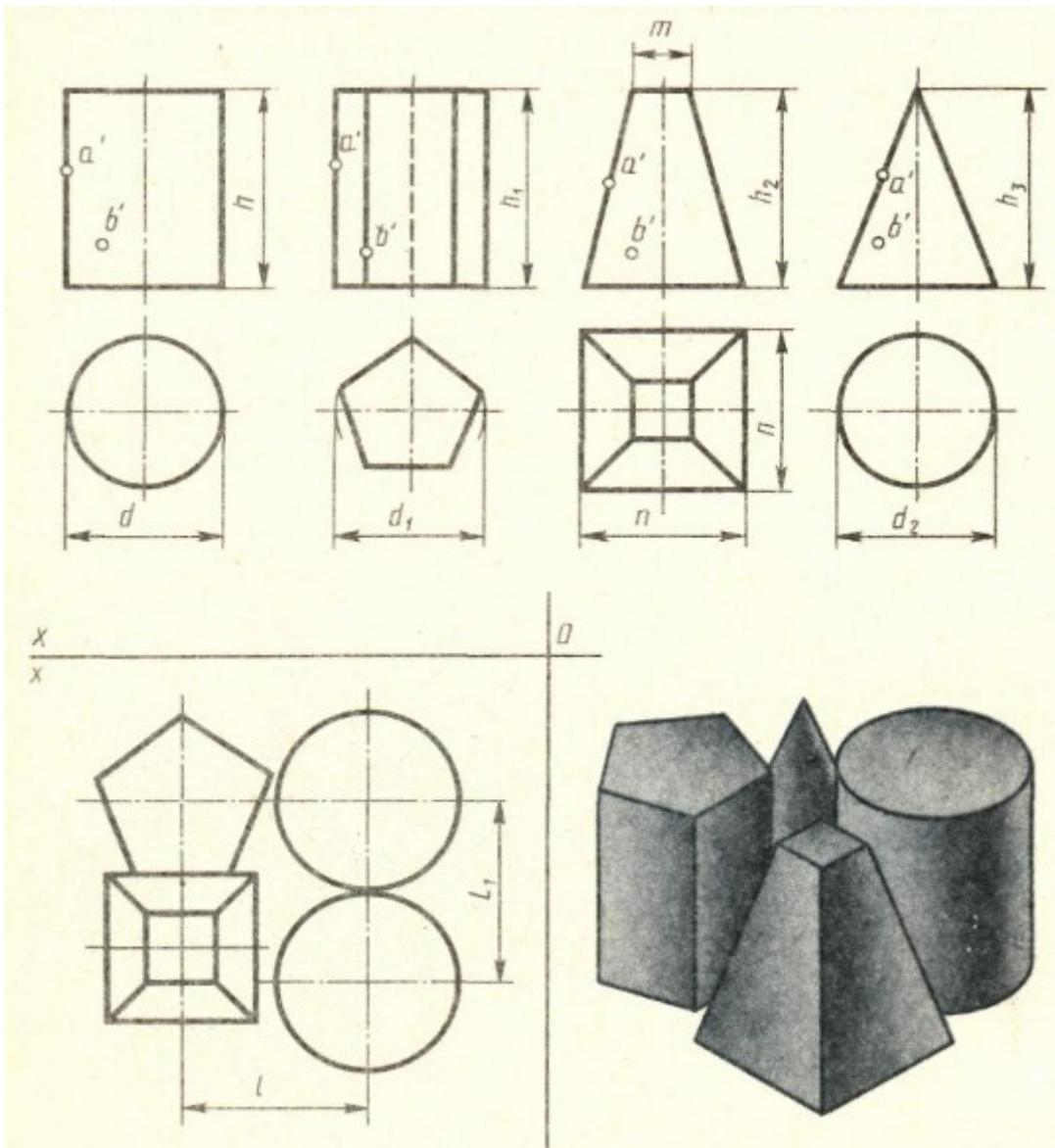




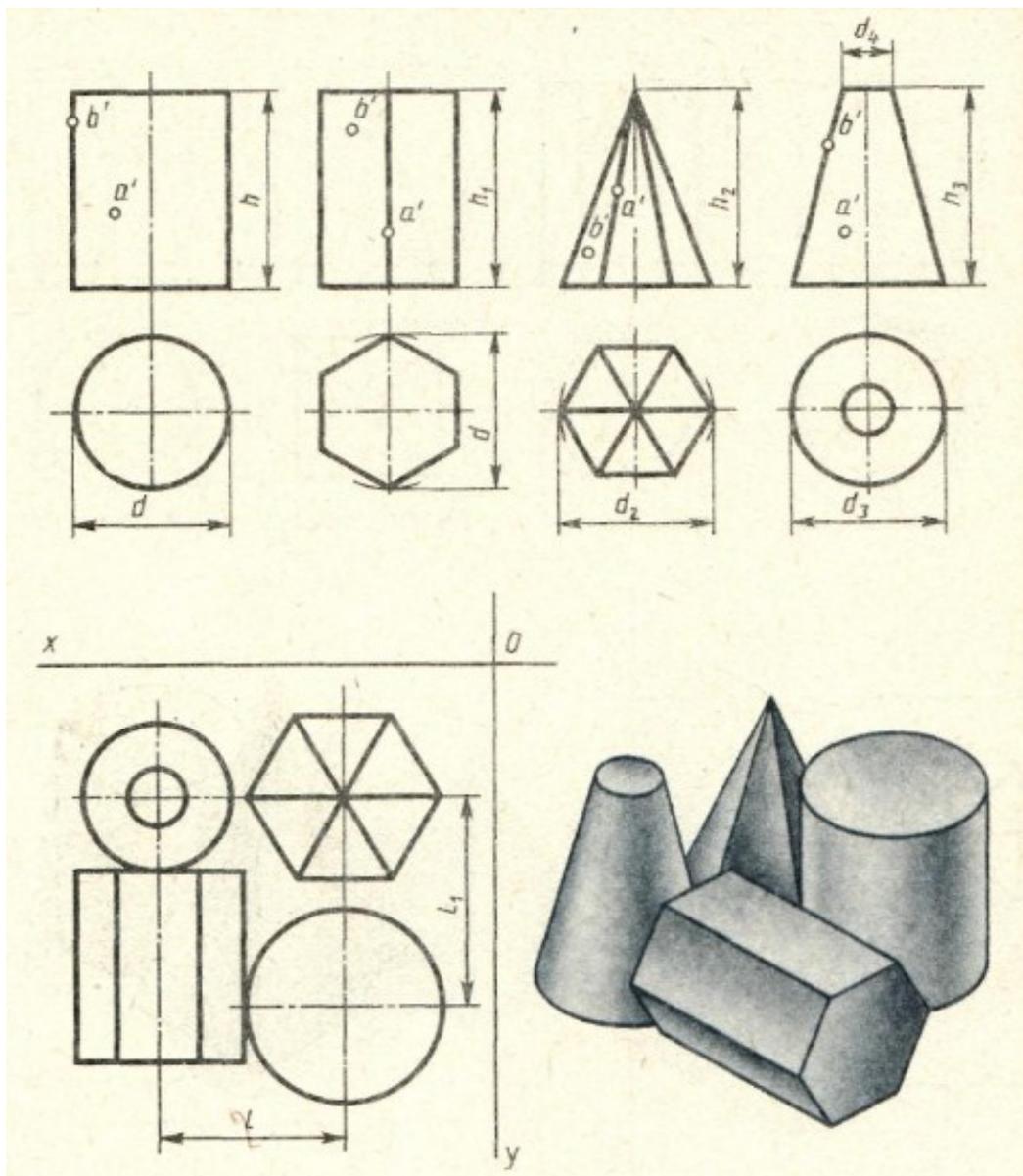
№ вариан-та	Размеры, мм									
	$d$	$d_1$	$d_2$	$m$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	40	50	40	40	50	60	60	60	80	40
2	40	40	40	50	70	60	60	70	80	45
3	50	40	50	40	70	60	70	60	85	45



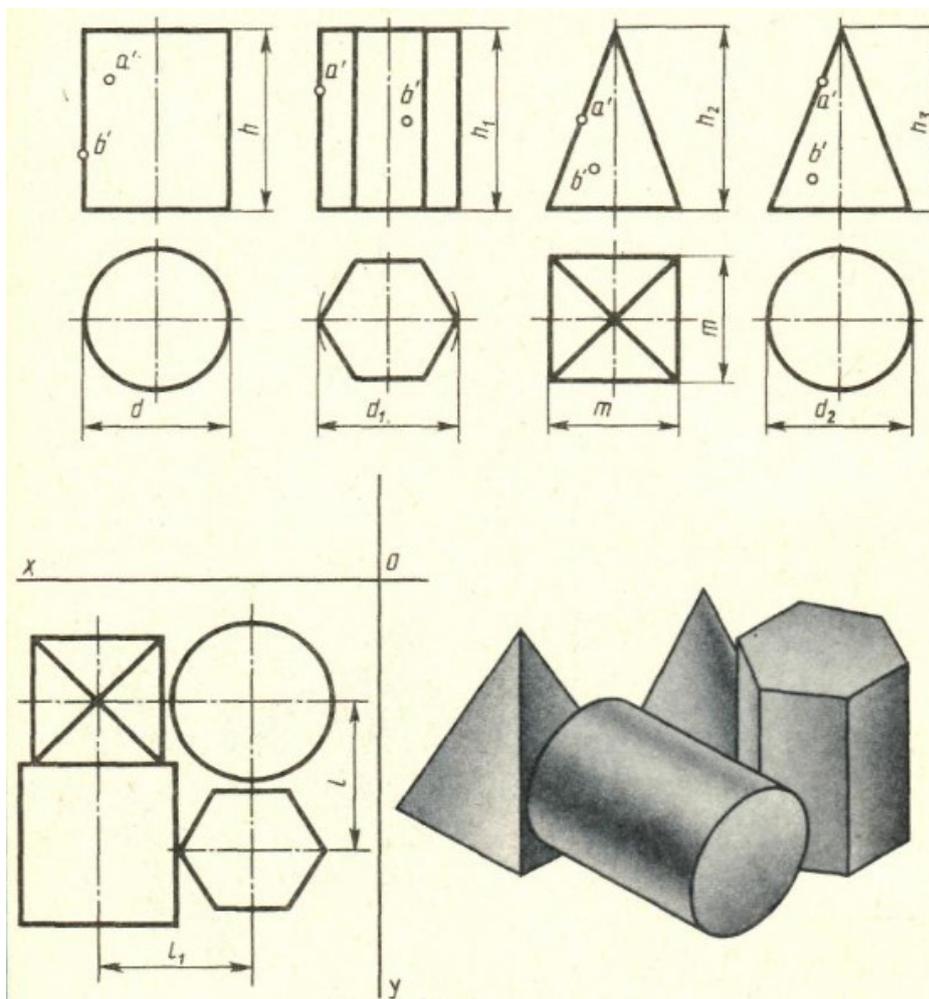
№ варианта	Размеры, мм										
	$d$	$d_1$	$d_2$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$n$	$m$	$l$	$l_1$
4	50	40	60	50	60	55	75	60	60	60	55
5	60	60	60	70	70	70	70	50	50	60	95
6	60	60	50	60	50	70	60	60	60	60	65



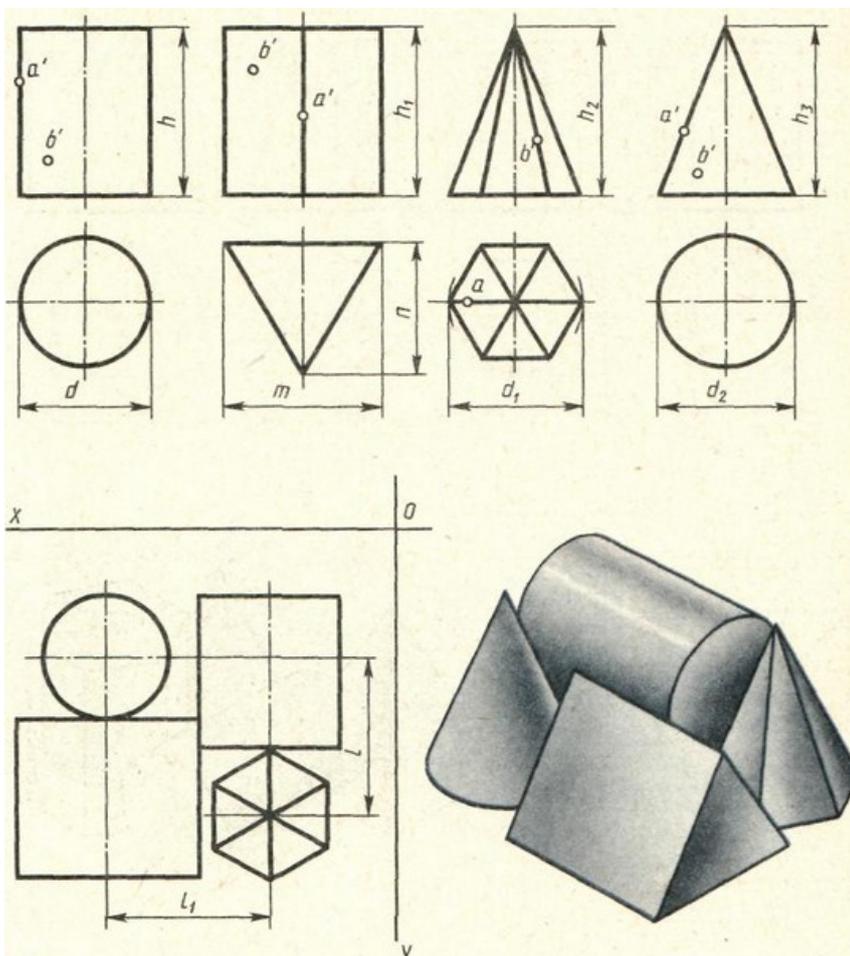
№ вариан-та	Размеры, мм										
	$d$	$d_1$	$d_2$	$n$	$m$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
7	45	45	45	38	14	60	60	50	60	50	45
8	50	45	46	38	14	60	60	70	50	50	48
9	46	50	52	38	14	60	50	50	70	50	49



№ варианта	Размеры, мм										
	$d$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
10	50	48	50	40	14	55	65	60	60	48	50
11	40	40	52	38	14	55	60	50	60	40	50
12	45	45	50	40	14	60	65	60	50	45	50



№ варианта	Размеры, мм									
	$d$	$d_1$	$d_2$	$m$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
13	45	45	45	45	50	60	60	70	50	45
14	50	45	45	45	60	70	70	60	55	50
15	50	40	45	36	60	70	50	65	50	50



№ варианта	Размеры, мм										
	$d$	$d_1$	$d_2$	$m$	$n$	$h$	$h_1$	$h_2$	$h_3$	$l$	$l_1$
16	40	55	40	40	50	60	60	70	70	60	40
17	50	40	50	30	40	65	55	60	65	70	50
18	40	50	46	30	45	60	60	65	65	65	43

## Практическое занятие № 7

### Определение и построение необходимого количества видов для информативности изображения (2 ч.)

**Цель:** Приобретение навыков определения и построения необходимого количества видов.

#### Вопросы для обсуждения:

1. Основные виды;
2. Дополнительные виды;
3. Местные виды.

#### Основные положения и порядок выполнения работы:

**Вид** — это [изображение](#) обращенной к наблюдателю видимой части поверхности предмета. [Стандарт устанавливает](#) шесть основных видов, которые получаются при

проецировании предмета, помещенного внутри куба на все его грани. Шесть граней полого куба разворачиваются до совмещения с фронтальной плоскостью проекций (рис. 26).

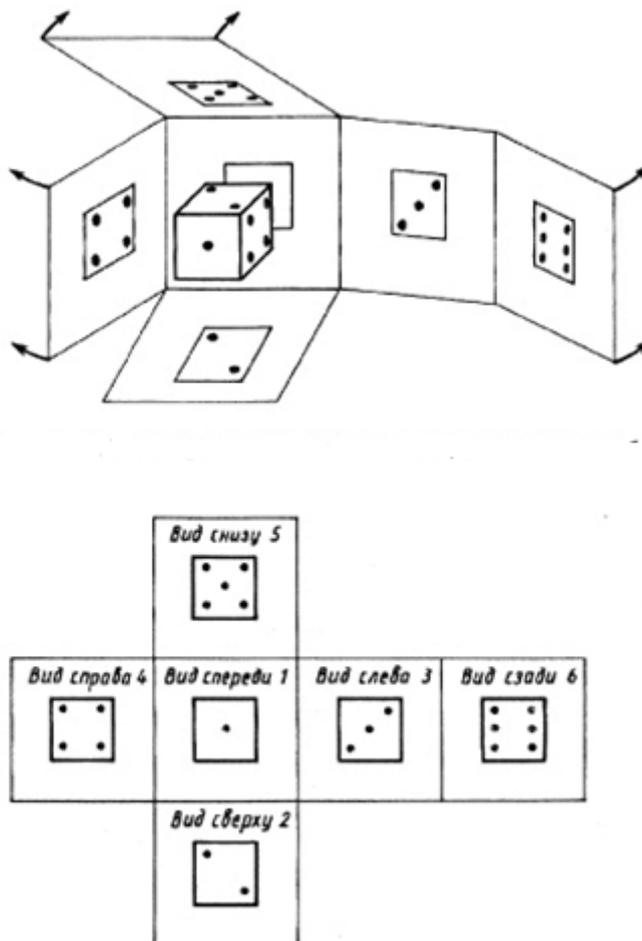


Рис. 26.

**Установлены следующие названия видов:**

1. Вид спереди — главный вид (размещается на месте фронтальной проекции).
2. Вид сверху (под главным видом) размещается на месте горизонтальной проекции.
3. Вид слева (располагается справа от главного вида).
4. Вид справа (размещается слева от главного вида).
5. Вид снизу (находится над главным видом).
6. Вид сзади (размещается справа от вида слева).

Названия видов на чертежах не надписывают. В качестве главного вида принимается изображение, полученное на задней грани куба, которое соответствует фронтальной плоскости проекций.

Предмет располагается относительно фронтальной плоскости проекций так, чтобы изображение на ней давало наиболее полное представление о форме и размерах предмета.

Количество видов на чертеже должно выбираться минимальным, но достаточным для того, чтобы понять форму изображенного объекта. На видах допускается показывать необходимые невидимые части поверхности предмета при помощи штриховых линий (рис. 27).

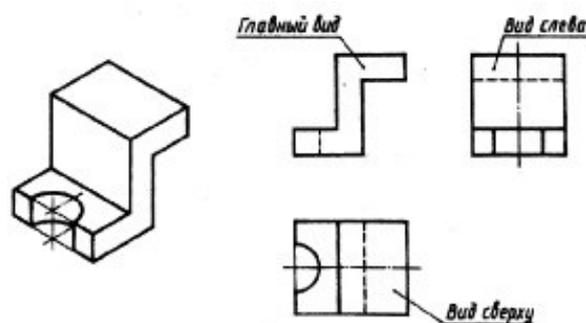


Рис. 27.

На чертеже расстояние между видами выбирается произвольно, но с таким расчетом, чтобы можно было нанести размеры. На чертежах не допускается дважды проставлять один и тот же размер, поскольку это загромождает чертеж, затрудняет его прочтение и использование в работе. Виды, так же как и проекции, располагаются в проекционной связи.

Однако количество видов на чертеже должно быть наименьшим, но достаточным для полного выявления формы и размеров предмета. Для уменьшения количества видов на них допускается показывать при необходимости невидимые части поверхности предмета штриховыми линиями. С этой же целью применяются различные условные обозначения, знаки и надписи, установленные стандартом.

**Местный вид** - изображение отдельного ограниченного места поверхности предмета на одной из основных плоскостей проекций. Местный вид можно располагать на любом свободном месте чертежа, отмечая надписью типа "А", а у связанного с ним изображения предмета должна быть поставлена стрелка, указывающая направление взгляда, с соответствующим буквенным обозначением (рис. 28 в, г, виды Б и В). Местный вид может быть ограничен линией обрыва, по возможности в наименьшем размере, или не ограничен (рис. 28).

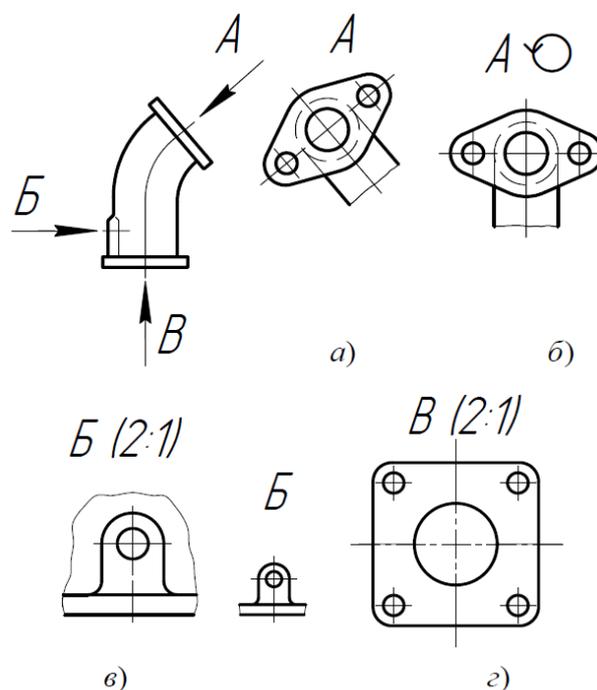


Рис. 28

**Дополнительные виды** - изображения, получаемые на плоскостях, непараллельных основным плоскостям проекций. Применяются в тех случаях, если какую-либо часть предмета невозможно показать на основных видах без искажения формы и размеров. Дополнительный вид отмечается на чертеже надписью типа "А", а у связанного с дополнительным видом изображения предмета ставится стрелка с соответствующим буквенным обозначением (стрелка А, рис. 28 а), указывающая направление взгляда. Дополнительный вид можно повернуть, сохраняя при этом положение, принятое для данного предмета на главном изображении. При этом к надписи "А" добавляется знак  $\curvearrowright$  (повернуто) (рис. 28 б).

Когда дополнительный или местный вид расположен в непосредственной проекционной связи с соответствующим изображением, стрелку и надпись над видом не наносят (рис. 29).

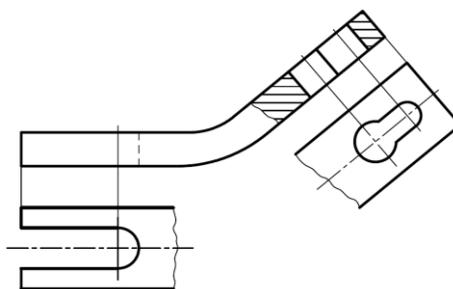
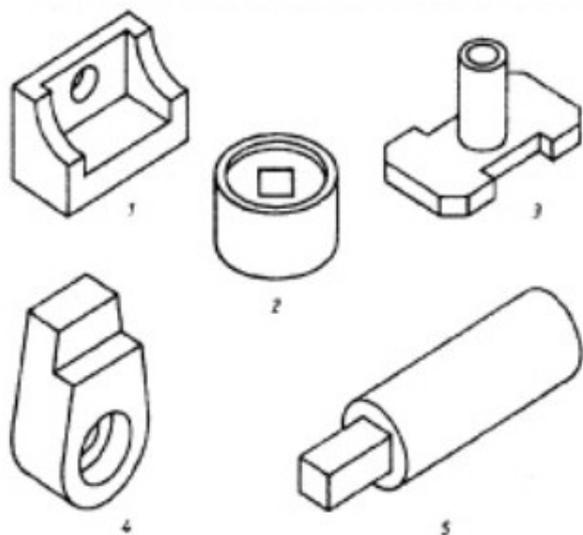


Рис. 29.

Основные, местные и дополнительные виды служат для изображения формы внешних поверхностей предмета. Удачное их сочетание позволяет избежать штриховых линий или свести их количество до минимума.

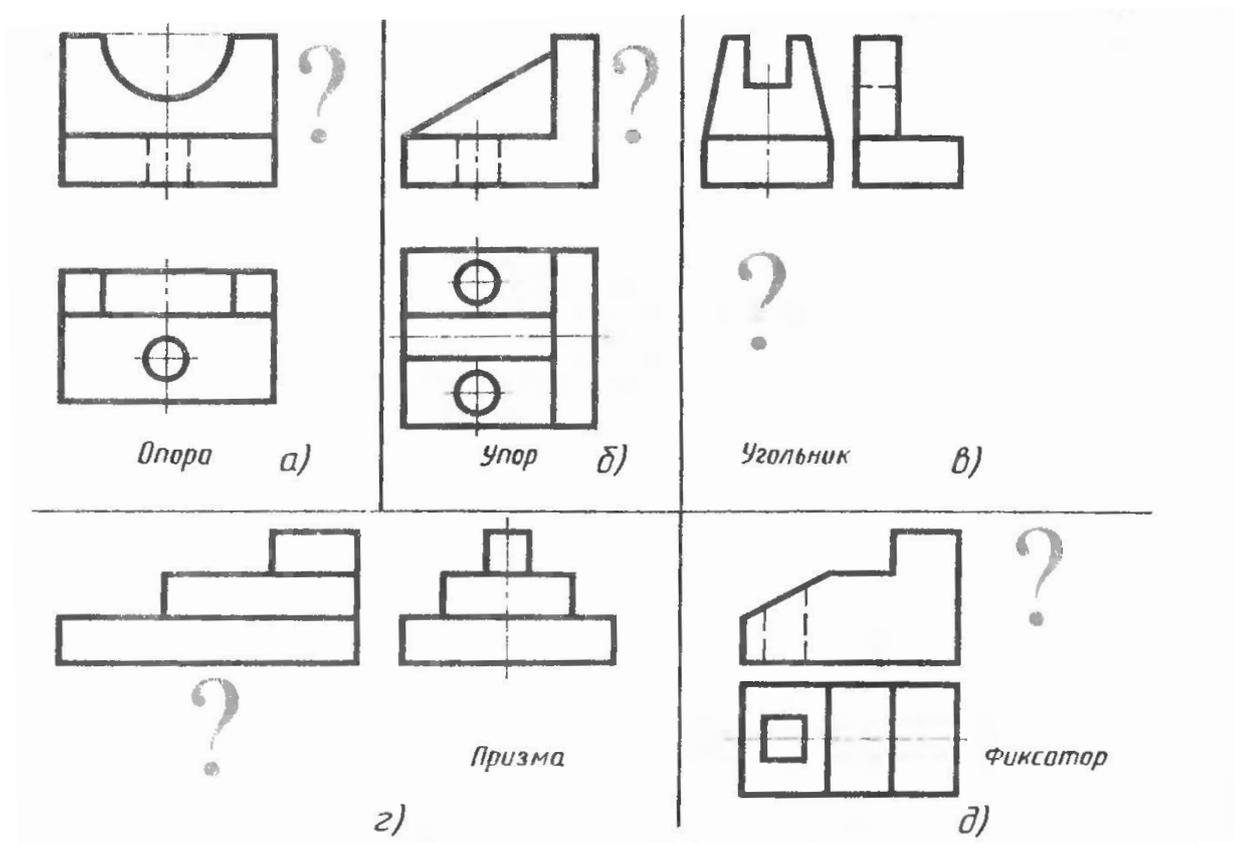
*Задание 1:*

Определите, сколько изображений необходимо для выявления формы деталей. Объясните, какие знаки вы предполагаете использовать для сокращения числа видов.



*Задание 2:*

Построить по двум заданным видам недостающий третий вид.



## Практическое занятие № 8

### Построение разрезов и сечений заданной модели (2ч.)

**Цель:** Приобретение практических навыков построения разрезов и сечений.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Построение разрезов;
2. Построение сечений.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

*Разрез* – это изображение в секущей плоскости, где видно то, что лежит в секущей плоскости и то, что расположено за ней.

Различают виды разрезов:

- Простые – выполнены одной плоскостью
- Сложные – выполнены двумя и более плоскостями
- Ступенчатые – выполнены плоскостями, которые параллельны друг другу
- Ломаные – выполнены плоскостями, которые пересекаются друг с другом под углом
- Комбинированные – выполнены плоскостями частично параллельными друг другу и пересекаясь.

На рис. 30 показано расположение и обозначение разрезов. Если секущая плоскость проходит по оси симметрии детали и разрез находится в проекционной связи, то он не обозначается.

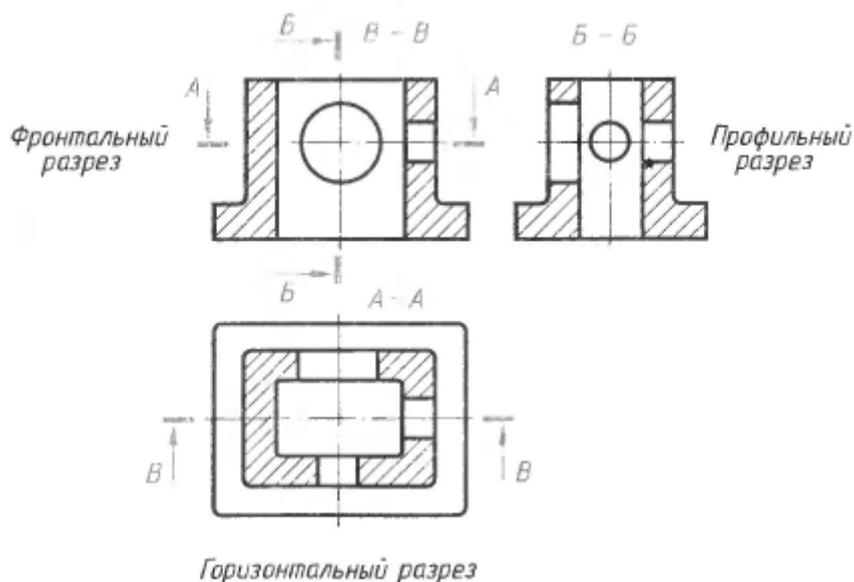


Рис. 30.

*Сечение* – это изображение, получившиеся при мысленном рассечении предмета одной или несколькими плоскостями.

Виды сечений:

- Вынесенные – выполнены отдельно от основного изображения
- Наложённые – выполнено непосредственно на изображении детали.

При выполнении разрезов и сечений, разрезанная или усеченная часть детали заштриховывается тонкими линиями под углом  $45^{\circ}$ . На рис. 31 показано различие между разрезом и сечением.

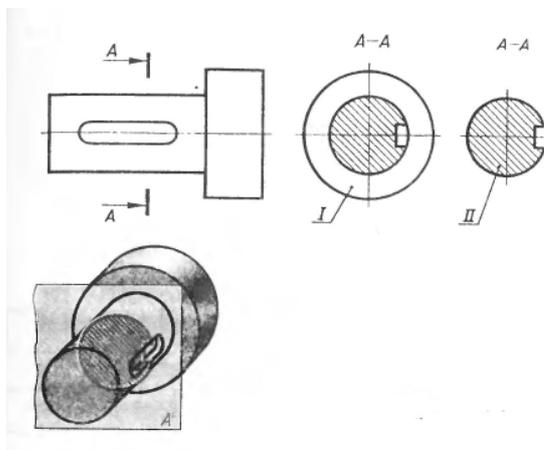
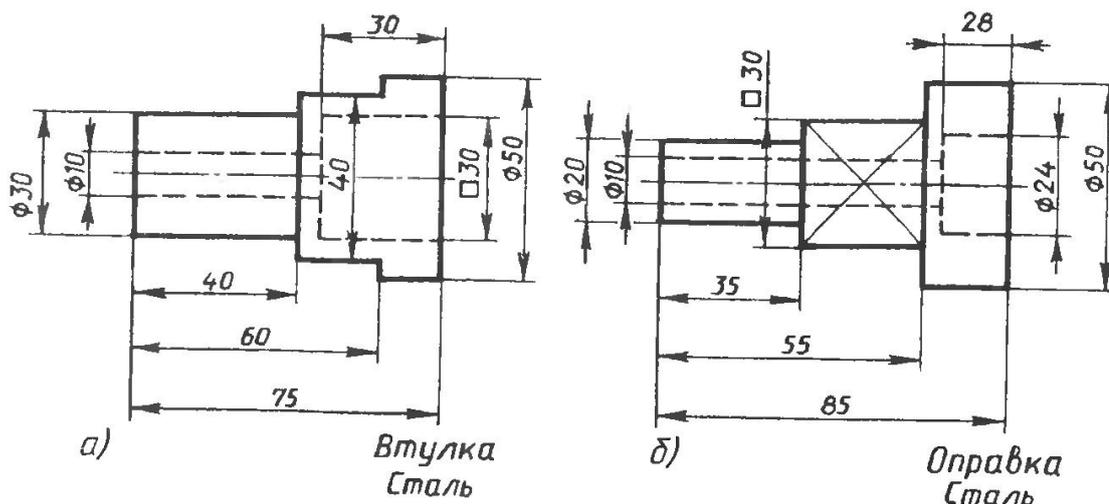


Рис. 31.

*Задание:*

Выполните на листе формата А4 вид слева и постройте целесообразный разрез одной из деталей. Нанесите размеры.



### Практическое занятие № 9

#### Выполнение эскиза заданной модели (2 ч.)

**Цель:** Отработка практических навыков построения эскизов.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Оформление эскиза;
2. Основные этапы построения эскиза.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

Эскиз – это документ временного характера, содержащий изображение детали и другие данные для ее изготовления и выполненный от руки без точного соблюдения масштаба, но с соблюдением пропорций. Эскизы выполняются на листах писчей бумаги в клетку или на миллиметровке стандартного формата.

Эскиз должен давать полное представление о внешней и внутренней формах детали, ее размерах, обработке и иметь все поясняющие надписи, необходимые для ее изготовления.

Оформляется эскиз рамкой и основной надписью по форме 1. Для работы лучше всего использовать мягкие карандаши «ТМ» или «М». Эскизы выполняют в таком масштабе, чтобы даже на мелких деталях можно было проставить все размеры, обозначения и надписи. Для цифровых и текстовых надписей и обозначений используют стандартный шрифт, размером не менее 3,5 мм, что диктуется удобством чтения.

Эскиз должен содержать полную характеристику детали:

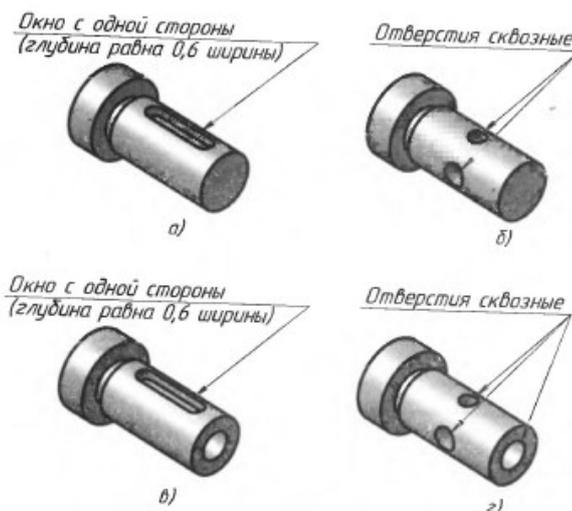
- 1) четкие геометрические формы;
- 2) геометрические зависимости элементов, связанных между собой размерами;
- 3) технологические сведения о допусках и посадках для контролируемых размеров, а также указания о шероховатости и специальных покрытиях поверхностей;

4) характеристику материала: показатели механических или специальных свойств материала, как например, термообработка или кислотоупорность и т. д.

*Задание 1:*

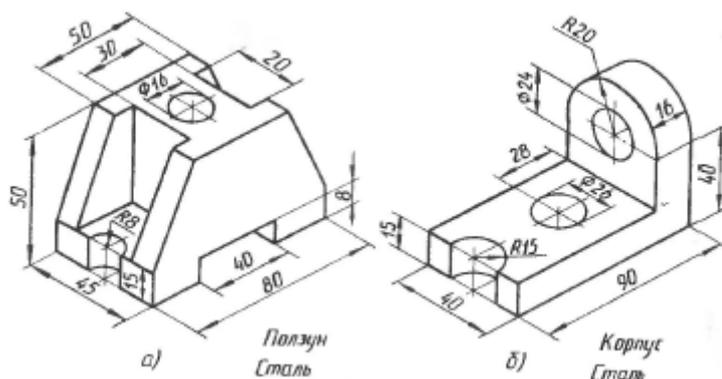
С натурального образца, выданного преподавателем, выполнить эскиз детали и ее технический рисунок.

Выполните на листе бумаги в клетку формата А4 по заданию преподавателя по наглядному изображению эскиз детали. Выявите поперечную форму детали сечением. Обозначьте его, если нужно. Нанесите размеры.



*Задание 2:*

Выполните на листе бумаги в клетку формата А4 по заданию преподавателя по наглядному изображению эскиз детали, применив необходимые разрезы. Нанесите размеры.



**Практическое занятие № 10**

**Построение фронтальной перспективы. Перспективный масштаб (2 ч.)**

**Цель:** Приобретение практических навыков построения фронтальной перспективы.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Фронтальная перспектива;
2. Перспективный масштаб.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

Перспективное изображение интерьера, у которого одна из стен расположена параллельно картине, а две другие перпендикулярно, называется **фронтальной перспективой**.

Композиция фронтальной перспективы интерьера может быть различной. Она зависит от замысла художника и, в соответствии с ним, от выбора положения элементов аппарата проецирования, т. е. высоты линии горизонта, положения главной точки картины и дистанционной точки.

Выбор положения линии горизонта по отношению к высоте изображаемого интерьера зависит от того, какую часть помещения необходимо показать более развернуто. Чтобы получить перспективу пола и потолка в одинаковом ракурсе, линию горизонта нужно проводить посередине высоты помещения.

Когда главная точка картины находится в центре картины, полученное изображение называется центральной фронтальной перспективой. Если же точка СК расположена правее или левее центра картины, то такое перспективное изображение называется боковой фронтальной перспективой.

На рис. 32 изображен план комнаты. На рис. 33 ее фронтальная перспектива.

По отношению к плоскости картины боковые стены комнаты занимают глубинное положение, а фронтальная стена – широтное. Следовательно, при построении интерьера будут использоваться перспективные масштабы широт, высот и глубин.

**Перспективный масштаб** высоты представляет собой отрезок прямой на одной из вертикальных сторон картины, отложенный от основания картины, равный единице измерения, взятой в масштабе. Соединив концы этого отрезка с точкой схода  $P \equiv F$ , получим перспективное изображение двух горизонтальных прямых в натуре перпендикулярных к картине и взаимно параллельных. Также получаем возможность установить ту же величину при любом удалении в глубину картины.

**Перспективный масштаб** глубины представляет собой отрезок прямой, отложенный от одного из углов картины, равный единице измерения, взятый в масштабе. Соединив концы этого отрезка с точкой отдаления  $D_2$ , тогда на прямой, соединяющей угол картины с точкой схода  $F$ , получим в перспективе изображения отрезков в натуре, перпендикулярных к картине и равных между собой. Также получаем возможность установить ту же величину при любом удалении в глубину картины.

**Перспективный масштаб** позволяет построить перспективу сетки из квадратов определенных размеров. Данная сетка дает точное представление о размерах пространства, изображенного на картине. Также он дает возможность определить высоту фигуры, на каком расстоянии находится фигура от картинной плоскости и от левой или правой стены.

**Задача.** Построить фронтальный интерьер комнаты глубиной 3м, шириной 4м и высотой 3м. В левой стене на глубине 0,5м расположено окно шириной 1,5м и высотой 1,4м. Высота подоконника 0,8м, толщина стены 0,3м. В правой стене на глубине 1м расположена дверь шириной 1м и высотой 2м. На расстоянии 1 м от левой стены и на глубине 1 м стоит стол длиной 1,2 м, шириной 1,0 м и высотой 0,8 м. На расстоянии 0,4м от стола стоит стул 0,4x0,4м высотой 0,4м.

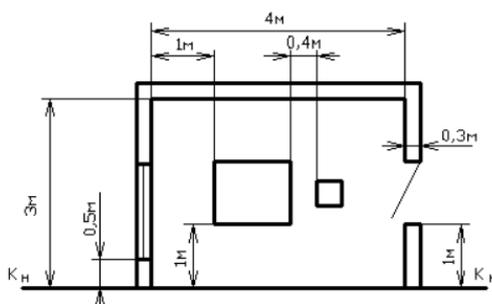


Рис. 32. План комнаты

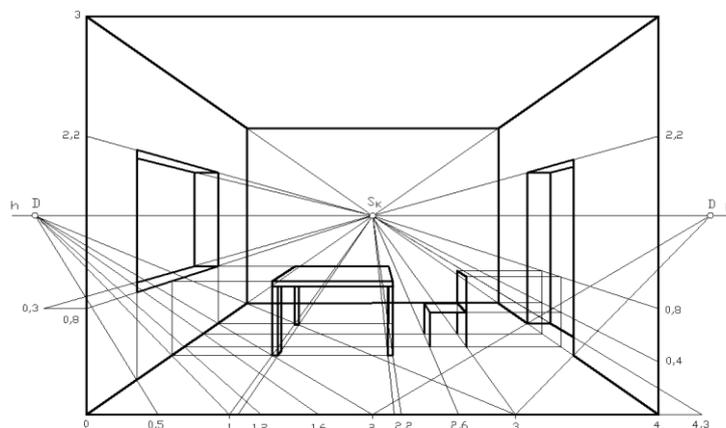


Рис. 33. Фронтальная перспектива комнаты

По отношению к плоскости картины боковые стены комнаты занимают глубинное положение, а фронтальная стена – широтное. Следовательно, при построении интерьера будут использоваться перспективные масштабы широт, высот и глубин.

Сначала определяем габариты картины и исходя из этого, линейный масштаб. Поскольку плоскость картины расположена параллельно фронтальной стене, то ее размеры будут равны размерам этой стены, т. е. ширина картины будет равна 4м, а высота – 3м.

На горизонтальной прямой, являющейся основанием картины, откладываем 4м, а на вертикальной прямой – 3м и достраиваем прямоугольник, ограничивающий размеры картины. Проводим линию горизонта, разделив высоту комнаты пополам, и фиксируем на ней главную точку картины SK и дистанционную точку D.

Поскольку боковые стены занимают глубинное положение, то линии плинтуса и потолочного угла этих стен направлены в SK как глубинные линии. Отложим на основании картины 3м – глубину комнаты – и с помощью дистанционной точки перенесем этот размер на линию плинтуса левой стены. Через точку пересечения линии переноса с линией плинтуса проведем высотную прямую до встречи с линией потолочного угла левой стены. Таким образом, нами ограничена левая боковая стена длиной 3м.

Строим фронтальную стену. Она ограничена высотными линиями вертикальных углов и широтными линиями плинтуса и потолочного угла.

Проведем широтные линии из верхней и нижней точек уже построенного вертикального угла до пересечения с глубинными линиями, ограничивающими правую боковую стену. Через эти точки пересечения проведем высотную прямую, которая является вторым вертикальным углом комнаты. Таким образом, нами построены стены, пол и потолок помещения.

Строим оконный проем, расположенный в левой боковой стене. Для этого откладываем на основании картины расстояние от угла до начала окна – 0,5м, а затем ширину окна – 1,5м. С помощью дистанционной точки D переносим эти размеры на плинтус левой стены и высотными линиями ограничиваем окно по ширине. На левом вертикальном обрезе картины откладываем высоту подоконника – 0,8м, а затем высоту окна – 1,4м и с помощью глубинных линий переносим эти размеры на левую боковую стену, ограничивая, таким образом, окно по высоте. Чтобы окно выглядело объемным, в оконном проеме необходимо показать толщину стены. Для этого отложим 0,3м на уровне подоконника за вертикальный обрез картины и с помощью глубинной линии перенесем эту толщину в оконный проем. В оконном проеме угол между подоконником и вертикальным откосом представляет собой широтную линию. Поэтому из дальнего нижнего угла окна проведем широтную прямую до пересечения с глубинной прямой, определяющей толщину стены. Из этой точки пересечения восстанавливаем

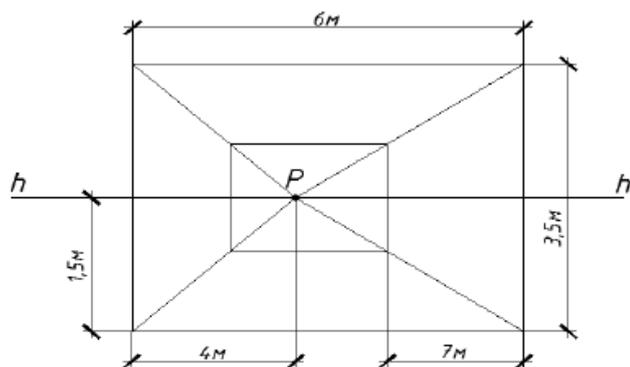
высотную прямую, и аналогично строим верхнюю часть окна. Чтобы построить дверной проем, расположенный в правой боковой стене, можно использовать вторую дистанционную точку, откладывая единицы линейного масштаба по основанию картины от правого вертикального обреза картины.

При определении длины стола используется масштаб широт. Для этого по основанию картины откладываем расстояние до стола – 1м и длину стола – 1,2м, а затем с помощью главной точки картины SK переносим эти размеры, ограничив, таким образом, стол по длине. Для определения места расположения стола по глубине комнаты и его ширины используется глубинный масштаб. Откладываем по основанию картины 1 м (расстояние до стола по глубине) и 1 м (ширину стола) и с помощью дистанционной точки переносим эти размеры на линию плинтуса левой стены, а затем широтной линией на середину комнаты. Из углов четырехугольника, определяющего габариты стола, проводим высотные линии – ножки стола. Для определения высоты стола откладываем на левом вертикальном обрезе картины 0,8м (совпадает с высотой подоконника) и с помощью глубинной линии

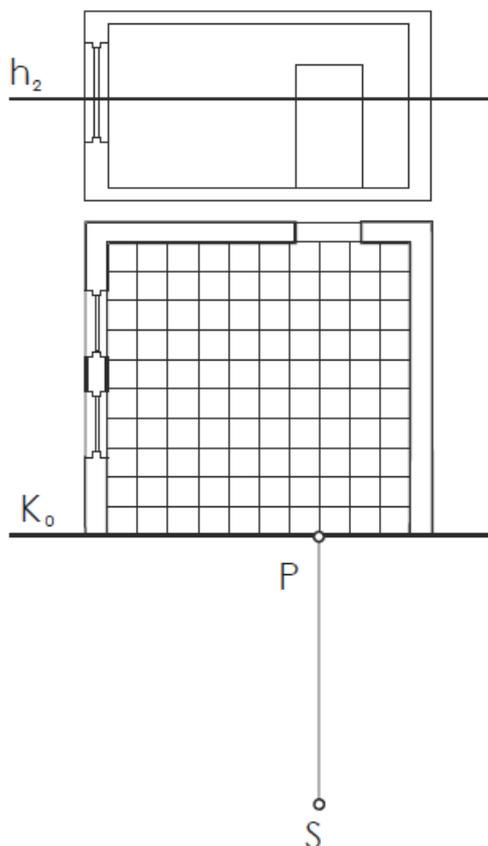
переносим этот размер до высотных прямых, проведенных по левой стене из точек на плинтусе, определяющих ширину стола, а затем с помощью широтных линий переносим полученную высоту на высотные прямые ножек стола. Аналогично строим перспективу стула.

*Задание:*

**Задача** Построить перспективу фронтального интерьера по размерам и эскизу.  $D=6\text{м}$ ,  $h=1,5\text{м}$ . На левой стене 2 окна  $1,5\times 2\text{м}$ , высота подоконника  $0,8\text{м}$ , от угла до окна  $0,5\text{м}$ , между окнами  $1\text{м}$ , на правой стене дверь  $1,5\times 2,5\text{м}$ , от угла до двери  $2,5\text{м}$ , толщина стены  $0,5\text{м}$ .  $M1:50$ .



**Задача** Построить фронтальную перспективу интерьера. Перспективу увеличить в четыре раза. Сетка на виде сверху – план раскладки напольной плитки.



## Практическое занятие № 11

### Выполнение перспективного изображения заданной формы способом Архитектора (2 ч.)

**Цель:** знакомство с основными построениями каркасной модели средствами компьютерной графики при использовании графического пакета AutoCAD

#### Вопросы для обсуждения:

1. Построение перспективы методом архитектора;
2. Тестирование по теме «Графические построения».

#### Основные положения и порядок выполнения работы:

В практике работы архитектурных мастерских широко применяется метод построения перспективных изображений с использованием точек схода параллельных прямых (Метод архитекторов). Построение перспективы данным методом основано на использовании ортогональных проекций предмета и может осуществляться на отдельном листе. Сущность метода сводится к построению перспективы основания (плана) предмета и к последующему определению положения отдельных точек изображения по высоте (рис. 34).

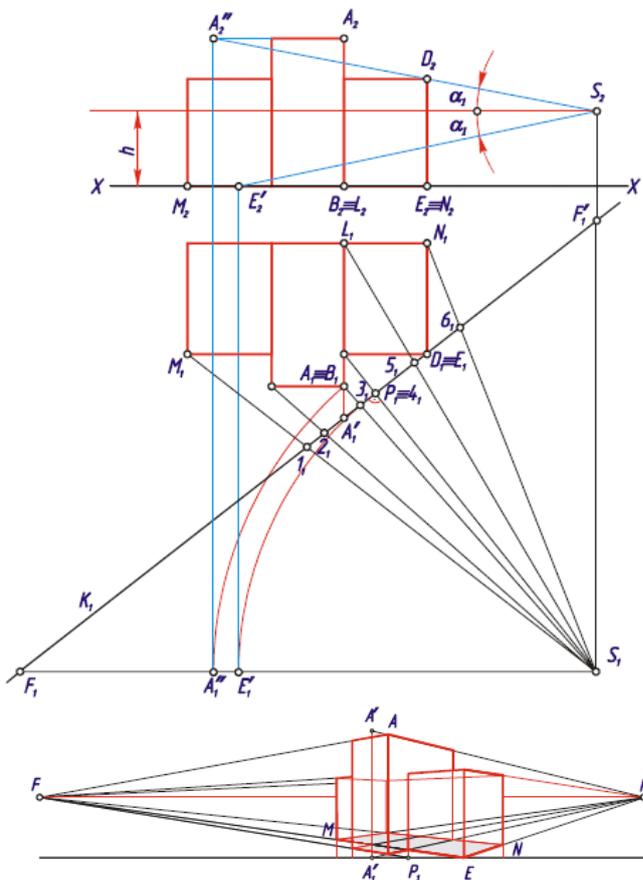
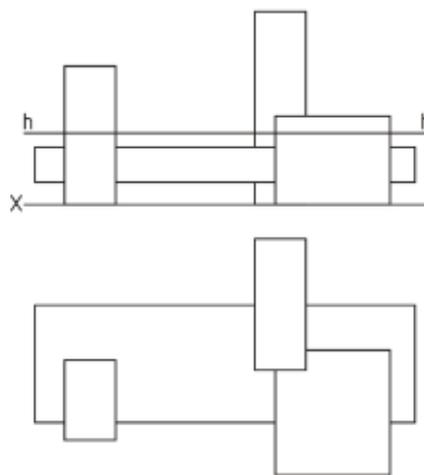


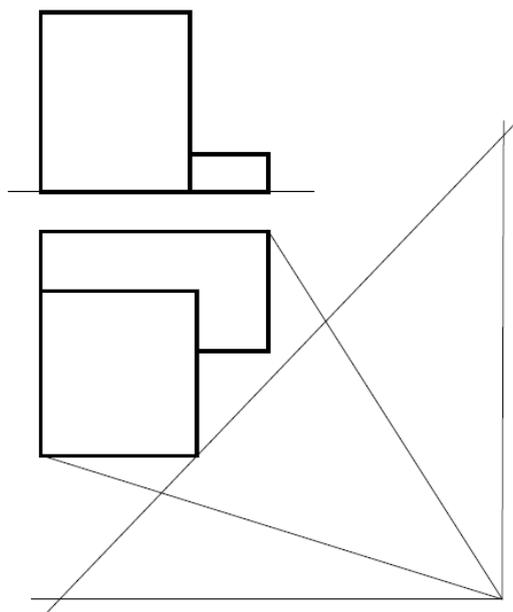
Рис. 34. Метод архитекторов

Задание:

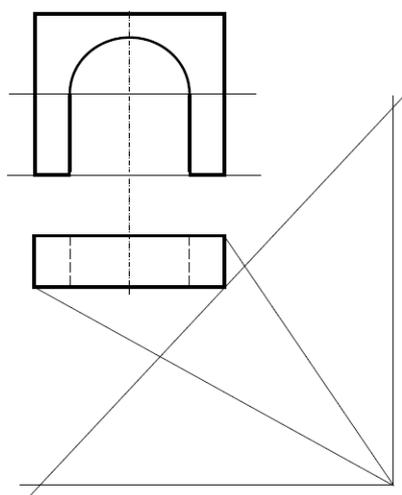
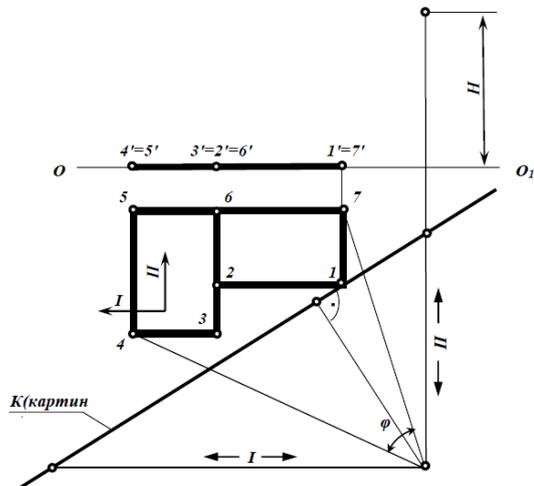
1. Построить с увеличением в два раза геометрических тел, заданных в ортогональных проекциях. Перспективу выполнить на отдельном листе.



Задача По ортогональным проекциям построить перспективу стилизованного здания (рис.30). Линию горизонта задать самостоятельно.



Задача Построить перспективу заданной фигуры.



Задача Построить перспективу методом архитектора с увеличением в 2 раза при одной точке схода

## Практическое занятие № 12

**Векторная графика. Основные плоские графические примитивы, особенности их построения в среде AutoCAD (2 ч.)**

**Цель:** приобретение навыков построения графических примитивов.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Команды построения графических объектов.
2. Простые и сложные графические примитивы.

### Основные положения и порядок выполнения работы:

Рисунки в AutoCAD строятся из набора геометрических примитивов. Под геометрическими примитивами понимается элемент чертежа, обрабатываемый системой как целое, а не как совокупность точек или объектов. Геометрические примитивы создаются командами рисования, которые находятся в панели инструментов **Рисование** (рис. 35) или одноименной панели инструментов. При этом одни и те же элементы чертежа могут быть получены по-разному, с помощью различных команд вычерчивания:

лента, вкладка **Главная**, панель **Рисование**;

классическая панель **Рисование**;

из строки меню **Рисование**;

вводом в командную строку имени команды.

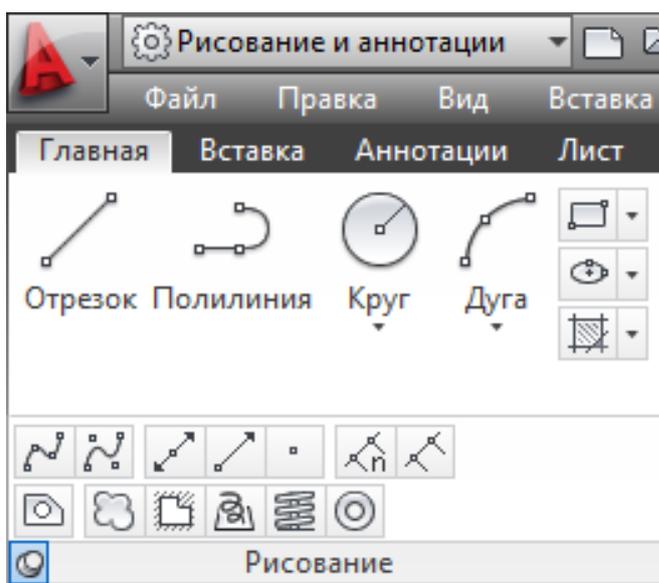


Рис 35. Панель инструментов **Рисование**.

*Задание:*

Выполнить построения, приведенные на рис. 36.

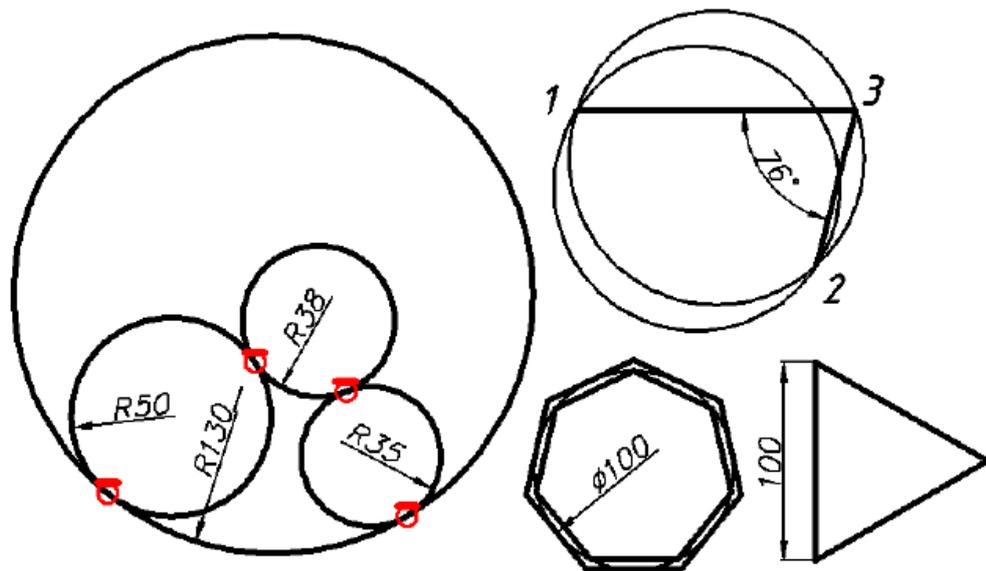


Рис. 36. Графические иллюстрации к упражнению 1.

1. Построить окружность радиусом 50 мм с центром в точке (50, 100) [по умолчанию].
2. Построить окружность диаметром 70 мм с центром в точке (150, 80) (команда Круг (Circle), опция [Д/ D]).
3. Построить сопряжения окружностей, построенных в пункте 1 и пункте 2:
  - внешнее сопряжение радиусом 38 мм (команда Круг (Circle), опция [ККР/ Ttr]);
  - внутреннее сопряжение радиусом 130 мм (команда Круг (Circle), опция [ККР/ Ttr]).
4. Построить два отрезка произвольной длины под углом 76о.
5. Построить окружность:
  - по двум точкам на заданных отрезках, построенных в пункте 4 (команда Круг (Circle), опция [2Т/ 2P]);
  - построить окружность по трем точкам на заданных отрезках, построенных в пункте 4 (команда Круг (Circle), опция [3Т/ 3P]).
6. Построить окружность диаметром 100.
7. Построить правильный 7-ми угольник:
  - вписанный в окружность диаметром 100 мм, построенной в пункте 7 (команда Многоугольник (Polygon), опция [В/ I]);
  - описанный вокруг окружности диаметром 100 мм, построенной в пункте 7 (команда Многоугольник (Polygon), опция [О/ C]).
8. Построить равносторонний треугольник со стороной 100 мм, чтобы «левая сторона» располагалась вдоль оси ОУ (команда Многоугольник (Polygon), опция [С/ E]).

## Практическое занятие № 13

### Создание чертежа проектируемого объекта с применением объектных привязок (2 ч.)

**Цель:** приобретение навыков создания чертежа с использованием объектных привязок.

#### Вопросы для обсуждения:

1. Панель инструментов объектной привязки;
2. Построение чертежа с использованием режимов объектных привязок.

#### Основные положения и порядок выполнения работы:

В процессе работы можно использовать режимы объектных привязок для однократного применения, или задать несколько текущих режимов объектной привязки, которые будут автоматически отслеживаться при работе.

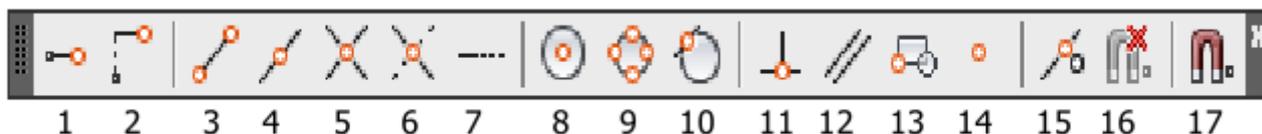


Рис. 37. Панель инструментов объектной привязки с нумерацией кнопок

На рис. 37. пронумерованы кнопки основных режимов объектной привязки со следующими характерными точками: 1, 2 – смещенная от заданной по направлению или координатам; 3 – конечная; 4 – средняя; 5 – точка пересечения; 6 – кажущееся пересечение; 7 – продолжение объекта, 8 – центр окружности; 9 – точки квадрантов; 10 – точка касания; 11 – точка основания перпендикуляра; 12 – привязка к точке на линии, параллельной указанной стороне объекта; 13 – точка вставки блока; 14 – привязка к объекту «точка»; 15 – ближайшая к курсору; 16 – однократное отключение режимов объектной привязки; 17 – установка текущих режимов объектной привязки, которые будут отслеживаться постоянно.

Включение и отключение режима объектной привязки выполняется кнопкой «Привязка» («OSNAP») в строке состояния или с помощью клавиши <F3>.

Функции объектной привязки выполняются только в ходе выполнения какой-либо команды. Желательно изображение при этом делать крупнее.

Механизм объектной привязки активизируется всякий раз, когда AutoCAD запрашивает координаты точки (рис. 38). Отрезок 1–2 построен с использованием привязок «середина» и «центр».

Отрезок 1–3 построен с использованием привязок «середина» и «касательная».

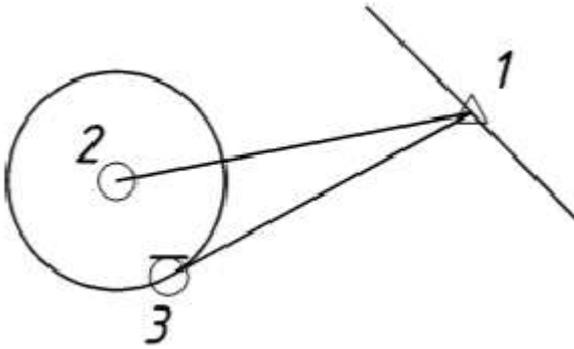


Рис. 38.

Задание:

Выполнить построения на рис. 39. в указанной последовательности, используя требуемые режимы объектных привязок.

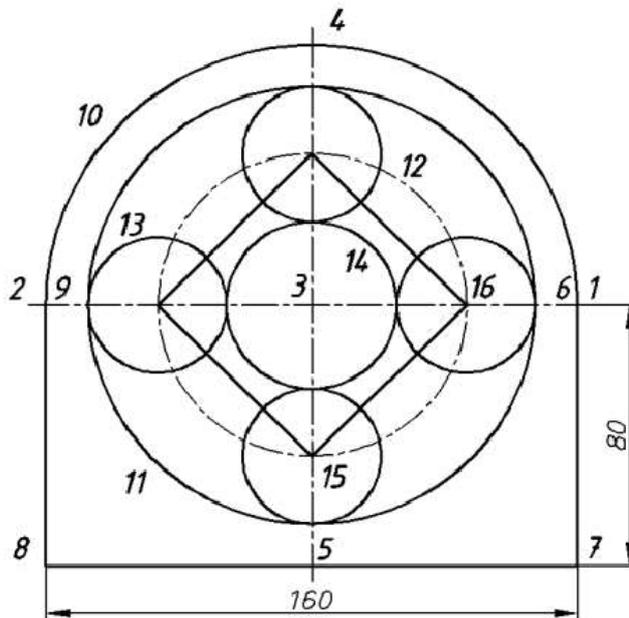


Рис. 39.

Провести осевую линию 1–2 длиной 170 мм, из центра этой линии провести ось 3–4. Удлинить ось 3–4 вниз на 85 мм. Провести отрезок 6–7 из точки, отстоящей от точки 1 на 5 мм, затем – отрезки 7–8–9. Построить дугу 10, окружности 11 и 12 (разными типами линий, произвольных радиусов), четыре окружности 13, окружность 14. Построить квадрат по точкам стороны 15 и 16.

### Практическое занятие № 14

#### Работа с текстом (2 ч.)

**Цель:** приобретение навыков введения текстовой информации и компоновки чертежа.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Создание и настройка текстового стиля.
2. Многострочный и однострочный текст.
3. Редактирование текста.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

### Практическое занятие № 15

**Выполнение команд локального и глобального редактирования с целью их изучения (2 ч.)**

**Цель:** приобретение навыков редактирования чертежа.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Команды редактирования объектов, связанные с изменением расположения объектов.
2. Команды редактирования, связанные с изменением размеров объектов.
3. Редактирование с помощью «ручек».

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

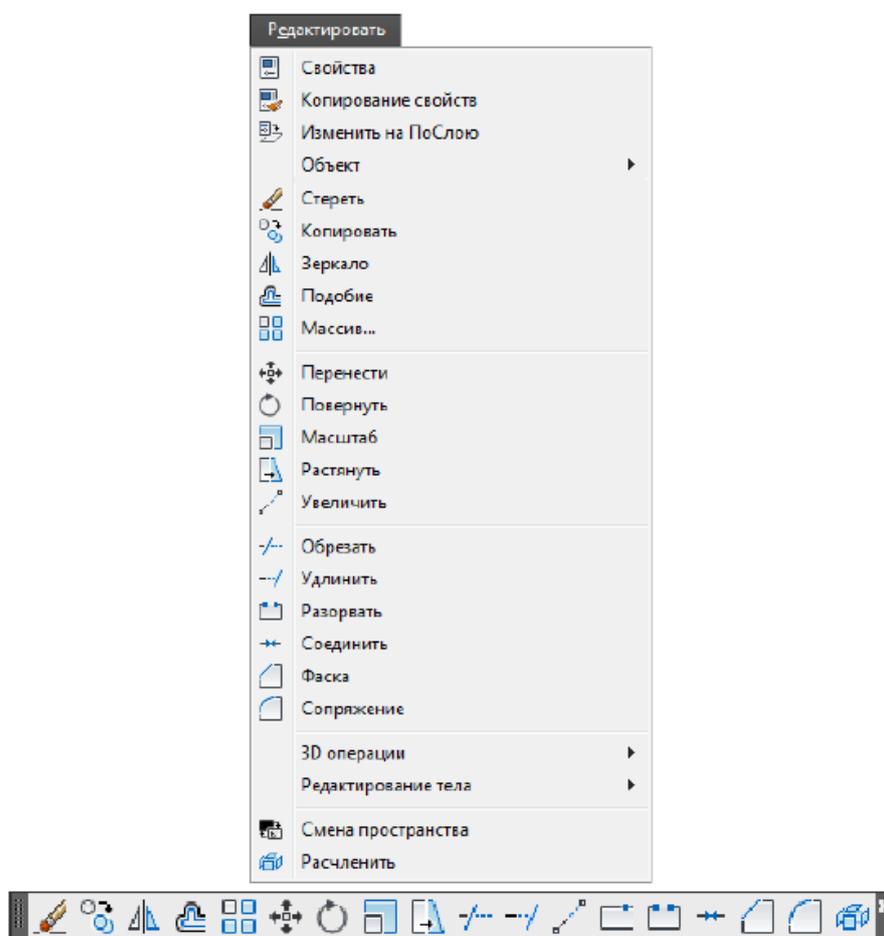


Рис. 40

Редактирование – это изменение уже существующего объекта.

Команды редактирования вызываются из меню панели управления РЕДАКТИРОВАТЬ (MODIFY) или посредством кнопок панелей инструментов Редактировать (Modify) (рис. 40).

Ниже рассматриваются основные команды редактирования.

Команда КОПИРОВАТЬ (COPY)



Команда позволяет за один вызов создавать несколько копий объектов

Опции команды:

Перемещение (Displacement) – позволяет указать перемещение (координаты точки, которые будут служить значениями перемещения выбранных объектов по осям X и Y);

реЖим (mOde) – задает режимы копирования:

Несколько (Multiple) – многократное копирование;

Один (Single) – одноразовое копирование.

Последовательность запросов по умолчанию: выбрать объекты, нажать клавишу <Enter> для подтверждения окончания выбора объектов, указать базовую точку (точка, относительно которой рассматривается группа выбранных объектов), указать новое положение базовой точки вместе с группой выбранных объектов.

Команда ПОДОБИЕ (OFFSET)



Команда обеспечивает построение примитива подобного существующему примитиву на заданном смещении или проходящего через заданную точку с сохранением ориентации оригинала

Опции команды:

Удалить (Erase) – определяет, следует ли удалить исходный объект;

Слой (Layer) – назначение слоя для создаваемого объекта (текущий слой или слой на котором расположен исходный объект);

Несколько (Multiple) – создание нескольких подобных объектов.

Алгоритм исполнения команды: задать значение смещения, выбрать объект для смещения, указать точку (мышью), определяющую сторону смещения, нажать <Enter> для завершения команды.

Команда может быть применена только к одному примитиву.

Команда ПЕРЕНЕСТИ (MOVE)



Команда обеспечивает перенос одного или несколько выделенных объектов в новое положение без изменения их ориентации или размера

Последовательность запросов и действий команды Перенести (Move) идентична запросам и действиям команды Копировать (Copy).

Команда ПОВЕРНУТЬ (ROTATE)



Команда предназначена для поворота выбранных объектов относительно базовой точки на заданный угол

Алгоритм исполнения команды: выбрать объекты, нажать клавишу <Enter> для подтверждения окончания выбора объектов, указать базовую точку (точка, которая остается неподвижной при вращении), ввести угол поворота объекта в градусах.

Команда ОБРЕЗАТЬ (TRIM)



Команда позволяет обрезать и удалять с чертежа лишние части примитивов

Алгоритм исполнения команды: указать объекты – границы обрезки, нажать клавишу <Enter> для подтверждения окончания выбора объектов, указать обрезаемый объект (сколько угодно раз), выход – <Esc>.

Команда УДЛИНИТЬ (EXTEND)



Команда позволяет удлинять и растягивать объекты до границы

Последовательность запросов и действий команды Удлинить (Extend) идентична запросам и действиям команды Обрезать (Trim).

Команда УВЕЛИЧИТЬ (LENGTHEN)



Команда предназначена для изменения длины и центрального угла следующих объектов: дуга, 108ллиптическая дуга, отрезок, незамкнутая полилиния, незамкнутый сплайн

Опции команды:

Дельта (Delta) – указывается величина удлинения (числом);

процент (Percent) – указывается новая длина в процентах от старой длины;

Всего (Total) – указывается новая полная длина в линейных или угловых единицах;

Динамика (Dynamic) – величина удлинения указывается динамически, т.е. заданием одной точки с помощью мыши, а расстояние до следующей указанной точки становится величиной удлинения.

Алгоритм исполнения команды: вызвать команду на исполнение, выбрать одну из опций команды, ввести численное значение и указать объекты, которые необходимо отредактировать.

*Задание:*

Построить 3 проекции детали «Стойка» (рис.41).

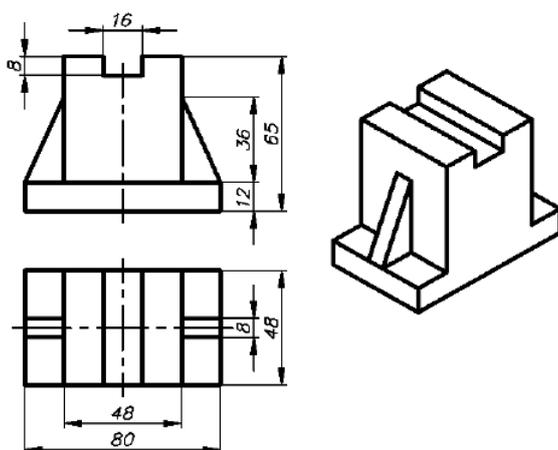


Рис. 41. Исходные данные к упражнению.

Построения проводим в следующей последовательности.

1. Установим необходимые слои чертежа (табл. 1).

Таблица 1

### Название слоев с требуемыми настройками

название слоя	цвет	тип линии	Вес линии
Текст	черный	Continuous (Сплошная)	0,4
Размеры	черный	Continuous (Сплошная)	0,4
Вспомогательный	зеленый	Continuous (Сплошная)	0,0
Контур тонкий	розовый	Continuous (Сплошная)	0,4
Контур толстый	красный	Continuous (Сплошная)	0,8
Невидимый	оранжевый	Штриховая 2 (dashed 2)	0,4
Оси	синий	Осевая 2 (center 2)	0,4

Слои Текст, Размеры Контур тонкий, Оси будут использованы в последующих упражнениях.

2. Установим вспомогательный слой текущим.

3. Построим главный вид и вид сверху в проекционной связи. Анализируя изображение нашей детали, можно сказать, что деталь имеет горизонтальную и вертикальную оси симметрии. Воспользуемся этим при создании вспомогательной сетки.

3.1. Командой Отрезок (Line) проведем горизонтальную линию 1–2 и вертикальную линию 3–4 произвольной длины, но не менее ширины заданного формата (рис. 4.6). Горизонтальные и вертикальные линии удобно проводить в режиме ОРТО (ORTHO) (соот-ветствующая кнопка в строке состояния или клавиша <F8>).

3.2. При помощи команды Подобие (Offset) создадим вспомогательную сетку (рис. 4.6) в соответствии с размерами, данными на рис. 4.5.

Протокол исполнения команды, для копирования линии 3–4 влево и вправо на расстояние 40 мм, приведен ниже.

Команда: ПОДОБИЕ

Укажите расстояние смещения или [Через/ Удалить/ Слой] <10.0000>: ввести расстояние до подобного объекта 40 <Enter>

Выберите объект для смещения или [Выход/ Отменить] <Выход>: мышью указать объект – линию, проходящую через точки 3–4

Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/ Несколько/ Отменить] <Выход>: сместить курсор влево, щелкнуть левой кнопкой мыши в любом месте чертежа

Выберите объект для смещения или [Выход/ Отменить] <Выход>: снова выбрать курсором линию 3–4

Укажите точку, определяющую сторону смещения, или [Выход/ Несколько/ Отменить] <Выход>: сместить курсор вправо и щелкнуть левой кнопкой мыши

Выберите объект для смещения или [Выход/ Отменить] <Выход>: нажать клавишу <Enter>

Повторным нажатием клавиши <Enter> опять входим в команду Подобие (Offset), меняем расстояние сначала на 8, потом на 24, выбираем исходный объект копирования (линия 3–4) и указываем сторону для смещения (поочередно влево и вправо).

Аналогично с помощью команды Подобие (Offset) копируем горизонтальную линию 1–2 сдвигом вверх и вниз на заданные расстояния, согласно рисунку 4.5.

4. Нанесем линии видимого контура.

4.1. Сделаем текущим слой Контур толстый.

4.2. С помощью команды Отрезок (Line) обведем главный вид и вид сверху, согласно рисунку 4.5.

5. Нанесем осевые линии.

5.1. Сделаем текущим слой Оси.

5.2. С помощью команды Отрезок (Line) проведем осевые линии на виде сверху и главном виде.

6. Построим вид слева.

6.1. С помощью команды Копировать (Copy) скопируем вид сверху, в положение А. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: КОПИРОВАТЬ

Выберите объекты: Рамкой выбрать все линии вида сверху, <Enter> Базовая точка или [Перемещение/ режим] <Перемещение>: с помощью объектной привязки «пересечение» указать базовую точку – произвольную на виде сверху (например, точку 5)

Укажите вторую точку или [Выход/ Отменить] <Выход>: указать точку вставки скопированного объекта (например, точку 6), <Enter>

6.2. С помощью команды Повернуть (Rotate) повернем скопированный вид (положение А) на 90°, в положение Б. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: ПОВЕРНУТЬ Выберите объекты: выбрать рамкой 111скопированный объект (положение А): нажать клавишу <Enter>

Базовая точка: указать базовую точку – центр поворота (точку 7 – точка пересечения осей)

Угол поворота или [Копия/ Опорный угол] <0>: ввести угол поворота 90

Выбор нового положения объекта при копировании и центра поворота может быть произвольным с учетом требуемого примерного положения вида слева.

6.3. Пренесем повернутое изображение вида слева во вспомогательный слой. Для этого выберем рамкой повернутое изображение и в открывающемся списке Слои (рис. 4.2) выберем слой Вспомогательный.

6.4. С помощью команды Удлинить (Extend) удлиним все вертикальные линии повернутого изображения Б вида сверху. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: УДЛИНИТЬ Выберите объекты или <выбрать все>: указать верхнюю горизонтальную линию, проходящую через точку 3, <Enter>

Выберите удлиняемый (+Shift -- обрезаемый) объект или [Линия/ Секрамка/ Проекция/ Кромка/ Отменить]: в циклическом режиме последовательно указать все удлиняемые линии (пять линий), <Enter>

6.5. С помощью команды Отрезок (Line) проведем осевую линию на виде слева.

6.6. Нанесем линии контура вида слева, согласно рисунку 4.5. Предварительно установим текущим слой Контур толстый.

6.7. Нанесем линии невидимого контура на виде слева, согласно рисунку 4.5. Предварительно установим текущим слой Невидимый.

7. Отключим видимость вспомогательного слоя (щелчком по пиктограмме с изображением лампочки в панели инструментов Слои) и проверим корректность выполненных построений.

8. С помощью команды Увеличь (Lengthen) удлиним все осевые линии на 5 мм. Протокол исполнения команды приведен ниже.

Команда: УВЕЛИЧЬ Выберите объект или [Дельта/ процент/ Всего/ Динамика]: выбрать опцию Дельта ДЕ <Enter>

Приращение длины или [Угол] <0.0000>: ввести удлинения 5

Выберите объект для изменения или [Отменить]: в циклическом режиме последовательно нажимать на все осевые линии с двух сторон, <Enter>

9. Сохраним чертеж под именем «Фамилия\_Стойка» – Файл (File)/ Сохранить как (Save As).

## Практическое занятие № 16

### Штриховка. Создание блоков (2 ч.)

**Цель:** Приобретение навыков создания штриховки и вставки блоков в AutoCAD

**Вопросы для обсуждения:**

1. Команда *Штриховка*;
2. Создание и вставка блоков.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

Команда **Штриховка**  служит для заполнения области на чертеже регулярно повторяющимися фрагментами (графаретом) для обозначения разрезов, материалов и т.д. Выполненная штриховка считается единым объектом. Штриховка корректно выполняется только по замкнутому контуру, в противном случае команда может либо вообще не исполниться, либо будет заполнена не вся область.

Команду штрихования можно вызвать с помощью кнопки **Штриховка** на панели **Рисование**, команды падающего меню **Рисование**, либо панели инструментов **Рисование**.

На ленте появится временная контекстно-зависимая вкладка **Создание**

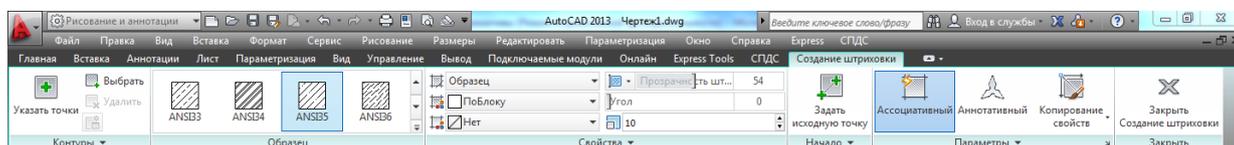


Рис. 43. Временная вкладка **Создание штриховки**.

**штриховки** (рис. 43), где можно задать параметры штриховки – это тип, образец, прозрачность, цвет и т.д.

Чтобы заштриховать какую-либо область, нужно щелкнуть внутри нее мышкой. Можно выбрать объект, вместо указания контура.

Если просто навести мышку на объект или какую-нибудь область, то появится предварительный вид заштрихованной области с текущими настройками штриховки.

Параметры штриховки можно задавать также и в **диалоговом окне Штриховка и градиент** (рис. 44), выбрав опцию **Параметры**, нажав на нее в командной строке.

На вкладке **Штриховка** в раскрывающемся списке **Тип** можно выбрать тип штриховки:

**Стандартный** – позволяет использовать один из стандартных образцов штриховки;

**Из линий** – можно создать свой образец штриховки на основе текущего типа линии;

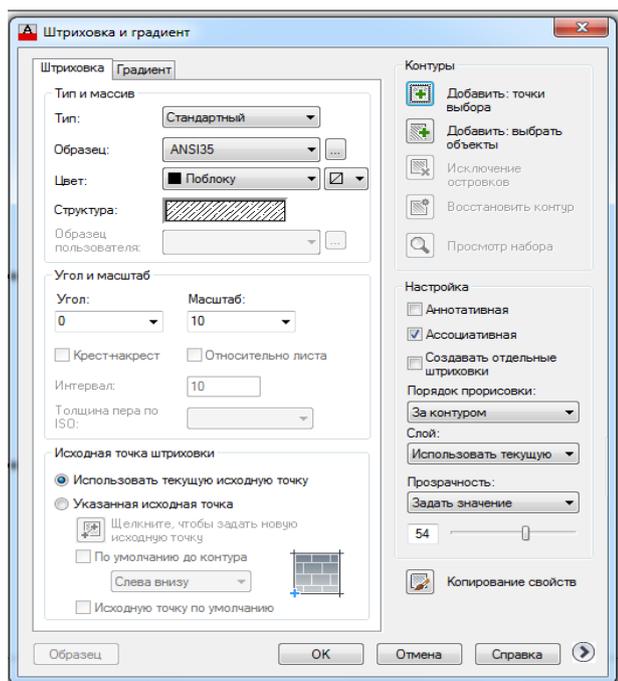


Рис.44. Диалоговое окно **Штриховка и градиент**.

**Пользовательский** – позволяет использовать созданный ранее образец штриховки, сохраненный в файле с расширением .pat.

Если в качестве типа штриховки выбрать **Стандартный**, то в раскрывающемся списке **Образец** можно выбрать один из стандартных образцов, нажав на кнопку



. В результате будет открыто окно **Палитра образцов штриховки** (рис. 45).

В AutoCAD предусмотрены штриховки:

**Ассоциативная** – такая штриховка при изменении граничного контура (заштрихованного объекта) автоматически тоже будет изменяться. Благодаря этому не придется перерисовывать штриховку при изменении заштрихованного объекта или области;

**Неассоциативная** – такая штриховка не будет менять своего очертания при изменении граничного контура (заштрихованного объекта или области);

**Аннотативная** – это свойство позволяет выполнять автоматическое масштабирование штриховки в соответствии с форматом листа при выводе на печать или экран.

В поле **Угол** на вкладке **Штриховка** можно изменить угол наклона штриховки. Для этого нужно указать какое-либо ненулевое значение и все элементы штриховки будут повернуты (дополнительно) на этот угол.

Изменить принятый в образце масштаб линий штриховки и расстояние между ними можно в поле **Масштаб**.

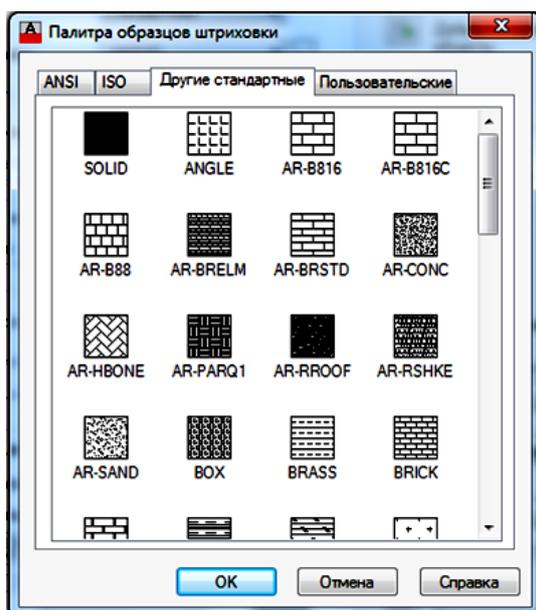


Рис. 45. Диалоговое окно **Палитра образцов штриховки**

AutoCAD позволяет отредактировать уже имеющиеся на чертеже штриховки. При этом каждая заштрихованная область рассматривается индивидуально. И если изначально по

одному образцу были заштрихованы несколько областей, то редактирование штриховки одной из них не коснется всех остальных.

Создание блока предполагает объединение объектов в группу под определенным именем. Блоки могут состоять из объектов, изначально находившихся на различных слоях и имевших различные свойства.

#### *Создание описания блока в текущем чертеже*

1 Создать объекты, предназначенные для формирования блока.



2 Лента → Вкладка «Главная» → Панель «Блок» → СОЗДАТЬ.

3 В диалоговом окне «Описание блока» (рис. 46) – ввести имя блока.

4 В группе «Объекты» отметить опцию «Преобразовать в блок».

Если необходимо, чтобы выбранные объекты после создания описания блока не удалялись, следует убедиться, что отключена опция «Удалить». В противном случае, выбранные объекты будут удалены из чертежа. При необходимости можно восстанавливать объекты с помощью команды ОЙ.

5 Нажмите кнопку «Выбрать объекты».

6 Выберите с помощью устройства указания объекты для создания описания блока. Для завершения выбора объектов нажмите ENTER.

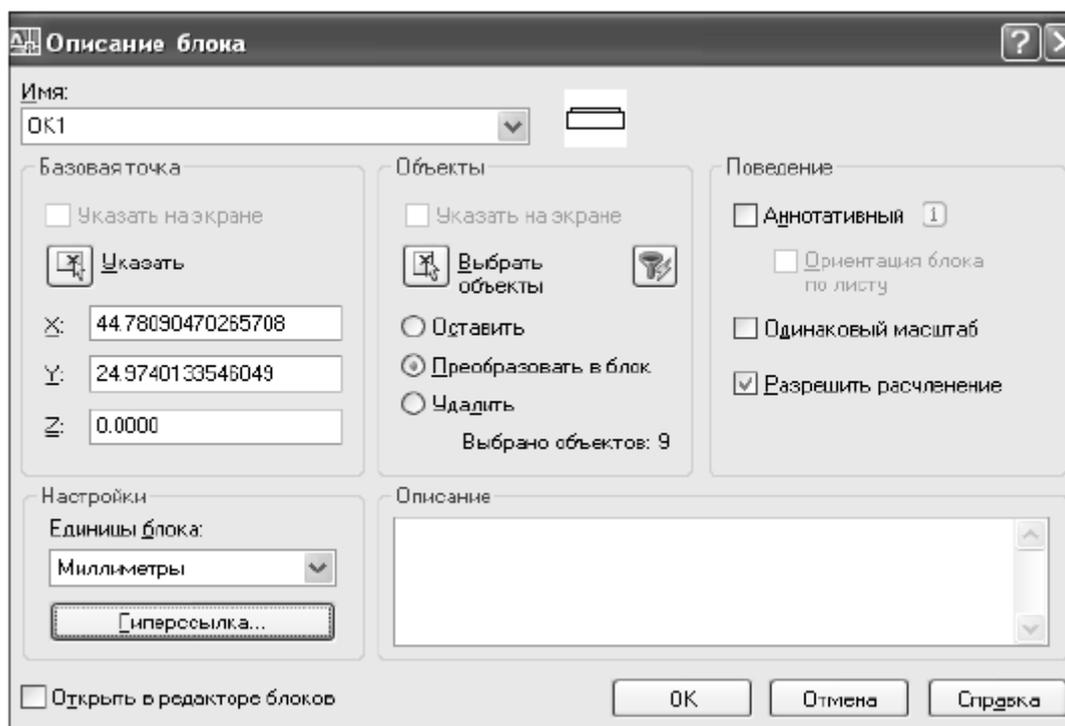


Рис. 46.

7 В группе «Базовая точка» диалогового окна «Описание блока» задать координаты базовой точки вставки: нажать кнопку «Указать» для выбора базовой точки с помощью устройства указания.

8 Нажать «ОК».

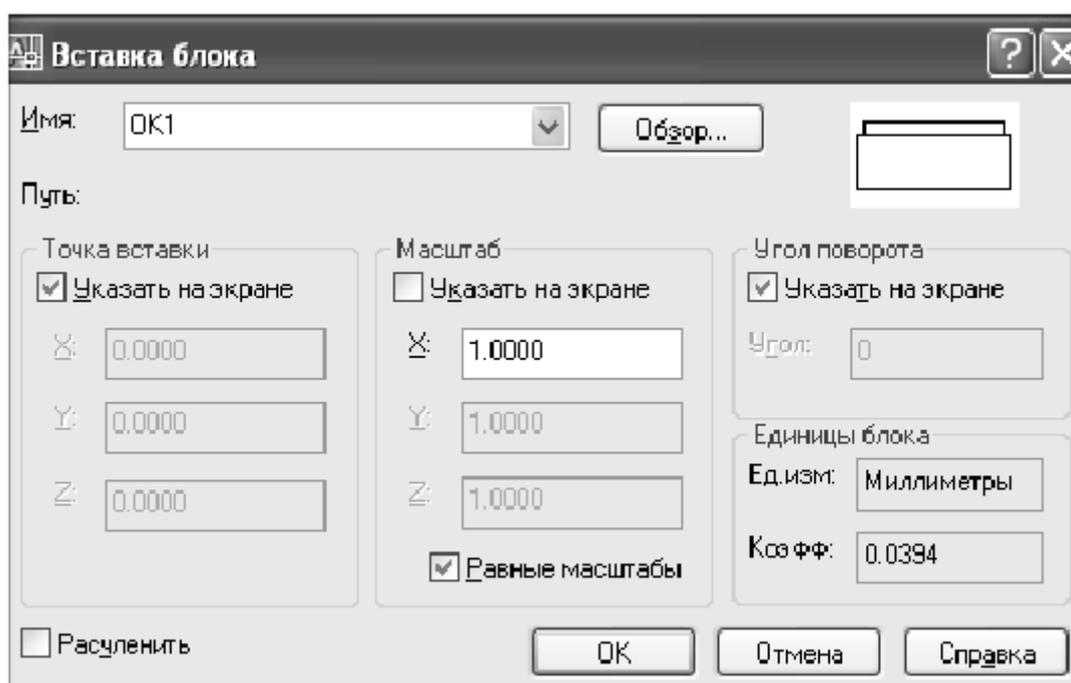
Описание блока сохраняется в текущем чертеже и может быть вставлено, как только это потребуется.

*Вставка блока, описанного в текущем чертеже*



1 Лента → Вкладка «Главная» → Панель «Блок» → ВСТАВИТЬ.

2 В диалоговом окне «Вставка блока» – выбрать имя блока из списка.



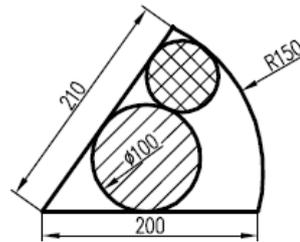
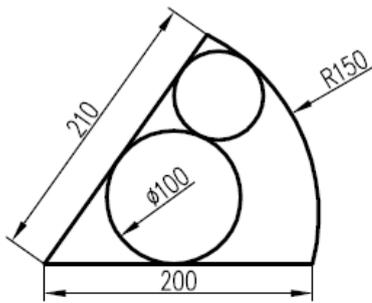
3 Если необходимо задать точку вставки, масштабные коэффициенты и угол поворота непосредственно при вставке, установить опцию «Указать на экране» для каждого параметра. В противном случае, ввести значения в группах опций «Точка вставки», «Масштаб» и «Угол поворота».

4 Если вместо целого блока необходимо вставить его отдельные объекты, то установить флажок «Расчленить».

5 Нажать «ОК».

*Задание 1:*

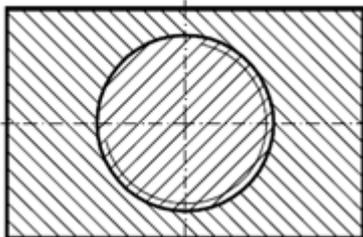
Построить фигуру.



1. Построить два отрезка под углом  $65^\circ$ .
2. Построить окружность  $\text{Ø}100$  мм (**2 точки касания и радиус**).
3. Построить вторую окружность (**3 точки касания**).
4. Построить дугу R150 (**Начало, Конец, Радиус**).
5. Заштриховать окружности, используя опцию **Создавать отдельные штриховки** (образцы ANSI 31 и ANSI 34).

*Задание 2:*

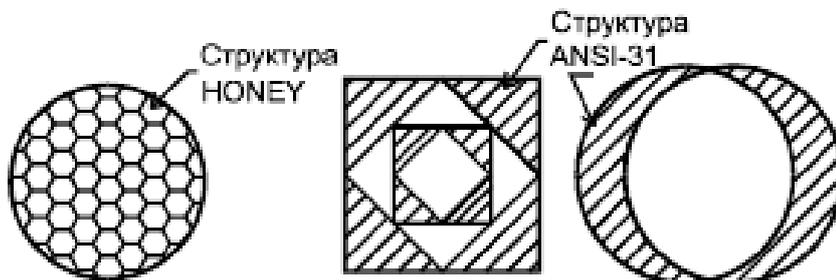
Вычертить изображение, используя штриховку из линий.



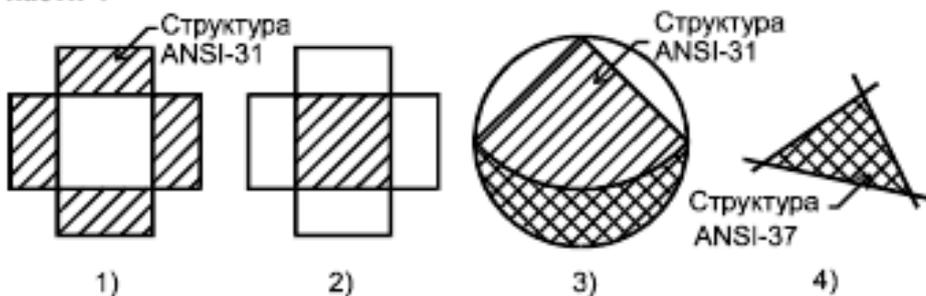
*Задание 3:*

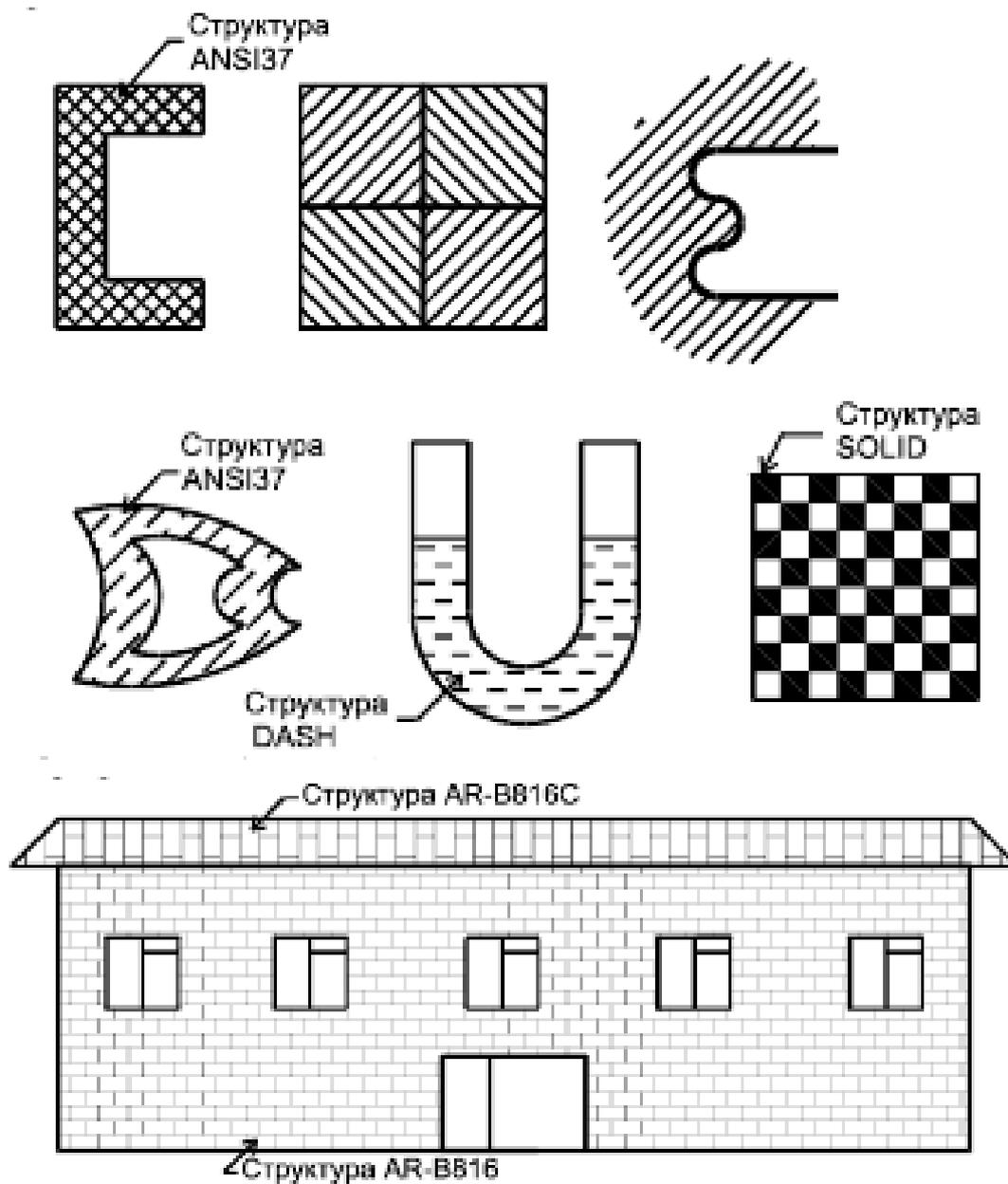
Начертить фигуры и заштриховать их методом выбора объектов.

----



Начертить фигуры и заштриховать их методом "точка в области".





### Практическое занятие № 17

#### Атрибуты и простановка размеров (2 ч.)

**Цель:** Приобретение навыков простановки размеров на чертежах.

**Вопросы для обсуждения:**

1. Простановка размеров.
2. Редактирование размеров.
3. Настройка размерного стиля.
4. Подготовка чертежей к печати.

**Основные положения и порядок выполнения работы:**

Для нанесения размеров в AutoCAD можно использовать команды из панели **Аннотации** на вкладке ленты **Главная** (группа **Размеры**) (рис.47); панели **Размеры** вкладки ленты **Аннотации**; панели инструментов **Размер** (рис.48).

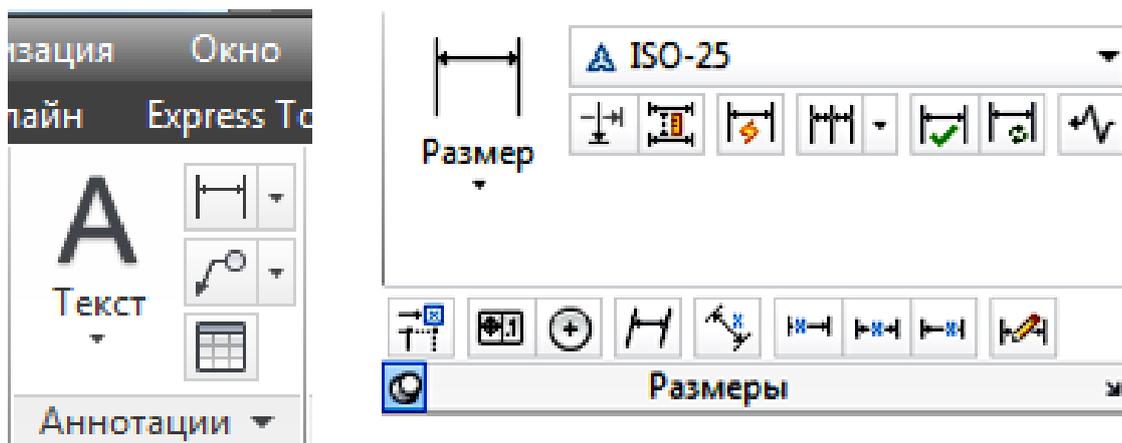


Рис. 47. Панели **Аннотации** и **Размеры**.



Прежде чем приступить к простановке размеров на чертеже, рекомендуется выполнить ряд определенных действий:

1. Вывести на экран панель инструментов **Размер**.
2. Создать отдельный слой, на котором будут размещены все размеры.
3. Включить режим объектной привязки.
4. Создать свой размерный стиль, который бы обеспечивал соблюдение требований ЕСКД.

Чтобы приступить к созданию нового размерного стиля, следует с помощью кнопки



на вкладке **Аннотации** ленты инструментов или на панели

**Размер** вызвать диалоговое окно **Диспетчер размерных стилей** (рис. 49).

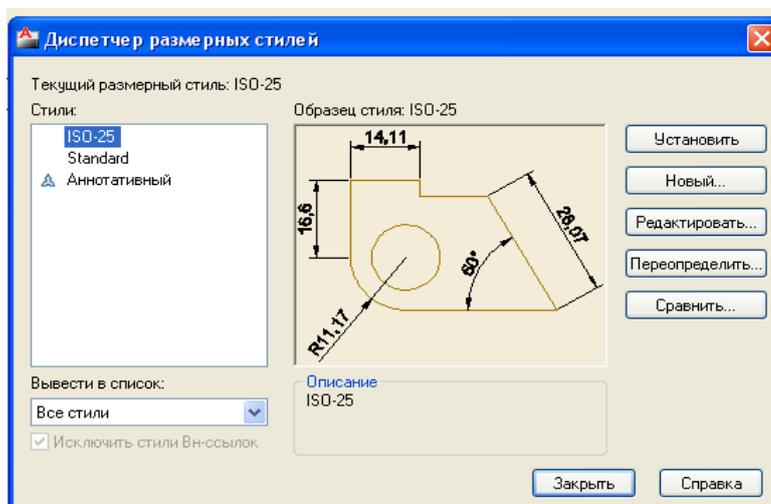


Рис. 49. Диалоговое окно **Диспетчер размерных стилей**.

Для создания нового стиля в окне **Диспетчер размерных стилей** нужно нажать на кнопку **Новый...** . Далее в появившемся маленьком окошке, в поле **Имя нового стиля** (рис. 50), ввести название нового стиля, а затем нажать **Далее**.

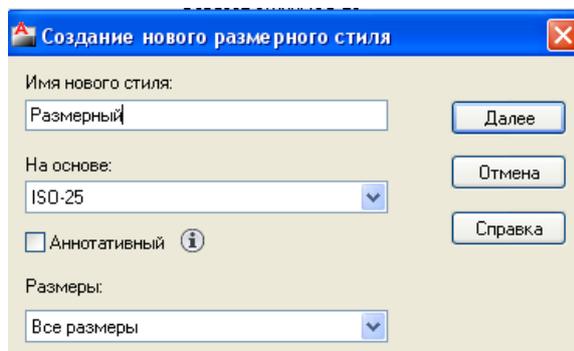


Рис.50. Создание нового размерного стиля.

В окне **Новый размерный стиль** (рис. 51) содержатся все настройки нового стиля, которые размещены на нескольких вкладках.

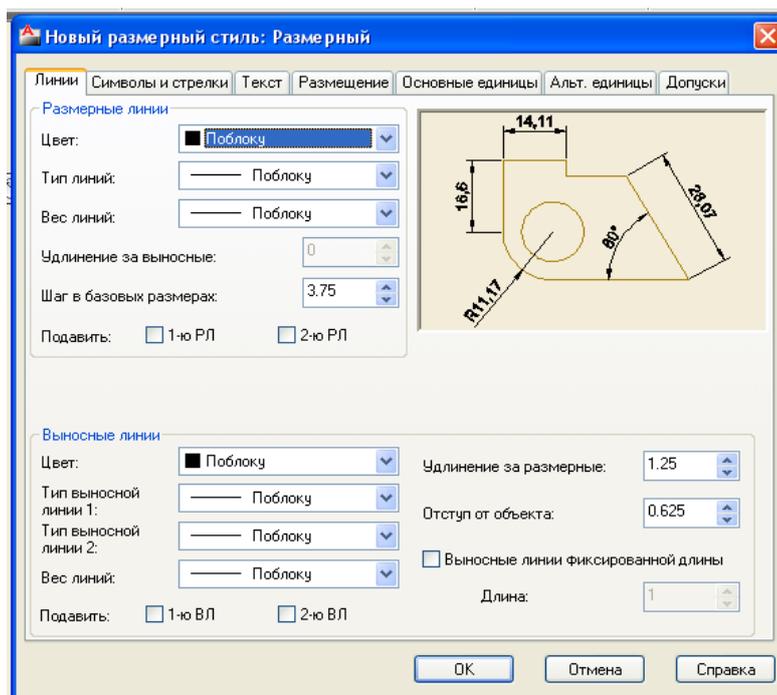
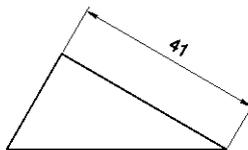
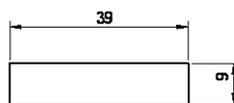


Рис. 51. Диалоговое окно **Новый размерный стиль**.

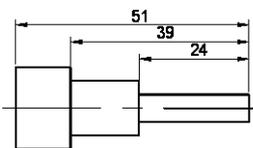
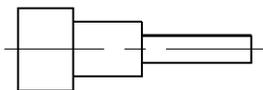
*Задание:*

Нанести размеры на объекты

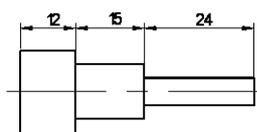
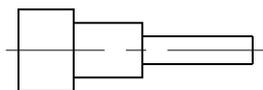
Линейный



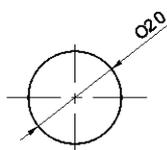
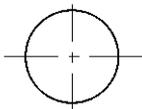
Базовый



Последовательная размерная цепь



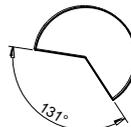
Диаметральный размер



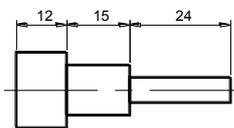
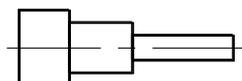
Радиальный размер



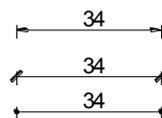
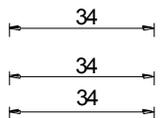
Угловой размер



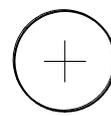
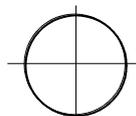
Быстрое нанесение размеров



Размер и форма стрелок



Оси и центр окружности



Линия - 20  
Метка - 5

## **2 Методические рекомендации к устному опросу**

Устный опрос — метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания обучающихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.

Устный опрос позволяет поддерживать контакт с обучающимися, корректировать их мысли; развивает устную речь (монологическую, диалогическую); развивает навыки выступления перед аудиторией.

Принято выделять два вида устного опроса:

- фронтальный (охватывает сразу несколько обучающихся);

-индивидуальный (позволяет сконцентрировать внимание на одном обучающемся).

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса.

Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развёрнутое, связанное, логически выстроенное сообщение.

При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

## **3 Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов**

Во время выполнения самостоятельной работы обучающиеся изучают литературу по курсу. Самостоятельная работа включает изучение теоретических вопросов, выносимых для самостоятельной проработки.

Самостоятельная работа студентов с учебной литературой осуществляется во время, отведенное для самостоятельной работы в соответствии с количеством часов, предусмотренных учебным планом.

Рассмотрев тему практических занятий, обучающийся выполняет ряд заданий по каждой из них, используя собственные примеры и материалы.

Выполнения данного вида работ контролируется преподавателем путем опроса по теоретическим вопросам темы.

Индивидуальные графические работы и упражнения предназначены для самостоятельного их выполнения обучающимися в течение семестра по мере усвоения курса с целью закрепления изученного материала.

Индивидуальные графические работы и упражнения выполняются на компьютерах средствами графических редакторов.

### 3.1 Комплект индивидуальных графических работ для самостоятельной работы

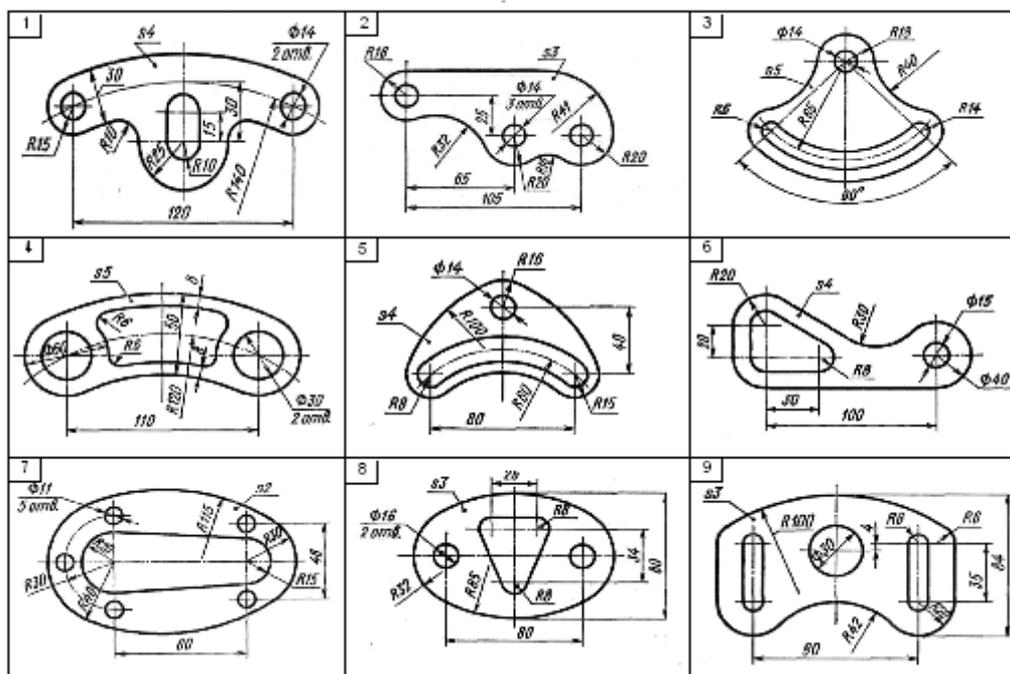
В процессе изучения МДК обучающиеся выполняют следующие графические работы:

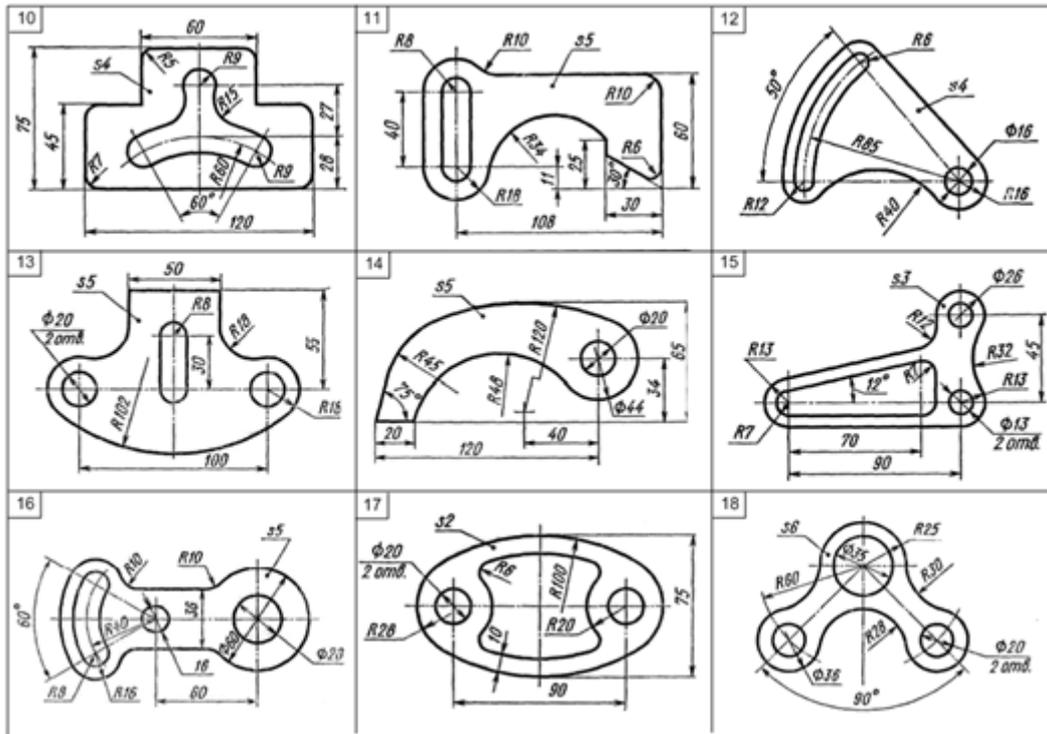
- 1) Чертеж плоской детали
- 2) Проекционное черчение
- 3) Построение фронтальной перспективы интерьера
- 4) Выполнение перспективы заданной формы способом Архитектора и ее акварельной отмычки
- 5) Разработка проектируемого изделия в среде AutoCAD

#### Графическая работа №1 Чертеж плоской детали

##### Задание

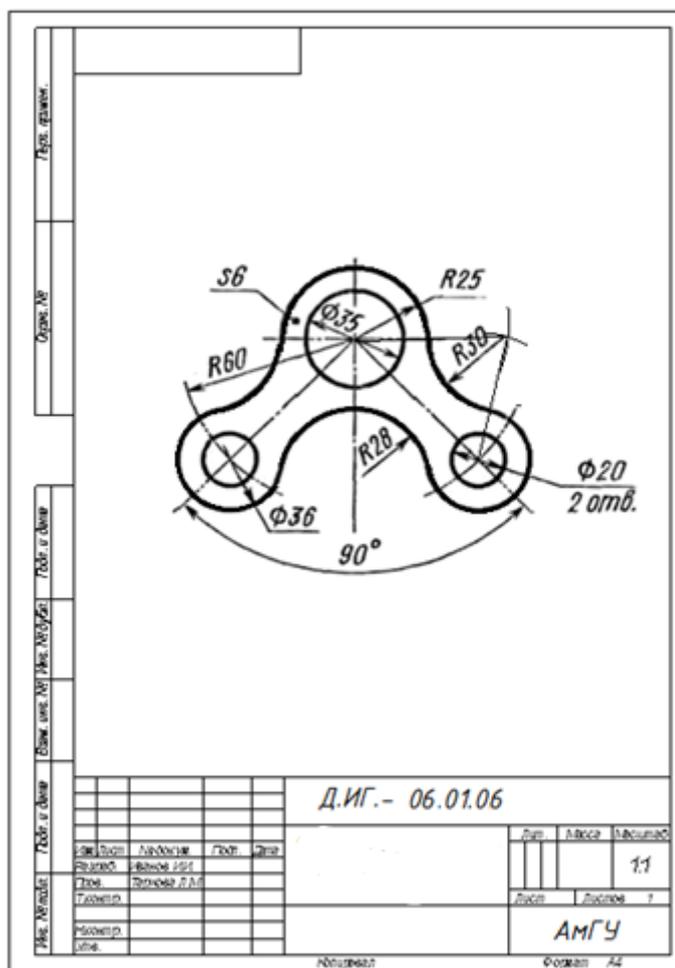
Пользуясь правилами выполнения сопряжений, выполнить чертеж контура детали «Рычаг». Проставить размеры. Задание выполняется на листе чертежной бумаги формата А4. Варианты заданий взять в приведенной ниже таблице.





*Указания к выполнению работы*

1. Изучить ГОСТ 2.301-68 «Форматы», ГОСТ 2.303-68 «Линии», ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров».
2. Ознакомиться с правилами построения сопряжений.
3. Выполнить рамку и основную надпись на чертеже.
4. Наметить места расположения заданий и надписей к ним.
5. Выполнить чертежи в тонких линиях, проставить размеры (шрифт 3,5), выполнить надписи (шрифт 5; 3,5). Построения выполняют чертежными инструментами при максимальной четкости и аккуратности.
6. После проверки чертежа преподавателем обвести линии по ГОСТ 2.303-68 (0,8 – 1,00 мм).
7. Очистить поле чертежа от лишних линий и загрязнений (при этом вспомогательные построения следует сохранить).



Пример выполнения графической работы №1

## Графическая работа № 2 Проекционное черчение

*Задание:*

1. Перечертить заданные изображения.
2. Построить по двум изображениям детали третье с «полезными» разрезами (соединение вида с разрезом).
3. Проставить размеры.
4. Построить наглядное изображение детали в аксонометрической проекции с вырезом четверти.

Задание выполняется на листе чертежной бумаги формата А3 или А3 и А4.

*Указания к выполнению работы*

Пример выполнения задания на рисунке 52.

1. Изучить ГОСТ 2.305-68 «Изображения – виды, разрезы, сечения», ГОСТ 2.307-68 «Нанесение размеров», ГОСТ 2.317-68 «Аксонометрические проекции» и рекомендуемую литературу.

2. Выделить на листе бумаги соответствующую площадь для каждого вида детали. Проекционную связь между видами устанавливают с помощью связанной с предметом системы координат, оси которой проецируют вместе с ним на плоскости проекций. Положение проекций координатных осей на чертеже обычно не указывают. Виды предмета на формате рекомендуется располагать так, чтобы расстояния между ними и от видов до рамки чертежа были примерно одинаковы
3. Начать построение тонкими линиями ( $s/3$ ), применяя штриховые линии для невидимого внутреннего контура предмета. После построения трех видов необходимо выполнить разрезы. При заданных формах предмета потребуется выполнить два разреза: фронтальный и профильный. Правила обозначения и изображения разрезов должны соответствовать ГОСТ 2.305-68 (СТ СЭВ 363-76).

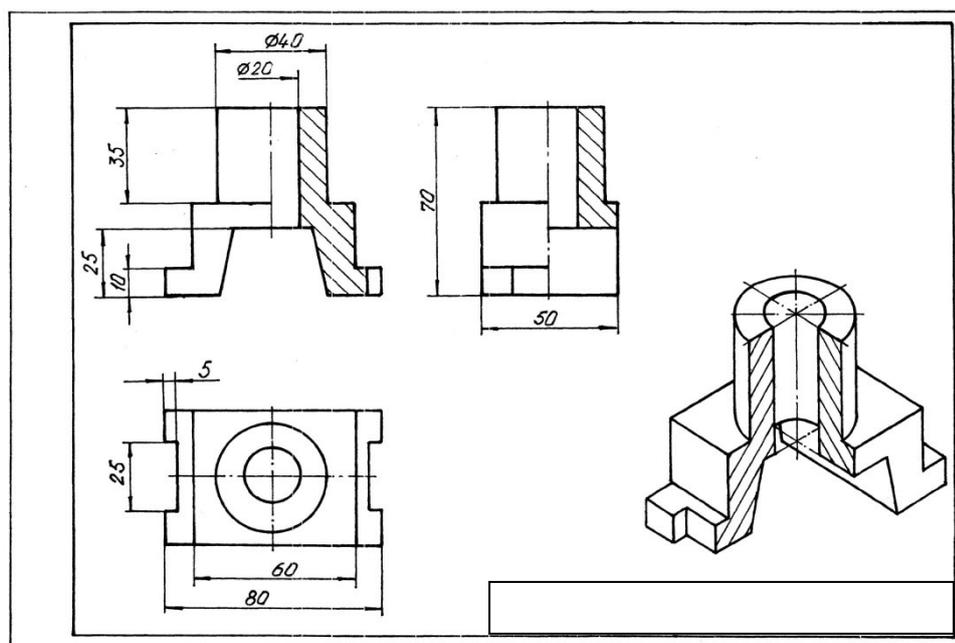


Рис. 52. Простые разрезы

При симметричных изображениях следует обязательно соединять половину вида с половиной разреза (такой разрез по СТ СЭВ называется половинчатым). При этом на виде не показывают штриховыми линиями внутренний контур. Выполнить штриховку в разрезах.

4. Нанести размеры в соответствии с ГОСТ 2.307—68. Необходимо обратить внимание на то, что ни один из размеров одного изображения не должен повториться на других изображениях. За основу нанесения размеров нужно взять параметры геометрических поверхностей.

5. Построить наглядное изображение в диметрической прямоугольной или изометрической прямоугольной проекции. При этом необходимо сделать вырез  $\frac{1}{4}$  части детали. Выполнить штриховку.

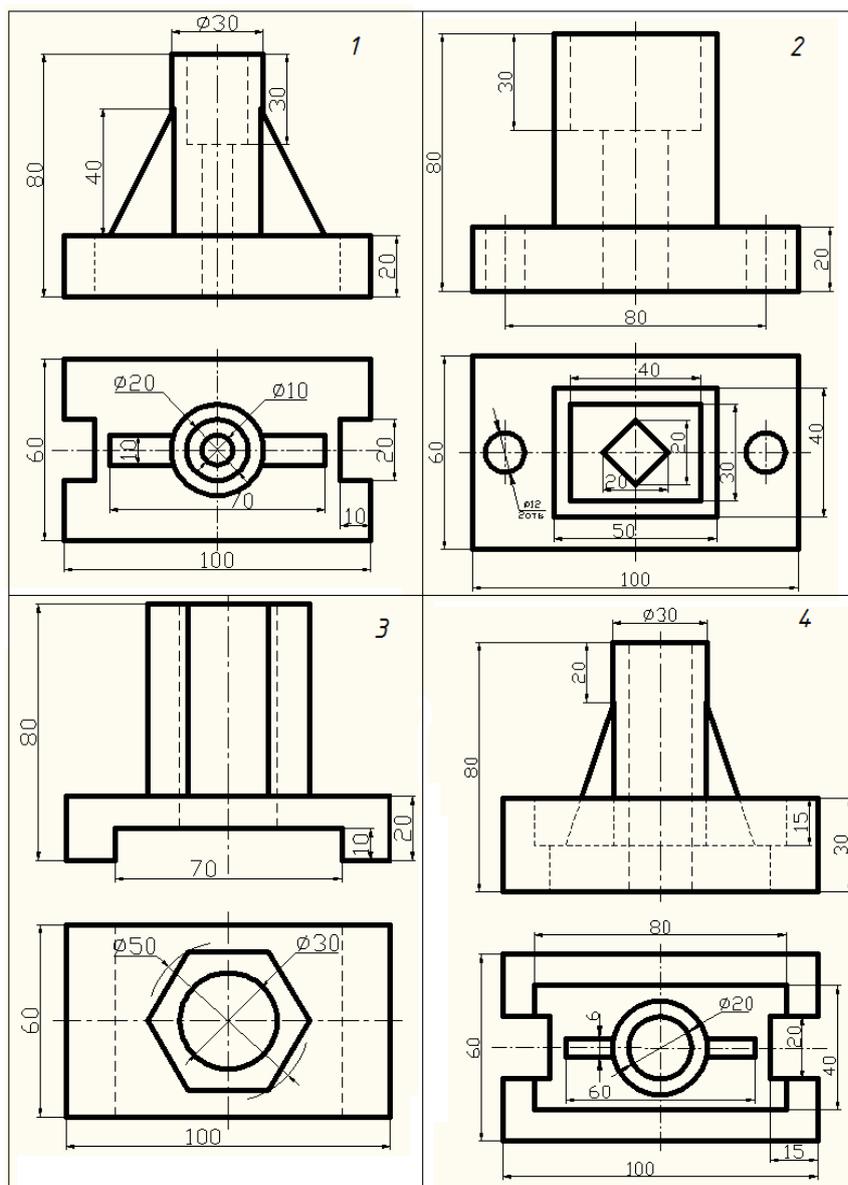
Штриховка в разрезах и сечении на комплексных чертежах выполняется, как для твердых материалов, с наклоном  $45^\circ$ , (в аксонометрии штриховка выполняется по правилу треугольника или диагонали ромба). Наклон штриховки для всех разрезов и сечений одной и той же детали выполнять в одну сторону. Линейные размеры на чертеже задавать высотой 3,5 мм, надписи (шрифт 5; 3,5). Построения выполняют чертежными инструментами при максимальной четкости и аккуратности.

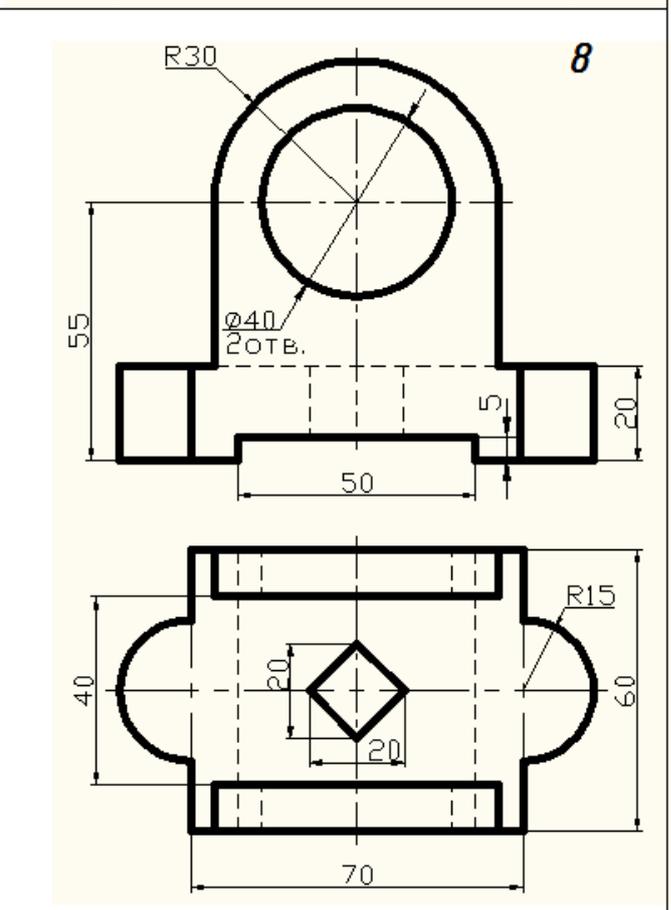
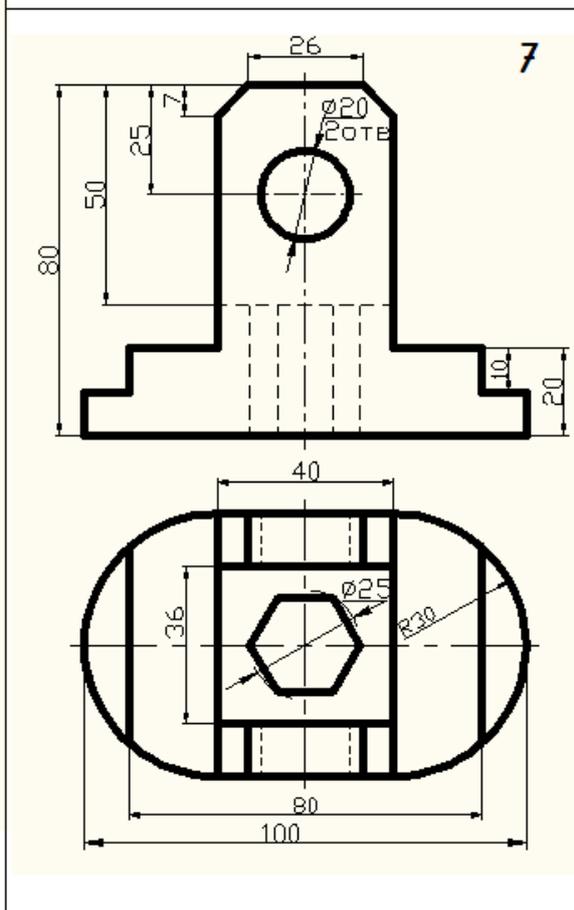
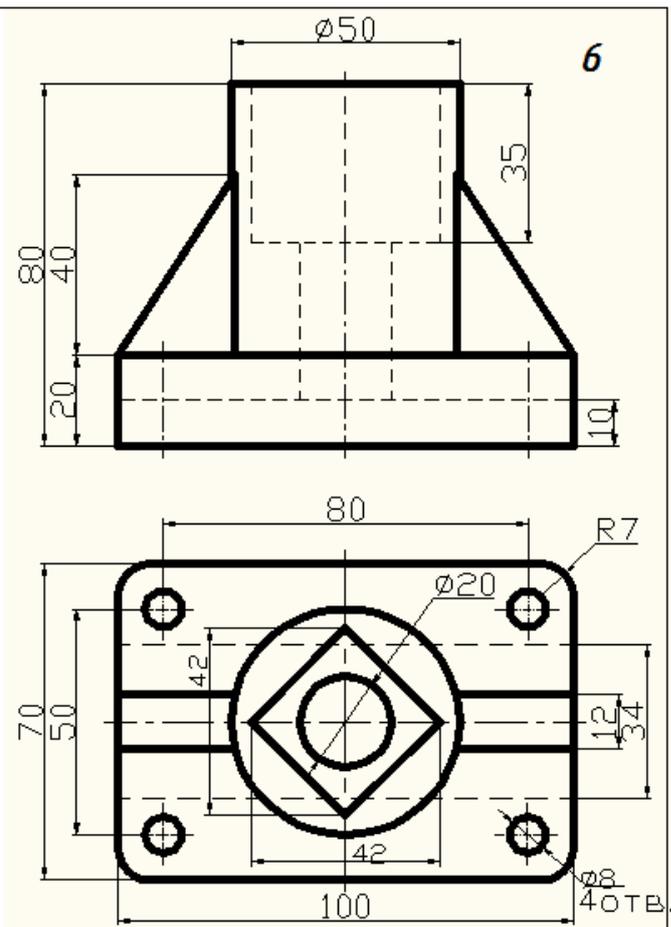
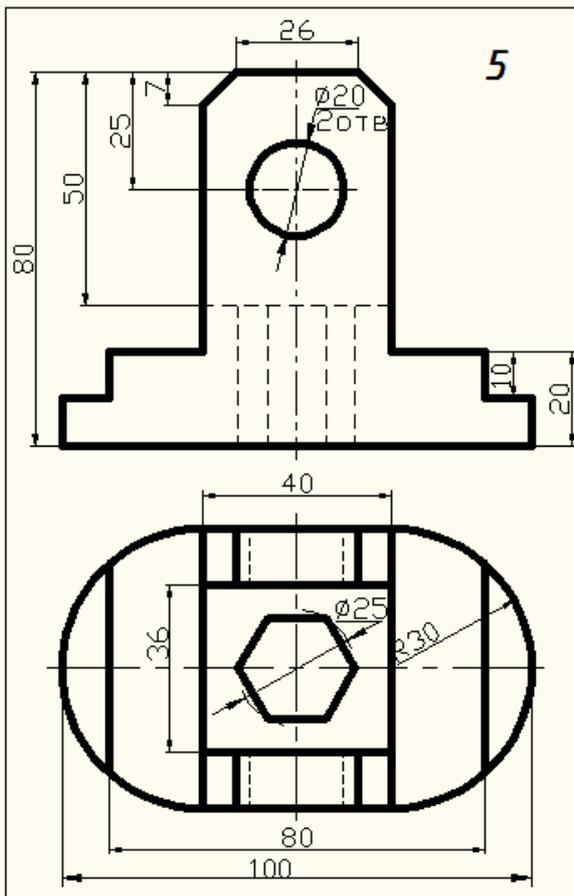
6. Выполнить рамку и основную надпись на чертеже.

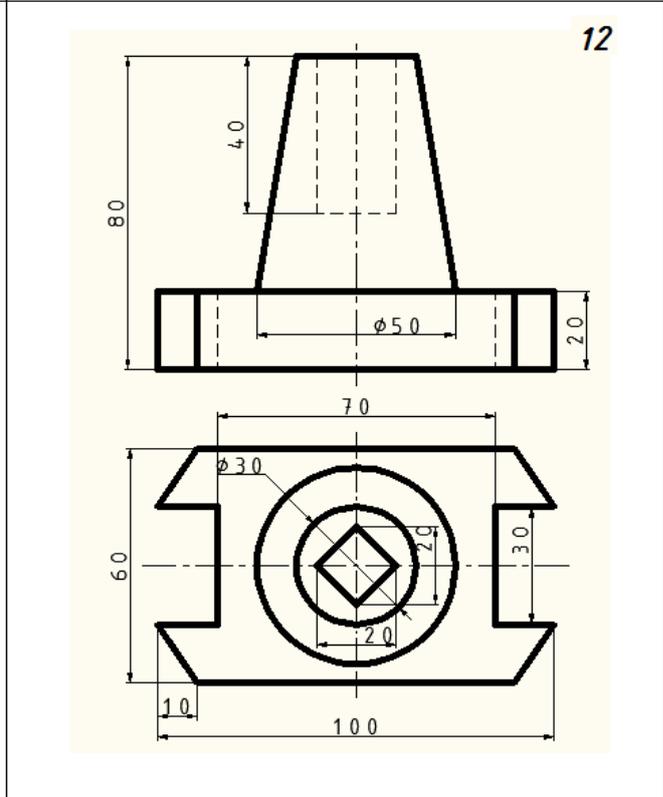
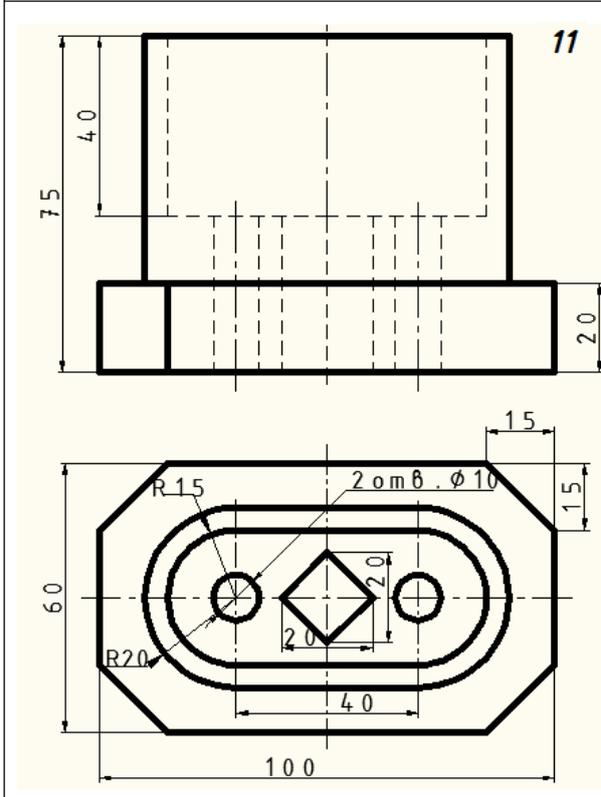
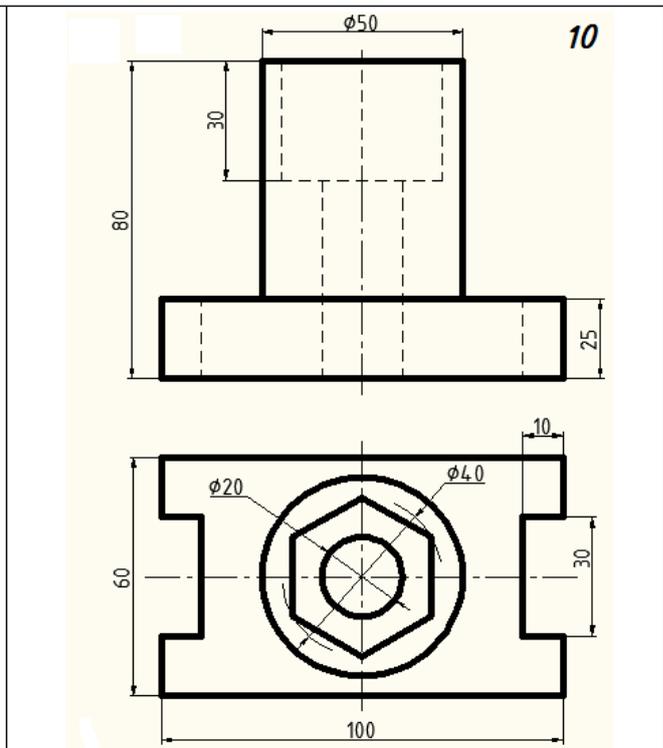
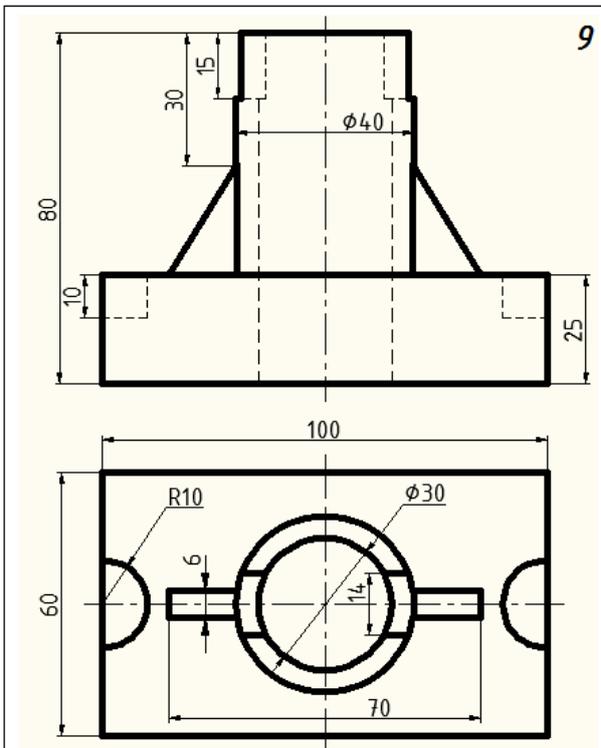
7. После проверки чертежа преподавателем обвести линии по ГОСТ 2.303-68 (0,8 – 1,00 мм).

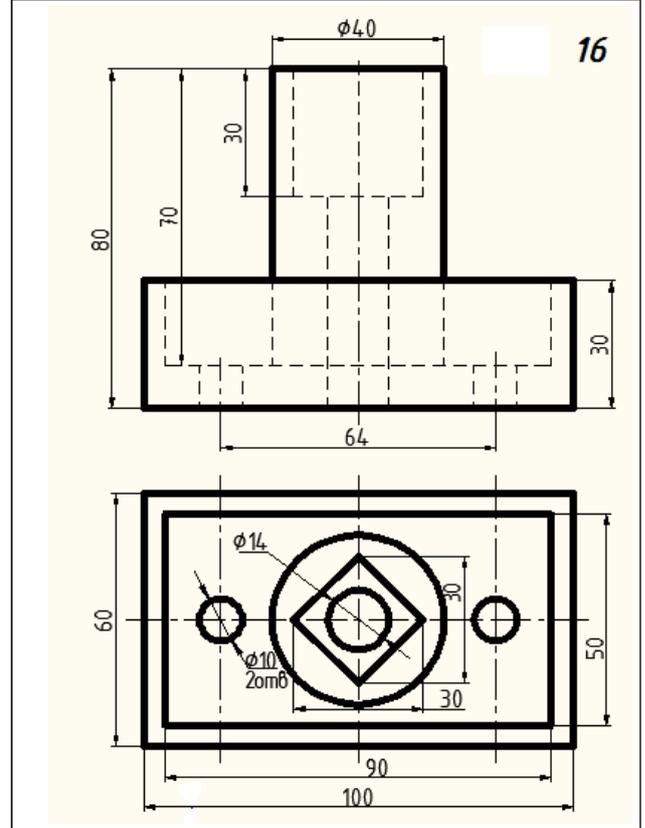
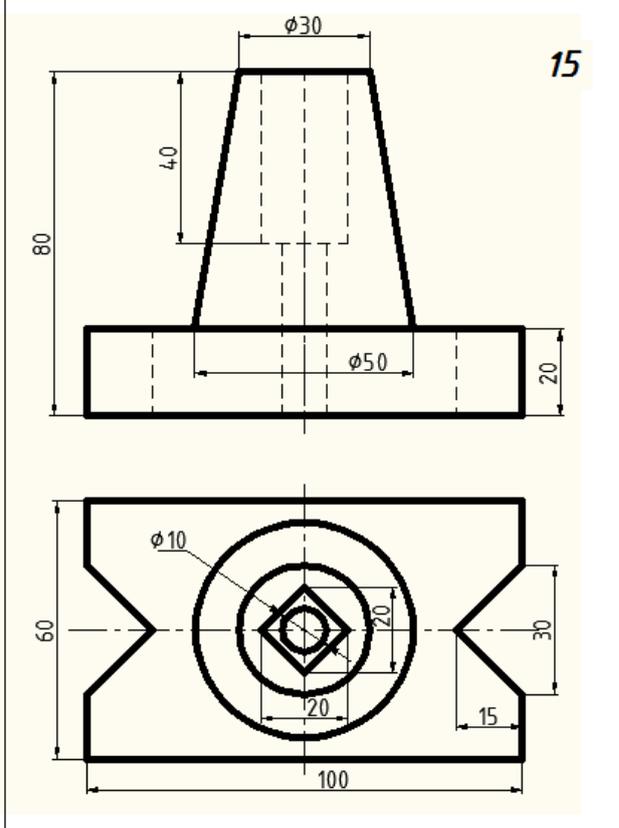
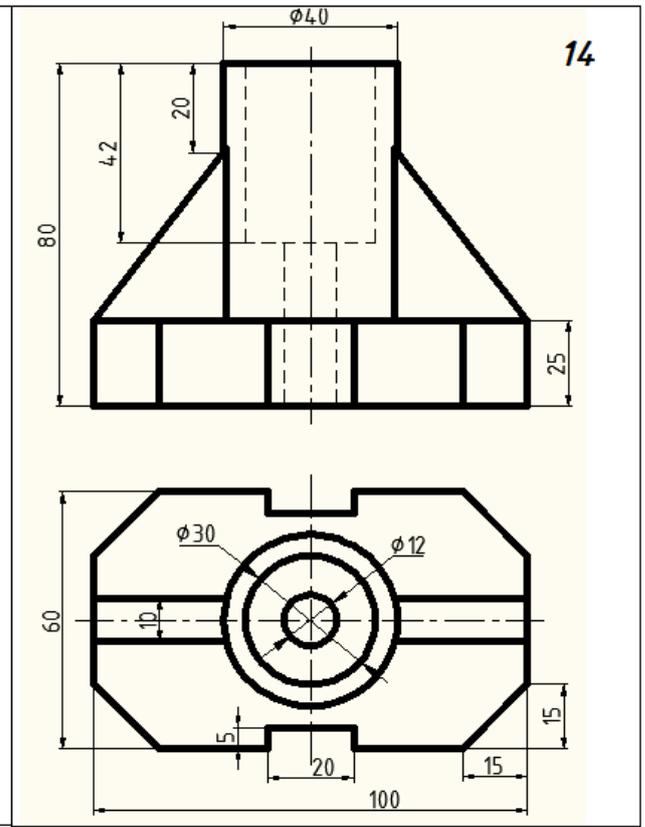
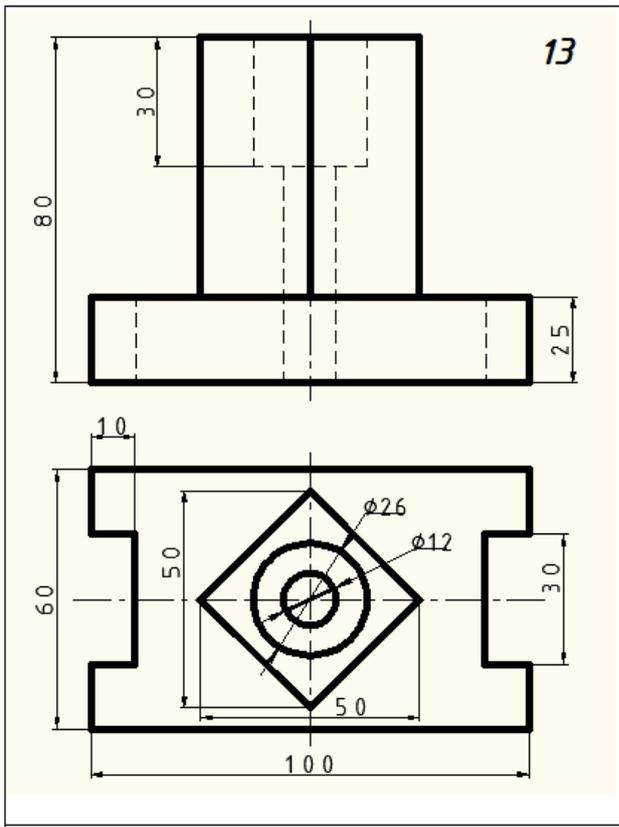
8. Очистить поле чертежа от лишних линий и загрязнений (при этом вспомогательные построения следует сохранить).

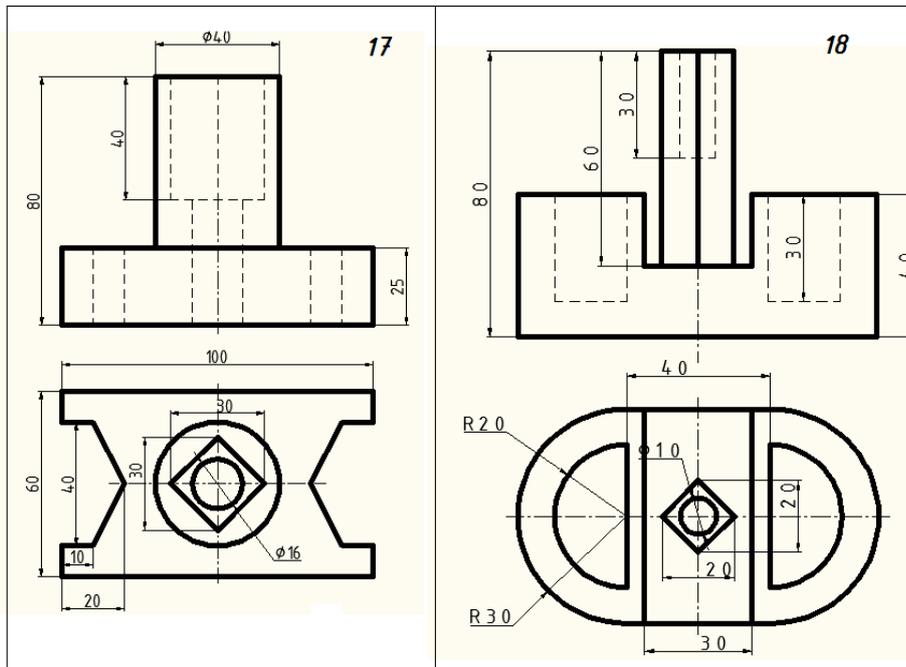
### Варианты задания







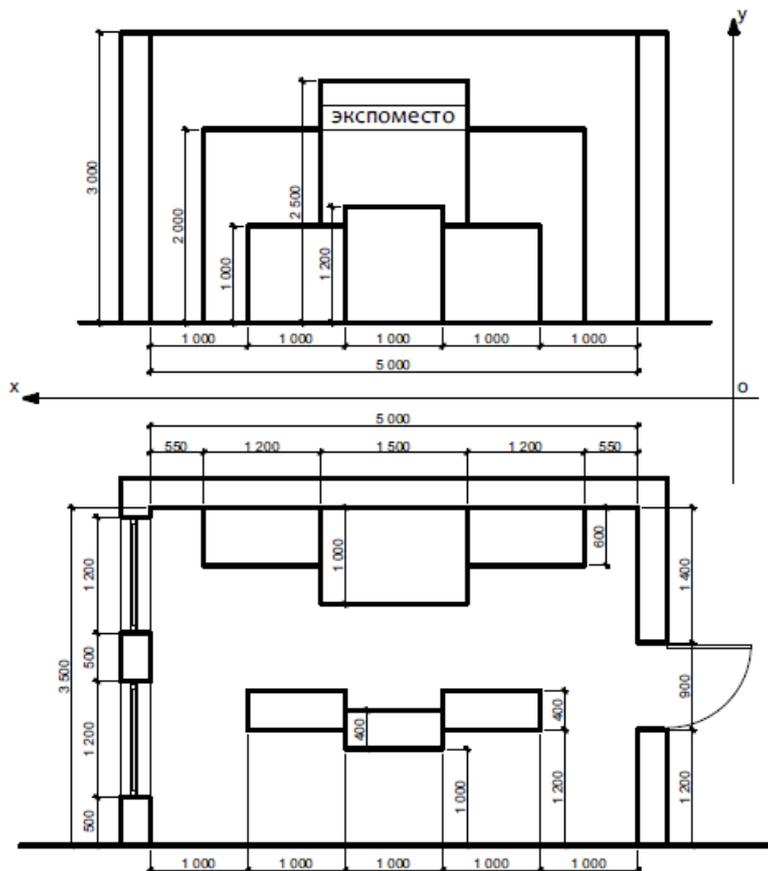




### Графическая работа № 3 Построение фронтальной перспективы интерьера

*Задание:*

Выполнить фронтальную перспективу помещения "Экспоместо". Работу выполнять на листе ф. А3, в масштабе 2:1



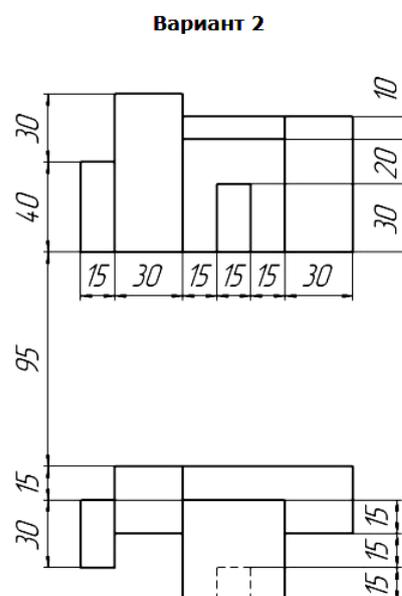
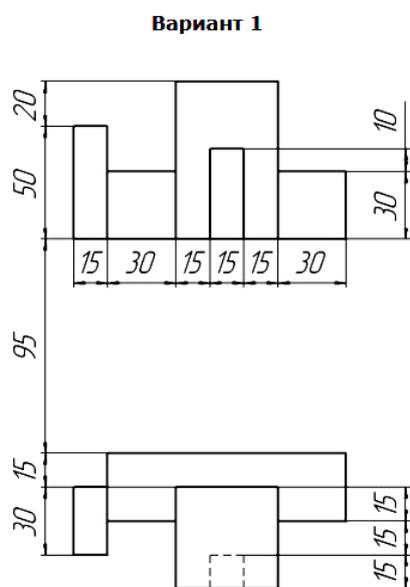
### Указания к выполнению работы

1. Сначала определяем габариты картины и исходя из этого, линейный масштаб.
2. Проводим линию горизонта, разделив высоту помещения пополам, и фиксируем на ней главную точку картины SK и дистанционную точку D.
3. Строим стены, пол и потолок помещения.
4. Строим сначала объекты, расположенные ближе к наблюдателю, а затем дальние, т.к. ближние частично закроют те, которые расположены дальше.

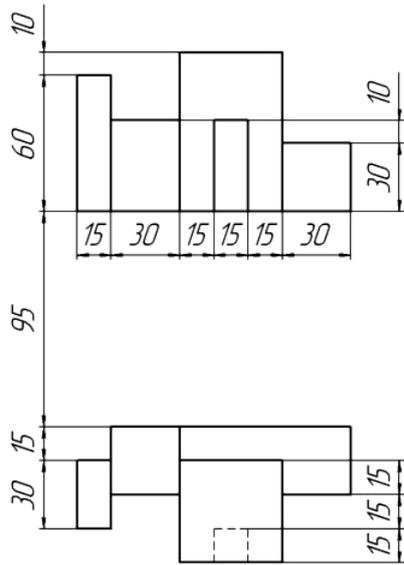
### Графическая работа № 4 Выполнение перспективы заданной формы способом Архитектора и ее акварельной отмывки

Задание:

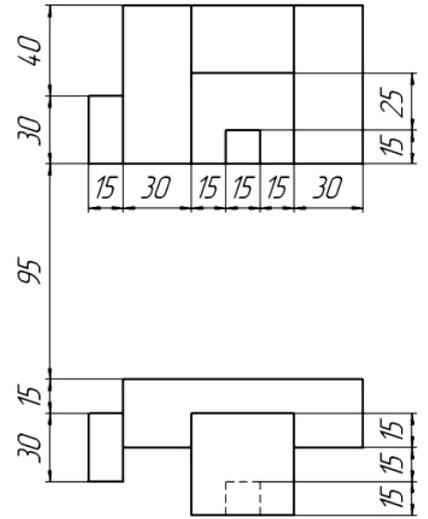
Построить перспективу архитектурно-пространственной формы методом архитекторов



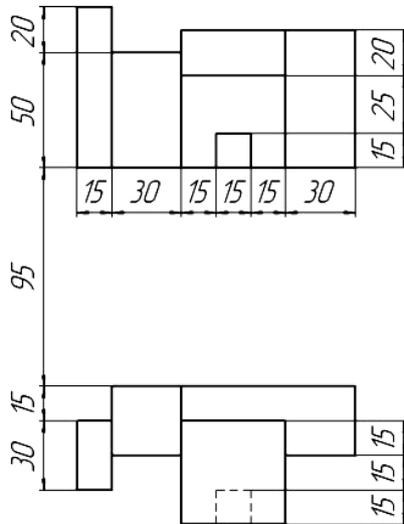
**Вариант 3**



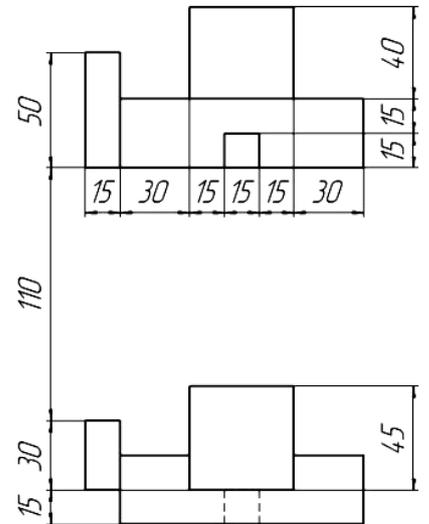
**Вариант 4**



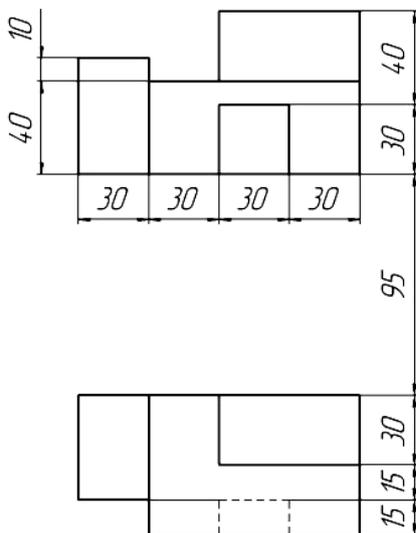
**Вариант 5**



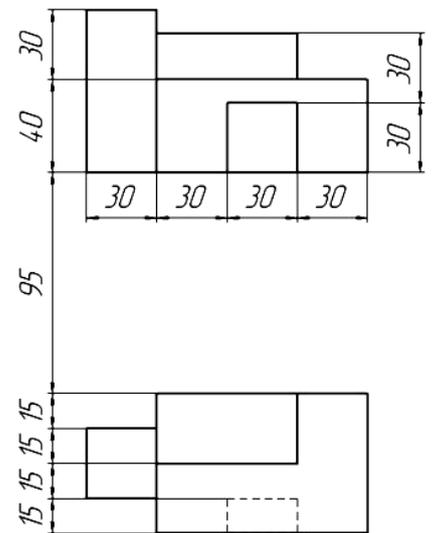
**Вариант 6**



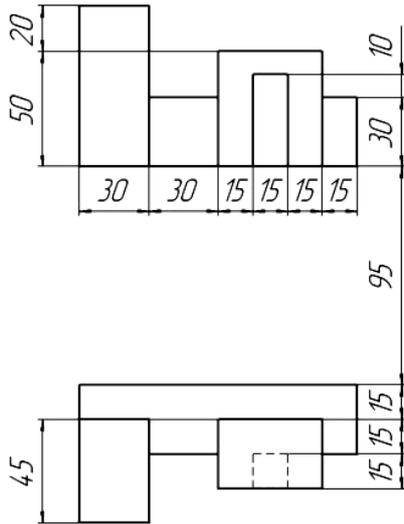
**Вариант 7**



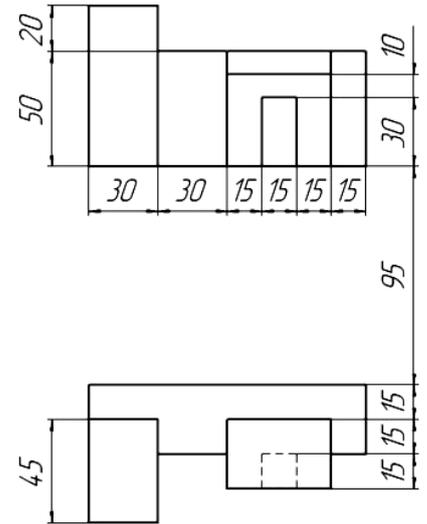
**Вариант 8**



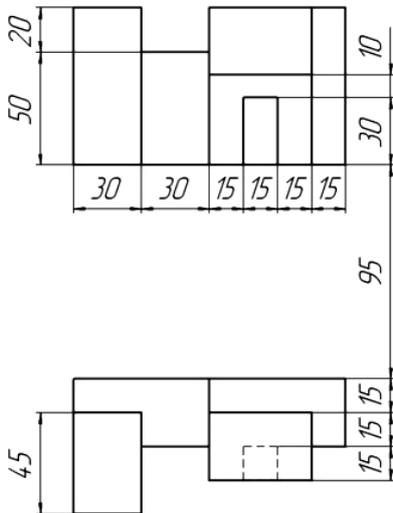
Вариант 9



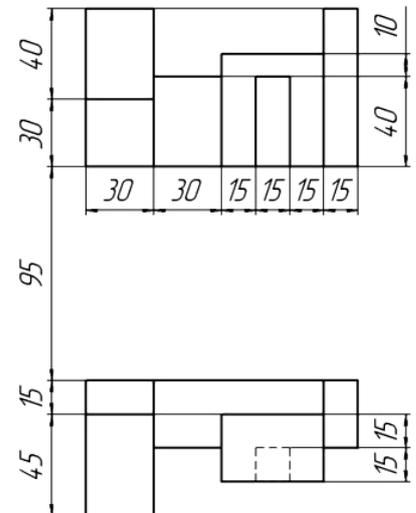
Вариант 10



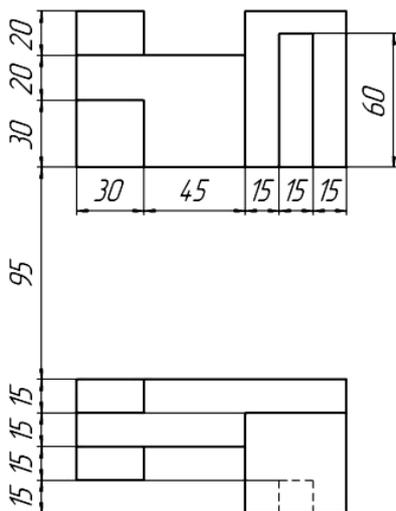
Вариант 11



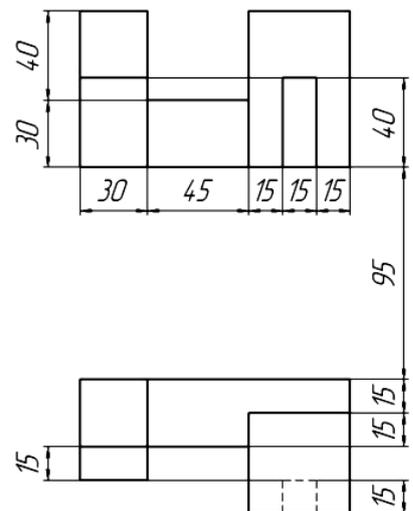
Вариант 12

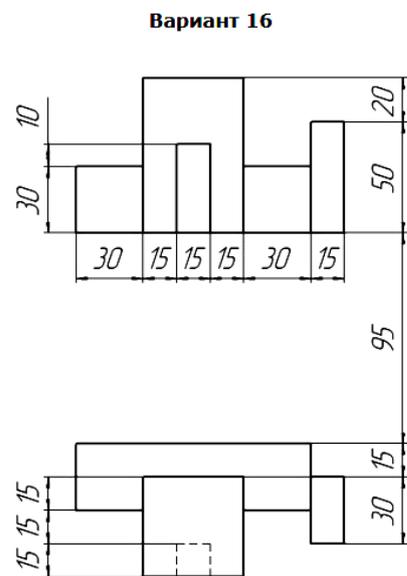
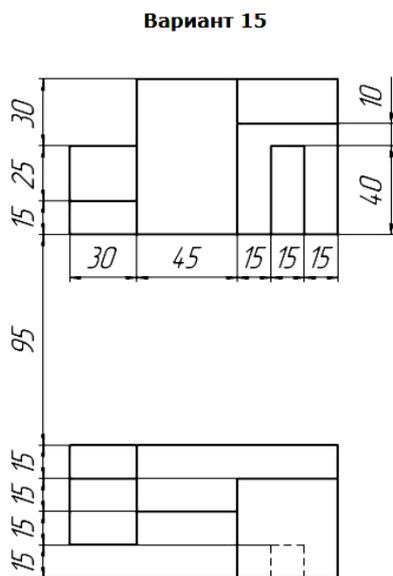


Вариант 13



Вариант 14





### Указания к решению

Построение проводим в следующем порядке.

1. Определяем положение точки зрения и картины, через выступающее ребро плана тела проводим след  $KI(0101)$  картинной плоскости, намечаем основания точки зрения  $SI$  (точку зрения) и главной точки  $PI$ .

2. На горизонтальной проекции проводим прямые, соединяющие основание точки зрения  $SI$  со всеми видимыми вершинами основания предмета.

Точки пересечения этих прямых с основанием картины переносим в перспективу и проводим через них тонкие вертикальные линии.

3. Проводим на горизонтальной проекции прямые  $SIF1$  и  $SIF1'$  (проекции лучей  $SF$  и  $SF'$ ), параллельные сторонам основания предмета, до пересечения с основанием картины  $KI$  в точках  $F1$  и  $F1'$  (горизонтальные проекции точек схода); определяем на линии горизонта точки схода  $F$  и  $F'$  горизонтальных ребер данного тела.

4. Строим перспективу основания тела.

5. Строим перспективу ребра, через которое проводили след  $KI(0101)$  картинной плоскости, откладывая вверх вдоль вертикальной прямой натуральную длину этого ребра.

6. Строим перспективу остальных ребер.

7. Выполнить отмывку.

**Примечание.** Перспективу тел построить на формате А 3.

### Графическая работа № 5 Разработка проектируемого изделия в среде AutoCAD

#### Задание:

Выполнить чертеж проектируемого изделия, проставить размеры. Работу выполнить в графической системе AutoCAD, распечатать на формате А3.

### Указания к решению

1. Применяя базовые приемы черчения, вычертить проектируемое изделие средствами AutoCAD, используя команды приложения «Рисование», «Редактирование».
2. Используя команду «Размеры», нанести на чертеж размеры.
3. Вставить основную надпись и рамку формата А 3 в чертеж, используя модуль СПДС Автокад.
4. Заполнить основную надпись, используя однострочный и многострочный текст. Создать новый текстовый стиль Gost type A с высотой шрифта 3,5.
5. Перейти на вкладку **Лист** и создать несколько образцов видовых экранов с помощью окна **Видовые экраны**.
6. Подготовить к печати чертеж изделия.

### 3.3 Комплект упражнений для самостоятельной работы

#### Упражнение 1 *Начало работы в системе AutoCAD*

1. Запустить AutoCAD.
2. Посмотреть в заголовке программы название чертежа, присвоенное ему по умолчанию.
3. Открыть список кнопки  и посмотреть, в каком рабочем пространстве идет в данный момент работа. Переключиться в рабочее пространство **Классический AutoCAD**.
4. Переключиться в рабочее пространство **Рисование и аннотации**.
5. Вращая колесико мышки, уменьшить /увеличить изображение.
6. Убрать с экрана ленту и снова вызвать ее на экран.
7. Изучить **Меню приложения**.
8. Вызвать *Меню отображения/скрытия инструментов* (**Сервис ► Панели инструментов ► AutoCAD**) и посмотреть, какие панели выведены на экран. Поставить флажки на панелях инструментов **Вид** и **Зуммирование**. Подвигать их по экрану, перевести из плавающего состояния в закрепленное.
9. Изучить команды строки состояния.
10. Используя вкладки **Лист/Модель**», перейти в пространство листа. Вернуться в пространство модели.
11. В диалоговом окне **Настройка** (вкладка **Экран**) установить цвет рабочего поля, перекрестья, вектора автоотслеживания, маркера автопривязки по собственному усмотрению.

На вкладке **Открытие/Сохранение** в области *Сохранение файла* ввести Сохранить в формате Чертеж AutoCAD 2007/LT2007 (\*.dwg.). Сохранить изменения, создав рабочее пространство **Мое РП**.

12. Вызвать на экран окно **Палитры инструментов** и изучить, содержащиеся в нем палитры. (Вкладка **Вид** ► **Инструментальные палитры**).

13. Создать новый чертеж «Без шаблона, метрические», формат А3.

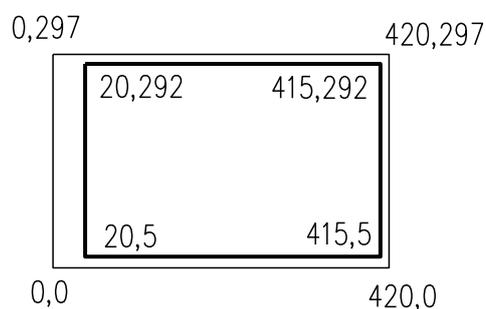
14. Изменить размеры чертежа на формат А4. Вернуть размеры формат А3.

### Упражнение 2 Ввод координат

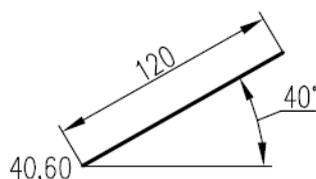
Создать новый чертеж и сохранить его в папке группы под именем *Основы работы*.

С помощью команды **Отрезок** выполнить упражнения, используя различные способы задания координат точек.

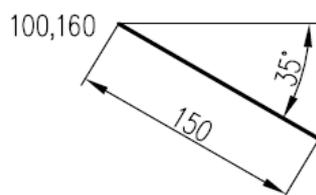
1. Нарисовать рамку формата А3 (420x297), используя абсолютные координаты (X.XX, Y.YY)



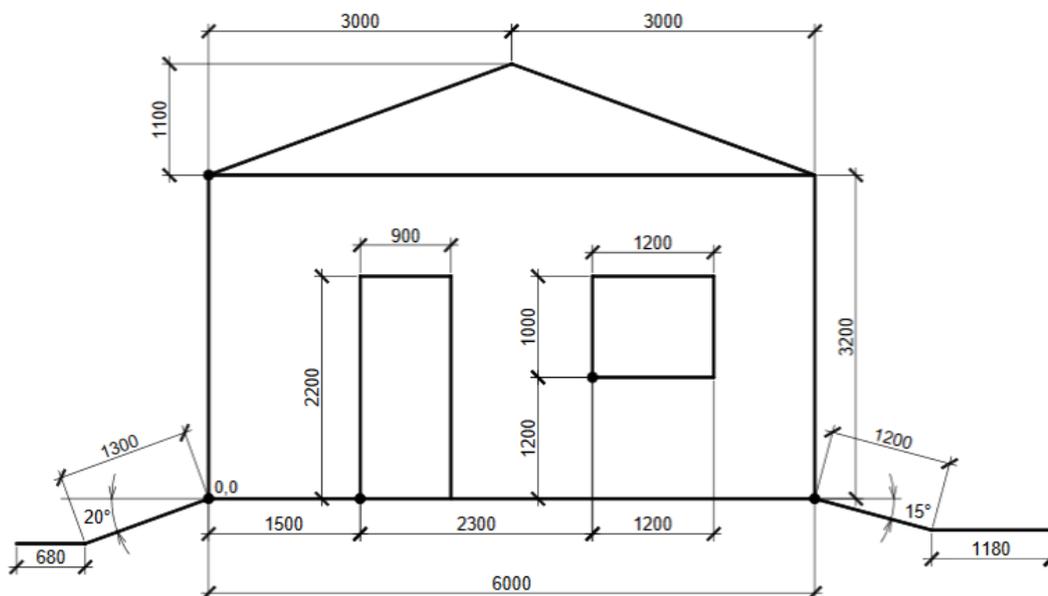
2. Построить отрезок, используя относительные прямоугольные координаты (@X.XX, Y.YY).



3. Построить отрезок длиной  $R=120$ мм под углом  $\varphi=40^\circ$ , используя относительные полярные координаты (@R< $\varphi$ ).



4.



### Упражнение 3 Выбор объектов, объектная привязка

1. Выделить построенные объекты способом **Рамка** и **Секущая рамка**. Изучить особенности их работы при выделении группы объектов.

2. Снять выделение с одного из объектов.

#### 3. Объектная привязка

3.1. Открыть чертеж Привязка (Путь расположения файла: D:\Мои документы\AutoCAD\Курсы\Привязка).

3.2. Вывести на экран панель инструментов **Объектная привязка**. Ознакомиться с режимами объектной привязки, подводя курсор мыши к каждой кнопке и ожидая контекстной подсказки.

3.3. Установить текущими следующие режимы привязки: **Конточка**, **Середина**, **Центр**, **Пересечение**, **Нормаль**, остальные отключить.

3.4. Провести отрезок из правого конца дуги и перпендикулярно отрезку (1).

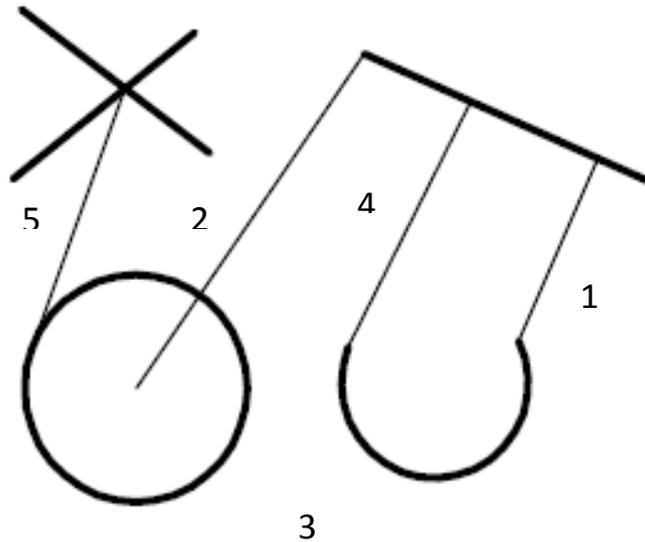
3.5. Провести отрезок через центр окружности и конец отрезка (2).

3.6. Провести касательную к окружности и дуге (3).

3.7. Провести отрезок из левого конца дуги к середине отрезка (4).

3.8. Провести прямую проходящую через точку пересечения прямых и ка-

сательную к окружности (5).



### Упражнение 4 Рисование

1. Построить фигуру.

1.1. Построить прямоугольник, первый угол которого находится посередине отрезка.

1.2. Построить окружность с центром в центре прямоугольника.

1.3. Построить дугу, используя опцию **Начальная точка, Конечная точка, Направление**.

2. Построить фигуру.

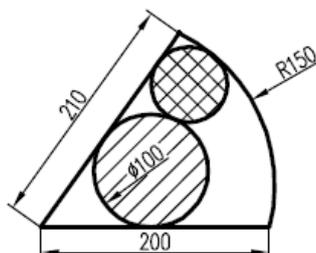
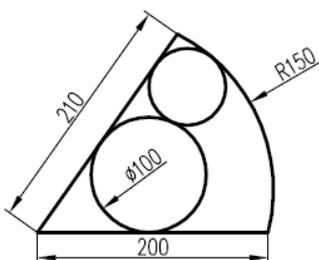
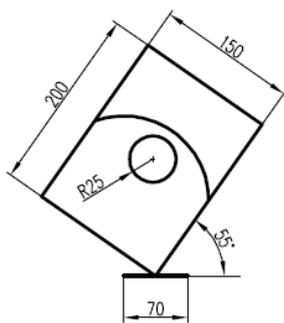
2.1. Построить два отрезка под углом  $65^\circ$ :

2.2. Построить окружность  $\varnothing 100$  мм (**2 точки касания и радиус**).

2.3. Построить вторую окружность (**3 точки касания**).

2.4. Построить дугу R150 (**Начало, Конец, Радиус**).

2.5. Заштриховать окружности, используя опцию **Создавать отдельные штриховки** (образцы ANSI 31 и ANSI 34).



3. Построить и отредактировать сплайн.

3.1. Настроить отображение точек

3.2. Задать 10 точек, используя опции **Определяющие точки**.

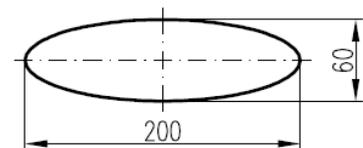
3.3. Соединить их сплайном.

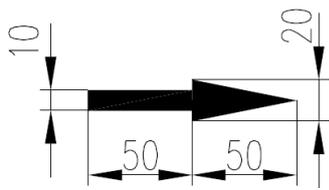
3.4. Отредактировать линию, преобразовав ее в «восьмерку», используя опции **Определяющие точки** и **Управляющие вершины**.

4. Построить эллипс.

Размер первой оси равен 200мм, второй оси – 60мм (длину второй оси задают половиной размера)

5. Построить полинию (стрелка) по заданным размерам, используя опцию **Ширина**.

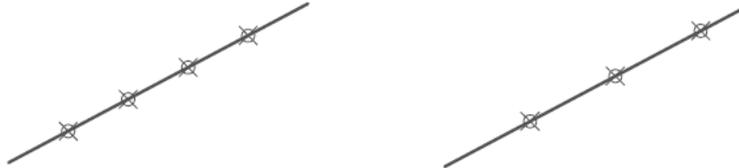
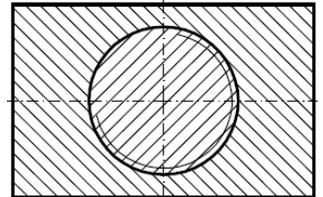




6. Построить полилинию.  
 Для участка дуги начальная ширина равна 0, а конечная –15.  
 (При построении дуги сначала ввести значение угла, а затем центра дуги.)

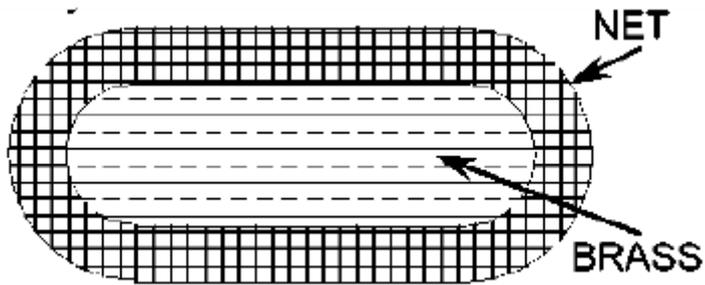
7. Вычертить изображение, используя штриховку из линий.

8. Настроить отображение точек.  
 Построить отрезок длиной 123 мм. Поделить его на 5 частей. Разметить отрезок (длина сегмента – 35 мм).

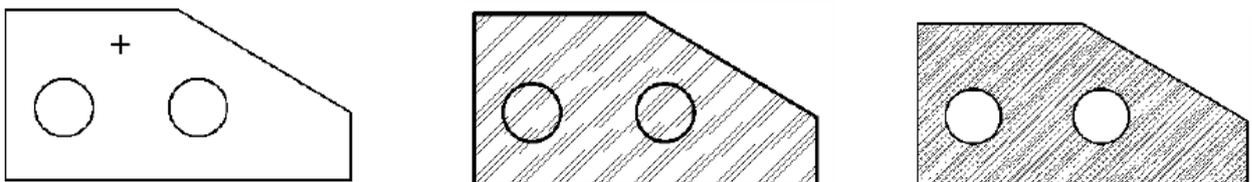


### Упражнение 5 Штриховка

1. Вычертить условное изображение бассейна и выполнить его штриховку, используя стандартные образцы с именами NET и BRASS.



2. Вычертить, используя различные режимы выбора контура штрихования

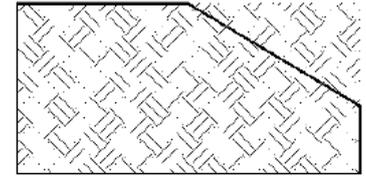
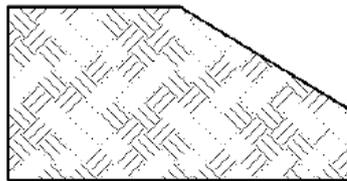
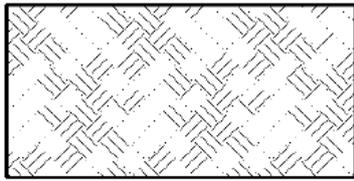


а) исходный контур

б) режим  Добавить: выбрать объекты

в) режим  Добавить: точки выбора

3. Заштриховать, используя свойство ассоциативности штриховки (EARTH)

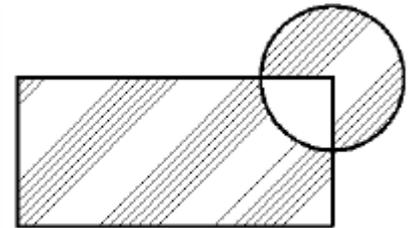
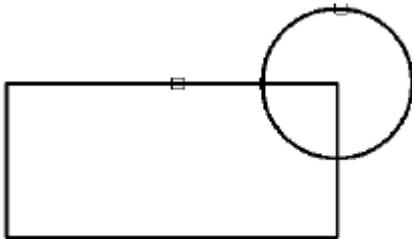


а) исходный заштрихованный контур

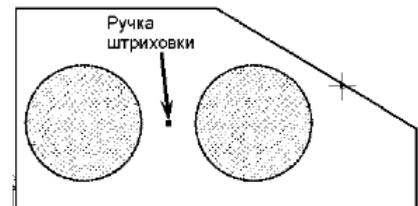
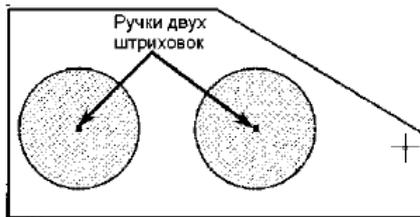
б) измененный контур, свойство  Ассоциативная

в) измененный контур, свойство  Ассоциативная

4. Выполнить штриховку контура, заданного выбором пересекающихся объектов



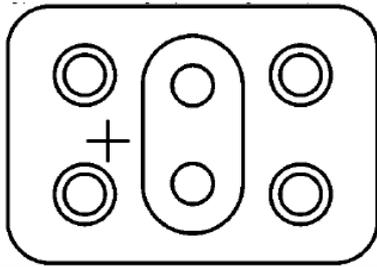
5. Заштриховать, создав отдельные штриховки (AR-SAND)



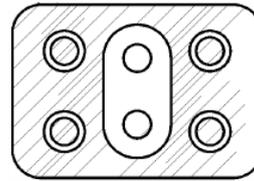
а) создание отдельных штриховок двух контуров, свойство  Создавать отдельные штриховки

б) создание единой штриховки двух контуров, свойство  Создавать отдельные штриховки

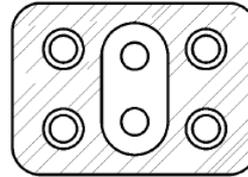
6. Выполнить штриховку, используя различные типы определения островков



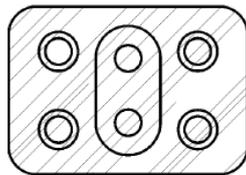
а) исходный контур с точкой выбора



б) штриховка с обычным типом штриховки островков

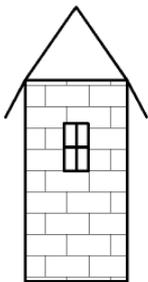


в) штриховка с внешним типом



г) штриховка с игнорирующим типом

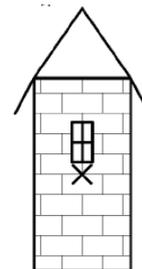
#### 7. Выровнять штриховку относительно исходной точки



а) исходная точка с координатами (0,0)



б) исходная точка в левом нижнем углу

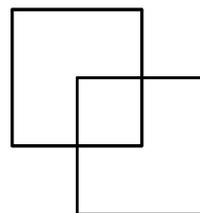


в) исходная точка в центре прямоугольной области

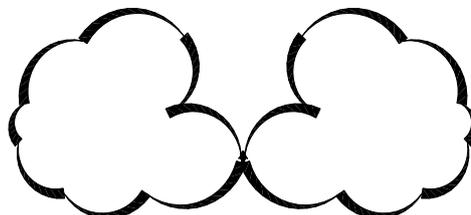
#### Упражнение 5 Редактирование

1. Выполнить редактирование объектов

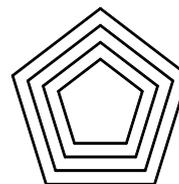
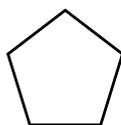
Копировать



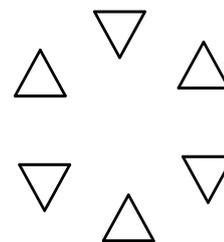
Зеркальное  
отражение



Подobie

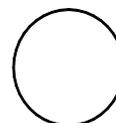


Массив

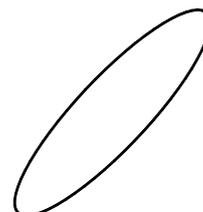


Упражнение 2

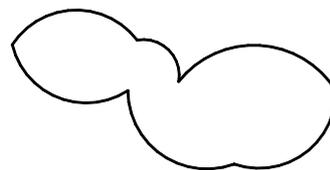
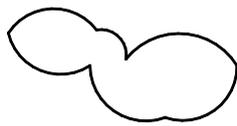
Переместить



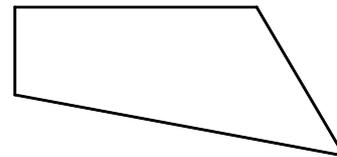
Повернуть



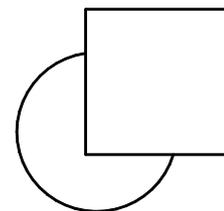
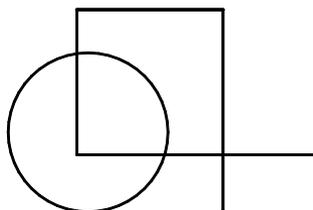
Масштаб



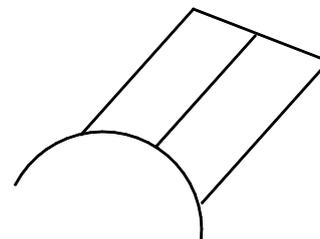
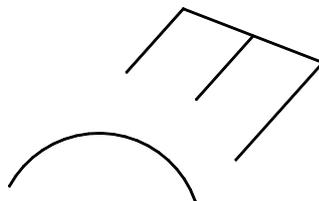
Растянуть



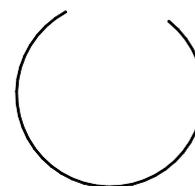
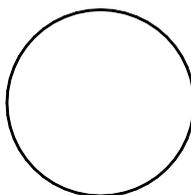
Обрезка



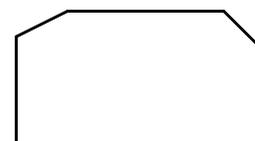
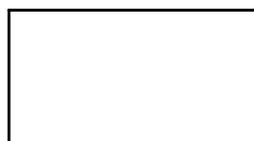
Удлинение



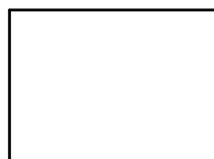
Разорвать



Фаска

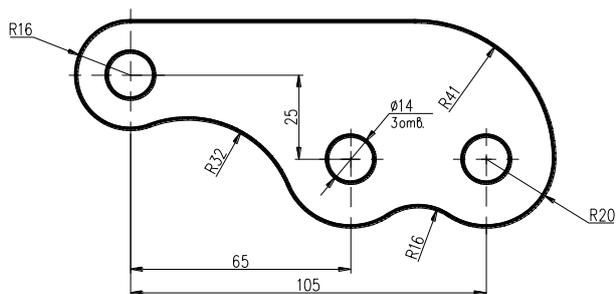


Скруглить



## Упражнение 6

Выполнить чертеж детали (без простановки размеров).

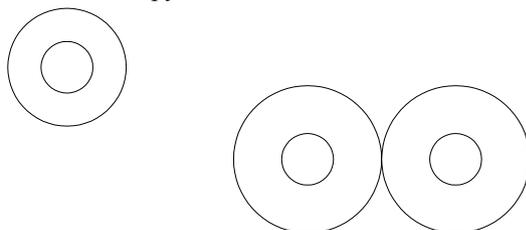


### Этапы выполнения задания

#### 1 этап.

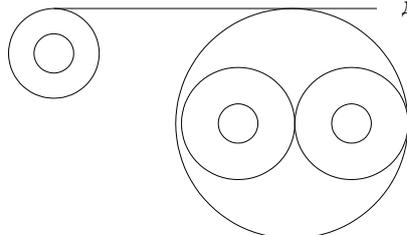
Вычерчивание двойных окружностей (с одним центром) (рис. 5.15).

Построения можно начать с левой верхней окружности, а затем перейти (с помощью относительных координат) к построению других двойных окружностей.



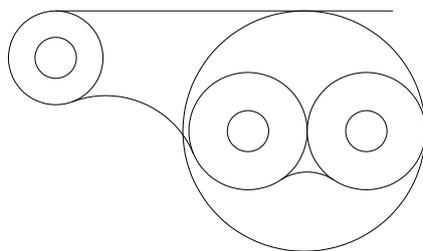
#### 2 этап.

Выполнение вспомогательных построений (рис. 5.14). При этом большая окружность строится по двум касательным и радиусу. В качестве двух касательных указываются прямая и окружность, которых она должна касаться.

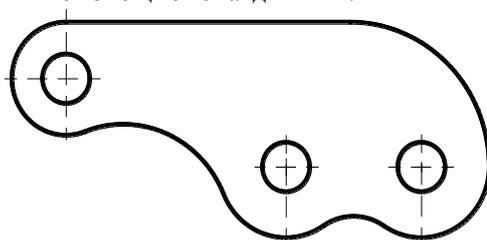


#### 3 этап.

Построение плавных переходов, используя команду **Сопряжение** и значения радиусов сопряжения.

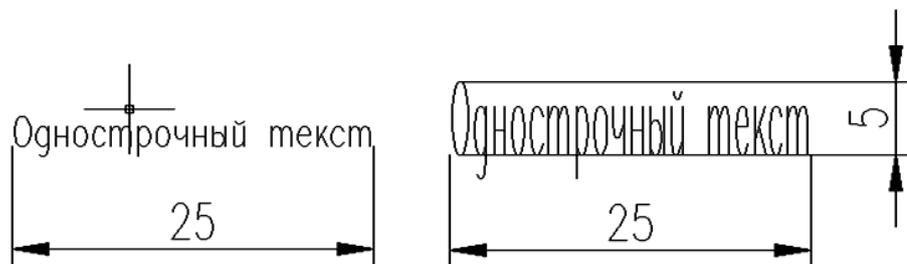


4 этап. Удаление ненужных линий с помощью команды **Trim**.



## Упражнение 7 Текст

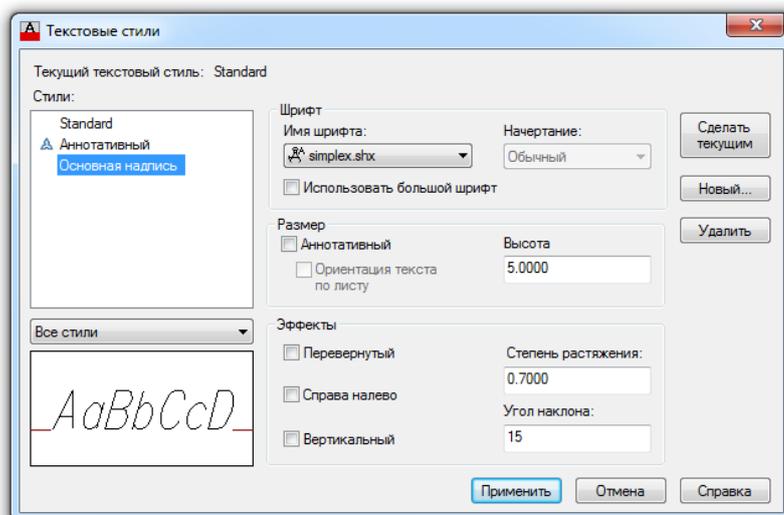
1. Выполнить надпись однострочным текстом, используя опции **Вписанный** и **По ширине**



2. Заполнить основную надпись чертежа, используя однострочный и многострочный текст.



2.1. Создать новый текстовый стиль *Основная надпись* (рис. 6.13) с указанными на рисунке параметрами.



2.2. Создать новый текстовый стиль с высотой шрифта 2,5

2.3. Заполнить основную надпись.

## Упражнение 8 Размерные стили

Проставить размеры детали

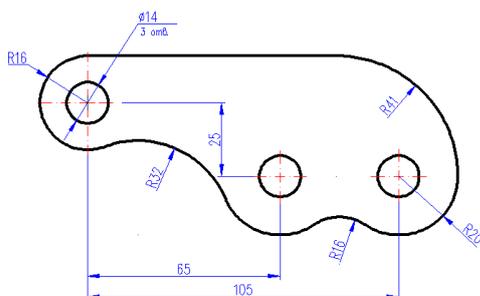
1. Создать слой **Размеры** с параметрами, указанными в табл.

Имя слоя	Цвет	Тип линии	Толщина линии	Назначение
Контур	Черный	Сплошная	0,8	Видимый контур детали
Оси	Красный	Штрихпунктирная	0,3	Оси на чертеже
Размеры	Синий	Сплошная	0,25	Размеры объекта

2. Создать новый размерный стиль в соответствии с табл.

Основные параметры настройки размерного стиля

Закладка	Параметр	Смысловое описание	Значение
Линии	Шаг в базовых размерах	Расстояние между параллельными размерными линиями	8 (мм)
	Удлинение за размерные	Выступ выносной линии за размерную	2 (мм)
	Отступ от объекта	Отступ выносной линии от указанной точки контура	0 (мм)
Символы и стрелки	Стрелки	Форма размерной стрелки	по ГОСТ
	Размер стрелки	Длина стрелки	3,5 (мм)
Текст	Текстовый стиль	Имя нового стиля	Размеры
		Имя шрифта	simplex shx
		Степень растяжения	1
		Угол наклона	15
	Высота текста		3,5 (мм)
	Отступ от размерной линии	Расстояние между нижней границей текста и размерной линией	1–1,5 (мм)
Ориентация текста	Расположение текста относительно размерной линии	Согласно ISO	
Основные единицы	Точность (линейных и угловых измерений)	Количество цифр, указываемых после запятой	0



## Упражнение 9 Вывод на печать

1. Перейти на вкладку **Лист** и создать несколько образцов видовых экранов с помощью окна **Видовые экраны**.

2. Подготовить к печати чертеж детали.

#### **4 Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ обязывает использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Внедрение активных и интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки обучающихся.

Активные методы обучения – формы обучения, направленные на развитие у обучаемых самостоятельного мышления и способности квалифицированно решать нестандартные профессиональные задачи. Цель обучения – развивать мышление обучаемых, вовлечение их в решение проблем, расширение и углубление знаний и одновременное развитие практических навыков и умения мыслить, размышлять, осмысливать свои действия.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности. Она имеет в виду вполне конкретные и прогнозируемые цели:

- повышение эффективности образовательного процесса, достижение высоких результатов;
- усиление мотивации к изучению дисциплины;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся;
- формирование коммуникативных навыков;
- развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации;
- формирование и развитие умения самостоятельно находить информацию и определять ее достоверность;
- окращение доли аудиторной работы и увеличение объема самостоятельной работы студентов.

Интерактивные формы применяются при проведении аудиторных занятий, при самостоятельной работе обучающихся.

#### **Примеры активных и интерактивных форм проведения лекций**

Практические работы проходят с применением интерактивных методов обучения в форме:

Разбора конкретных ситуаций – анализ и принятие решений по ситуации, которая возникла в результате происшедших событий (Практическое занятие № 3 Выполнение технического рисунка заданной модели).

Мозговой штурм – оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказывать как можно большее количество вариантов решения, в том числе самых фантастичных. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике (Практическое занятие № 7 Определение и построение необходимого количества видов для информативности изображения).

Метод проектов – организация обучения, при которой обучающиеся приобретают знания, умения и навыки в процессе самостоятельного планирование и выполнения постепенно усложняющегося практического задания (Практическое занятие № 13 Создание чертежа проектируемого объекта с применением объектных привязок).

## **МДК.01.03. Методы расчета технико-экономических показателей проектирования**

### **1. Краткое изложение лекционного материала**

#### **РАЗДЕЛ 1: ОСНОВЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ И СМЕТ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ**

##### **Тема 1.1 Основы технико-экономического обоснования проекта**

###### *План лекции*

1. Основы рыночно-ориентированной оценки эффективности дизайн-проекта.
2. Методы оценки финансово-экономической эффективности: общие положения системы показателей.

*Цель:* изучение основ рыночно-ориентированной оценки эффективности дизайн-проекта и методов оценки финансово-экономической эффективности.

Изучив данную тему, обучающийся должен знать: показатели и методы рыночно-ориентированной оценки эффективности дизайн-проекта.

##### **Тема 1.2 Основные разделы технико-экономического обоснования проекта и их содержание**

###### *План лекции*

1. Порядок проведения и составления технико-экономического обоснования проекта.
2. Разработка основных разделов технико-экономического обоснования: общие исходные данные и условия, идея проекта; проектная документация, планирование сроков реализации проекта; финансово-экономическая оценка проекта.

*Цель:* изучение основных разделов технико-экономического обоснования проекта и их содержание

Изучив данную тему, обучающийся должен знать: разделы проектной документации и их содержание: общее описание проекта (наименование, цели, задачи, тип проекта, сведения о заявителе и участниках проекта, характеристика проекта, адрес места нахождения, описание практических действий по реализации проекта, описание технологий, продукции, мероприятий, предусмотренных проектом, затраты на реализацию проекта, описание возможных рисков и мер для минимизации указанных рисков); порядок применения сметно-нормативной базы 2001 года при составлении сметной документации и расчетов за выполненные проектных работы.

##### **Тема 1.3 Основы ценообразования и сметного дела**

###### *План лекции*

1. Основы ценообразования.
2. Современная методическая и сметно-нормативная база ценообразования.

3. Состав и структура сметной стоимости проекта.
4. Определение статей сметной стоимости.
5. Составление локальных смет.
6. Составление сметных расчетов по укрупненным нормативам.
7. Определение сметной стоимости проектных работ.
8. Правила исчисления объемов работ.
9. Расчет объемов работ по разделам локальной сметы.

*Цель:* изучение основ ценообразования и сметного дела в дизайн-проектировании

Изучив данную тему, обучающийся должен знать: сметные нормативы, нормативную базу определения стоимости дизайн-продукции, методические основы определения сметной стоимости дизайн-продукции

## РАЗДЕЛ 2. ПРАВИЛА И МЕТОДИКА ПОДСЧЕТА ОБЪЕМОВ РАБОТ В ДИЗАЙН-ПРОЕКТИРОВАНИИ

### **Тема 2.1 Составление проектной документации, смет**

*План лекции*

1. Составление объектного сметного расчета (объектной сметы).
2. Назначение и содержание сводного сметного расчета.
3. Состав и порядок определения затрат по главам сводного сметного расчета.

*Цель:* изучение особенностей составления проектной документации, смет.

Изучив данную тему, обучающийся должен знать: общую нормативно-расчетную базу для проведения сметного расчета, его назначение и содержание, состав и порядок определения затрат по главам сводного сметного расчета

### **Тема 2.2 Методика технико-экономических расчетов и смет в дизайн-проектировании**

*План лекции*

1. Основные виды работ в дизайн-проектировании.
2. Технология работ в дизайн-проектировании.
3. Методика подсчета объема работ в дизайн-проектировании.

*Цель:* изучение методики технико-экономических расчетов и смет в дизайн-проектировании.

Изучив данную тему, обучающийся должен знать: правила и методику подсчета технико-экономических показателей проектных работ.

### **Тема 2.3 Составление смет базисно-индексным методом**

*План лекции*

1. Методы определения сметных затрат по работам дизайн-проекта.
2. Порядок разработки, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации.

*Цель:* приобретение навыков составления смет на проектные работы базисно-индексным методом

Изучив данную тему, обучающийся должен знать: особенности составления смет базисно-индексным методом.

## **2 Методические рекомендации к практическим занятиям**

Дисциплину МДК.01.03. Методы расчета основных технико-экономических показателей проектирования нужно изучать в строгой последовательности и системе. Перерывы в занятиях, а также перегрузки нежелательны.

Прочитанный в учебной литературе материал должен быть глубоко усвоен. Студент должен разбираться в теоретическом материале и уметь применить его как общую схему к решению конкретных задач. При изучении того или иного материала свои знания надо проверять ответами на поставленные в конце каждой темы учебника вопросы.

Большую помощь в изучении курса оказывает составление конспекта учебника или аудиторных занятий, где записываются основные положения изучаемой темы и пояснения к решению задач в расчетных работах. Каждую тему курса желательно почитать дважды.

### **Раздел 1. Основы технико-экономических расчетов и смет в дизайн-проектировании**

#### **Практическое занятие по теме 1.1 Основы технико-экономического обоснования проекта**

*Цель:* изучить теоретические основы технико-экономического обоснования проекта.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Основы рыночно-ориентированной оценки эффективности дизайн-проекта.

1. Методы оценки финансово-экономической эффективности: общие положения системы показателей.

*Контрольные вопросы:*

1. Каковы основы рыночно-ориентированной оценки эффективности дизайн-проекта?

2. Перечислите и дайте характеристику методам оценки финансово-экономической эффективности: общие положения системы показателей.

3. Дайте характеристику рынка дизайнерских услуг России.

4. Дайте характеристику рынка дизайнерских услуг Амурской области.

*Вопросы для самостоятельной работы:*

1. Анализ рынка дизайнерских услуг России.

2. Анализ рынка дизайнерских услуг Амурской области

#### **Практическое занятие по теме 1.2 Основные разделы технико-экономического обоснования проекта и их содержание**

*Цель:* изучение методики технико-экономического обоснования проекта, его состава и содержания.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Порядок проведения и составления технико-экономического обоснования проекта.

2. Разработка основных разделов технико-экономического обоснования: общие исходные данные и условия, идея проекта; проектная документация, планирование сроков реализации проекта; финансово-экономическая оценка проекта.

*Контрольные вопросы:*

1. Каков порядок проведения и составления технико-экономического обоснования проекта?
2. Назовите основные разделы технико-экономического обоснования.
3. Перечислите виды дизайн-проектов.
4. Проведите анализ проектирования и реализации дизайн-проектов на примере конкретной организации.

*Вопросы для самостоятельной работы:*

1. Виды дизайн-проектов.
2. Анализ проектирования и реализации дизайн-проектов на примере конкретной организации

### **Практическое занятие по теме 1.3 Основы ценообразования и сметного дела**

*Цели:* изучение основ ценообразования и сметного дела.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Основы ценообразования.
2. Современная методическая и сметно-нормативная база ценообразования.
3. Состав и структура сметной стоимости проекта.
4. Определение статей сметной стоимости.
5. Составление локальных смет.
6. Составление сметных расчетов по укрупненным нормативам.
7. Определение сметной стоимости проектных работ.
8. Правила исчисления объемов работ.
9. Расчет объемов работ по разделам локальной сметы.

*Контрольные вопросы:*

1. Что лежит в основе ценообразования и сметного дела в дизайн-деятельности?
2. Назовите методическую и сметно-нормативную базу ценообразования.
3. Каков состав и структура сметной стоимости проекта?
4. Перечислите статьи сметной стоимости.
5. Каков порядок составления локальных смет?
6. Каков порядок сметных расчетов по укрупненным нормативам?
7. Каков порядок расчетов сметной стоимости проектных работ?
8. Каковы правила исчисления объемов работ?
9. Как осуществляется расчет объемов работ по разделам локальной сметы?

*Вопросы для самостоятельной работы:*

1. Составление сметной документации на примере конкретной организации.

## **Раздел 2. Правила и методика подсчета объемов работ в дизайн-проектировании**

### **Практическое занятие по теме 2.1 Составление проектной документации, смет**

*Цель:* составление проектной документации, смет.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Составление объектного сметного расчета (объектной сметы).
2. Назначение и содержание сводного сметного расчета.
3. Состав и порядок определения затрат по главам сводного сметного расчета.
4. Назначение и содержание договоров подряда.
5. Договорные цены и расчеты за выполненные работы..

*Контрольные вопросы:*

1. Каков порядок составления объектного сметного расчета (объектной сметы)?
2. Каково назначение и содержание сводного сметного расчета?
3. Назовите состав и порядок определения затрат по главам сводного сметного расчета.
4. Каково назначение и содержание договоров подряда?
5. Что понимается под договорными ценами и расчетами за выполненные работы?

*Вопросы для самостоятельной работы:*

1. Зарубежный опыт составления проектной документации и разработки дизайн-проектов.

### **Практическое занятие по теме 2.2 Методика технико-экономических расчетов и смет в дизайн-проектировании**

*Цель:* определение видов проектных работ, составление сметной документации.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Основные виды проектных работ.
2. Технология проектных работ.
3. Методика подсчета объема проектных работ

*Контрольные вопросы:*

1. Назовите основные виды проектных работ.
2. Назовите особенности технологии проектных работ.
3. Какова методика подсчета объема проектных работ?
4. Каковы правила подсчета объемов работ с использованием проектных спецификаций?
6. Каковы правила составления ведомости объемов проектных работ: подсчеты по отдельным законченным конструктивным элементам и видам работ?

*Вопросы для самостоятельной работы:*

1. Правила подсчета объемов по конструктивным элементам и видам работ, не охваченным при подсчете по спецификации.

2. Правила составления ведомости объемов работ: подсчеты по отдельным законченным конструктивным элементам и видам работ.

### **Практическое занятие по теме 2.3 Составление смет базисно-индексным методом**

*Цель:* составление локальной сметы на отделочные работы.

*Вопросы для обсуждения:*

1. Методы определения сметных затрат по отделочным работам

2. Порядок разработки, экспертизы и утверждения проектно-сметной документации

*Контрольные вопросы:*

1. Перечислите виды смет в дизайн-проектировании.

2. Назовите особенности составления смет на проектные работы.

3. Назовите виды и особенности сметных расчетов.

4. Что лежит в основе выбора метода составления сметной документации проектируемого объекта?

5. Особенности составления сметной стоимости материалов, конструкций, изделий.

6. Что понимается под индексацией сметной стоимости.

7. Что представляет собой сводный сметный расчет стоимости строительства?

*Вопросы для самостоятельной работы:*

1. Сметная стоимость материалов, конструкций, изделий.

2. Индексация сметной стоимости. Сводный сметный расчет стоимости строительства.

### **3. Методические рекомендации к лабораторным занятиям**

Важной составной частью учебного процесса являются лабораторные занятия.

Задачей преподавателя при проведении лабораторных работ является грамотное и доступное разъяснение принципов и правил проведения работ, побуждение обучающихся к самостоятельной работе, определения места изучаемой дисциплины в дальнейшей профессиональной работе будущего выпускника.

Лабораторное занятие – форма организации обучения, когда обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют одну или несколько лабораторных работ.

Основные дидактические цели лабораторных работ - экспериментальная проверка формул, расчетов; ознакомление с методикой проведения экспериментов, исследований. В ходе работы обучающиеся вырабатывают умения наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследования, пользоваться различными приемами расчетов, оформлять результаты в виде таблиц.

Одновременно у обучающихся формируются профессиональные умения и навыки обращения с различными техническими средствами для проведения экономических расчетов. Однако ведущей дидактической целью лабораторных работ является овладение техникой расчетов технико-экономических показателей проектирования, умением решать практические задачи путем составления смет.

#### **Организация и проведение лабораторных работ.**

Выполнение обучающимися лабораторных работ направлено:

- на обобщение, систематизацию, углубление и закрепления полученных теоретических занятий;
- на формирование умений применять полученные знания на практике;
- на выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Лабораторная работа, как вид учебного занятия, проводится в специально оборудованных учебных лабораториях.

Продолжительность – не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы являются:

- самостоятельная деятельности студентов,
- инструктаж, проводимый преподавателем,
- организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Перед началом выполнения лабораторной работы проводится проверка знаний обучающихся – их теоретической готовности к выполнению задания.

По каждой лабораторной работе разработаны методические указания по их проведению.

Форма организации обучающихся на лабораторных работах – индивидуальная.

При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание в виде расчетной работы (РР).

### **Оформление лабораторных работ**

Лабораторные работы по дисциплине МДК.01.03. Методы расчета основных технико-экономических показателей проектирования оформляются в виде расчетных работ (РР).

РР предназначены для их выполнения студентами в течение семестра по мере усвоения курса с целью закрепления изученного материала.

РР выполняются на листах бумаги формата А4 (210x297).

Задания должны быть сброшюрованы в альбом и снабжены титульным листом.

При выполнении расчетной работы необходимо сначала понять ее условие и четко представить схему решения, т.е. установить последовательность выполнения операций:

Ознакомится с темой по программе и методическим указаниям к выполнению расчетной работы.

Изучить стандарты, необходимые для выполнения расчетной работы по данной теме.

Изучить рекомендуемую литературу по данной теме. Законспектировать в рабочей тетради основные положения.

Ответить на вопросы для самопроверки к каждой теме программы и записать ответы в рабочей тетради. Выполнить расчетную работу в порядке, указанном в методических указаниях к теме. К промежуточной аттестации по дисциплине допускаются студенты, полностью выполнившие все РР, установленные рабочей программой. Готовность работ определяется наличием положительной рецензии преподавателя. На промежуточную аттестацию предоставляются РР по каждой теме с отметкой «зачтено»; по ним производится предварительный опрос-собеседование. Преподаватель вправе аннулировать представленные РР, если при собеседовании убедиться, что студент выполнил РР не самостоятельно.

### **Темы лабораторных работ:**

Лабораторная работа № 1 «Подсчет объема работ дизайн-проекта»

Лабораторная работа № 2 «Расчет стоимости проектных работ»

Лабораторная работа № 3 «Расчет стоимости материалов»

Лабораторная работа № 4 «Расчет стоимости оборудования»

Лабораторная работа № 5 «Локальная смета на работы дизайн-проекта»

### **Правила техники безопасности при выполнении лабораторных работ**

Прежде чем приступать к выполнению лабораторной работе, необходимо:

1. Пройти инструктаж по ТБ и ПБ и расписаться в соответствующем журнале.
2. К выполнению лабораторных и практических работ допускаются обучающиеся,

прошедшие противопожарный инструктаж и проверку знаний требований ПБ на рабочем месте, и при наличии их подписи в контрольном листе Журнала регистрации инструктажа обучающихся по охране труда.

3. Занятия с обучающимися по выполнению лабораторных работ проводятся в помещениях учебных лабораторий с наличием приборов оргтехники, отвечающих требованиям пожарной безопасности.

**СТРОГО ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

1. Вешать на штепсельные розетки, выключатели и электропровода различные вещи.

2. Переносить включенные электроприборы.

3. Ремонтировать электроприборы самостоятельно.

4. Загромождать свое рабочее место одеждой, портфелями, книгами и другими вещами, не относящимися к работе.

**ОБУЧАЮЩИЕСЯ ОБЯЗАНЫ:**

1. Соблюдать требования ПБ и поддерживать противопожарный режим, установленный в помещении лаборатории.

2. Знать номер телефона вызова пожарной охраны **01, 112**.

3. Знать места нахождения средств пожаротушения, самоспасения, пожарной сигнализации и оповещения о пожаре.

4. Знать пути безопасной эвакуации в случае пожара.

### **Методические указания по выполнению лабораторных работ**

#### **Лабораторная работа № 1: « Подсчет объема работ дизайн-проекта**

1. На основе плана помещения составить ведомость подсчета объемов работ, являющуюся исходным документом для определения сметной стоимости строительства.

Таблица 1 – Ведомость объемов работ

Наименование работ	Ед. изм.	Объем
Потолок		
Стены		
Пол		

*Методические рекомендации:*

1. Определение объемов отдельных видов строительных работ по проектным данным производится с целью исчисления сметной стоимости базисно-индексным или ресурсным (ресурсно-индексным) методом с использованием единичных расценок и текущих цен

стоимости необходимых ресурсов. Для этого составляется ведомость подсчета объемов работ или локальная ресурсная ведомость, которые являются исходными документами для определения сметной стоимости строительства.

2. Объемы работ подсчитываются для смет к рабочему проекту или рабочей документации в единицах измерения сметных норм, принятых в сборниках элементных сметных норм ( $m^3$ ,  $m^2$ , т, шт. и т. п.).

3. Подсчет объемов работ следует вести в определенной последовательности, соответствующей технологии выполнения работ, чтобы результаты ранее выполненных подсчетов могли быть использованы для последующих этапов.

4. При составлении ведомости объемов работ необходимо придерживаться следующей последовательности:

- ознакомление с проектными материалами и размещение их в порядке, наиболее удобном для пользователя;
- разработка и заготовка табличных форм, составление вспомогательных таблиц и подсчетов на типовые изделия, конструктивные элементы;
- подсчет объемов работ с использованием проектных спецификаций;
- подсчет объемов по конструктивным элементам и видам работ, не охваченным при подсчете по спецификации.

5. Ведомость объемов общестроительных работ подразделяется на подсчеты по отдельным законченным конструктивным элементам и видам работ.

6. Локальные сметы при их составлении, как правило, подразделяются на **разделы**.

7. Для подсчета объемов работ служат спецификации проекта и чертежи конструкций. По спецификациям устанавливается число изделий, по чертежам — их характеристики, необходимые для подсчета размеров, марки бетонов, данные об армировании и т. д.

8. Объем конструкций, в том числе и пустотных, должен определяться в плотном теле.

9. В составе ТЭО на предпроектной стадии разработки проекта. На данном этапе рекомендуется использовать укрупненные показатели базовой стоимости или данные проектов-аналогов. При этом учитываются резерв средств на непредвиденные работы и затраты и налог на добавленную стоимость.

10. В составе проектно-сметной документации определяется сметная стоимость строительства. Основанием для определения стоимости строительства служат проект, рабочая документация и соответствующая сметно-нормативная база.

### **Лабораторная работа № 2: Расчет стоимости проектных работ**

1. На основе плана помещения и прайсов Амурской области рассчитать стоимость проектных работ.

Таблица 1 – Расчет стоимости проектных работ

Помещение	Площадь, м <sup>2</sup>	Цена за 1 м <sup>2</sup> , руб.	Общая стоимость, руб.
<b>ИТОГО</b>			

*Методические рекомендации:*

1. Стоимость основных проектных работ на весь объем проектирования (С пр.) по объектам городского заказа определяется по формуле:

$S_{пр.} = S_{уд.} \times N \times K_{ис. 98} \times PK_i$ , (1), где:

$S_{уд.}$  - удельный показатель стоимости основных проектных работ в ценах 1998 года;

$N$  - натуральный показатель проектируемого объекта (измеряется в кв. м общей площади и др.);

$K_{ис. 98}$  - коэффициент инфляции к стоимости строительства, исчисленный к ценам на 01.01.98, утверждаемый в установленном порядке;

$PK_i$  - произведение корректирующих коэффициентов на усложняющие (упрощающие) факторы проектирования,.

Затраты на проектирование составляют в России 3–6% стоимости строительства, за рубежом (в развитых странах) – 12%.

### **Лабораторная работа № 3: Расчет стоимости материалов**

1. На основе плана помещения и прайсов Амурской области рассчитать стоимость мебели и оборудования, необходимого для оснащения жилого пространства.

Таблица 1 – Расчет стоимости мебели и оборудования

Наименование	Обоснование цены	Количество, шт.	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.
<b>ИТОГО</b>				

*Методические рекомендации:*

1. Сметную стоимость оборудования рекомендуется определять по ценам франко-приобъектный склад строительства или франко-место, определенное договором подряда, для передачи оборудования в монтаж.

2. Указанные цены складываются из цены приобретения оборудования у поставщика (организации-посредника), транспортных расходов, посреднических и заготовительно-складских расходов, принимаемых при составлении сметной документации на строительство.

3. Составляющими сметной стоимости оборудования могут являться:

свободная (рыночная) цена приобретения оборудования;

стоимость запасных частей;

стоимость тары, упаковки и реквизита;  
 транспортные расходы и услуги посредников или снабженческо-сбытовых организаций;  
 расходы на комплектацию;  
 заготовительно-складские расходы;  
 другие затраты, относимые к стоимости оборудования.

4. При поставке оборудования не в сборке, а "россыпью" стоимость его может быть снижена, а стоимость монтажа соответственно - увеличена.

#### **Лабораторная работа № 4 «Расчет стоимости оборудования»**

1. На основе плана помещения и прайсов Амурской области рассчитать стоимость осветительных приборов, необходимых для оснащения жилого пространства.

Таблица 1 – Расчет стоимости осветительных приборов

Наименование	Обоснование цены	Количество, шт.	Цена за ед., руб.	Сумма, руб.
ИТОГО				

*Методические рекомендации:*

1. Сметную стоимость осветительных приборов рекомендуется определять по ценам франко-приобъектный склад строительства или франко-место, определенное договором подряда, для передачи оборудования в монтаж.

2. Указанные цены складываются из цены приобретения осветительных приборов у поставщика (организации-посредника), транспортных расходов, посреднических и заготовительно-складских расходов, принимаемых при составлении сметной документации на строительство.

3. Составляющими сметной стоимости осветительных приборов могут являться:

свободная (рыночная) цена приобретения оборудования;

стоимость запасных частей;

стоимость тары, упаковки и реквизита;

транспортные расходы и услуги посредников или снабженческо-сбытовых организаций;

расходы на комплектацию;

заготовительно-складские расходы;

другие затраты, относимые к стоимости оборудования.

#### **Лабораторная работа № 5 «Локальная смета на работы дизайн-проекта»**

1. На основе плана помещения и ранее выполненных расчетных работ составить локальную базисно-индексным методом и сводную смету дизайн-проекта.

Таблица 1 – Сводная ведомость дизайн-проекта

Наименование	Сумма, руб.
1. Расчет стоимости проектных работ	

2. Расчет стоимости мебели	
3. Расчет стоимости осветительных приборов	
4. Локальная смета на строительные работы	
Итого:	

*Методические рекомендации:*

1. На основе использования системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен, рассчитать стоимость строительства базисно-индексным методом

2. Базисно-индексный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен.

3. Для пересчета базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены могут применяться индексы к статьям прямых затрат (на комплекс или по видам строительно-монтажных работ), к итогам прямых затрат или полной сметной стоимости (по видам строительно-монтажных работ, а также по отраслям народного хозяйства). Для привязки единичных расценок к местным условиям строительства допускается разработка и применение территориальных коэффициентов (индексы) к федеральным единичным расценкам (ФЕР-2001).

4. Приведение в уровень текущих (прогнозных) цен производится путем перемножения итогов базисной стоимости на соответствующий индекс с последующим суммированием итогов. При этом для пересчета стоимости эксплуатации машин в соответствующий уровень цен рекомендуется применять индекс на эксплуатацию машин, а к оплате труда механизаторов, входящей в стоимость эксплуатации машин, — индекс на оплату труда и т. д.

5. На сегодняшний день определение стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации производится в соответствии с методикой МДС 81.35–2004.

## **5. Методические рекомендации к устному опросу**

Устный опрос – метод контроля, позволяющий не только опрашивать и контролировать знания обучающихся, но и сразу же поправлять, повторять и закреплять знания, умения и навыки.

Устный опрос позволяет поддерживать контакт с обучающимися, корректировать их мысли; развивает устную речь (монологическую, диалогическую); развивает навыки выступления перед аудиторией.

Принято выделять два вида устного опроса:

- фронтальный (охватывает сразу несколько обучающихся);
- индивидуальный (позволяет сконцентрировать внимание на одном обучающемся).

## **6. Методические рекомендации к письменному опросу**

Письменный опрос более лояльный, чем устный, так как дает обучающемуся время сосредоточиться, менять порядок заданий (например, начать отвечать с более легких вопросов).

Контрольная работа – содержит небольшое количество заданий и рассчитана на 5-10 минут. Отличие от обычной контрольной в том, что не нужно оформлять задания как обычно. Требуется лишь ответ. Можно проводить на этапе проверки домашнего задания или на этапе усвоения новых знаний.

## **7. Методические рекомендации для выполнения самостоятельной работы**

Для успешного усвоения материала обучающийся должен кроме аудиторной работы заниматься самостоятельно. Самостоятельная работа является активной учебной деятельностью, направленной на качественное решение задач самообучения, самовоспитания и саморазвития. Самостоятельная работа обучающихся выполняется без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию и в специально отведенное для этого время. Условием эффективности самостоятельной работы обучающихся является ее систематическое выполнение.

Целью самостоятельной работы является закрепление полученных теоретических и практических знаний, выработка навыков самостоятельной работы и умения применять полученные знания. Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний и умений, комплекса профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала. Самостоятельная работа заключается в проработке тем лекционного материала, поиске и анализе литературы из учебников, учебно-методических пособий и электронных источников информации по заданной проблеме, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку.

Формой промежуточной аттестации является письменное задание. Обучающиеся получают допуск к промежуточной аттестации только после выполнения всех видов самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой дисциплины. Обучающиеся, не выполнившие все виды самостоятельной работы, являются задолжниками и к промежуточной аттестации не допускаются.

Виды самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины МДК.01.03. Методы расчета основных технико-экономических показателей проектирования:

Самостоятельное изучение тем дисциплины.

Выполнение плана – конспектов.

Выполнение рефератов (презентаций).

### **Самостоятельное изучение темы**

Самостоятельная работа предполагает тщательное освоение обучающимися учебной и научной литературы по изучаемым темам дисциплины.

При самостоятельном изучении основной рекомендованной литературы обучающимся необходимо обратить главное внимание на узловые положения, излагаемые в изучаемом тексте. Для этого следует внимательно ознакомиться с содержанием источника информации, структурировать его и выделить в нем центральное звено. Обычно это бывает ключевое определение или совокупность существенных характеристик рассматриваемого объекта. Для того чтобы убедиться, насколько глубоко усвоено содержание темы, в конце соответствующих глав и параграфов учебных пособий обычно дается перечень контрольных вопросов, на которые обучающийся должен давать четкие и конкретные ответы.

Работа с дополнительной литературой предполагает умение обучающихся выделять в ней необходимый аспект исследуемой темы.

Дополнительную литературу следует изучать комплексно и всесторонне на базе освоенных основных источников.

Обязательный элемент самостоятельной работы обучающихся со специальной литературой – ведение необходимых записей. Общепринятыми формами записей являются опорный конспект, презентация

### **Методические рекомендации по составлению планов - конспектов**

#### **Основные требования**

План – конспект (опорный конспект) призван выделить главные объекты изучения, дать им краткую характеристику, используя символы, отразить связь с другими элементами. Основная цель опорного конспекта – графически представить осмысленный и структурированный информационный массив по заданной теме (проблема). В его

составлении используются различные базовые понятия, термины, знаки (символы) — опорные сигналы.

Опорный конспект представляет собой систему взаимосвязанных геометрических фигур, содержащих блоки концентрированной информации в виде ступенек логической лестницы; рисунка с дополнительными элементами и др.

Для создания опорного конспекта необходимо: изучить информацию по теме, выбрать главные и второстепенные элементы; установить логическую связь между выбранными элементами; представить характеристику элементов в очень краткой форме; выбрать опорные сигналы для акцентирования главной информации и отобразить в структуре работы; оформить работу.

### **Критерии оценивания:**

Результатом оценивания является отметка «зачтено». Работа оценивается по следующим критериям:

- 1) соответствие содержания теме;
- 2) корректная структурированность информации;
- 3) наличие логической связи изложенной информации;
- 4) аккуратность и грамотность изложения;
- 5) соответствие оформления требованиям;
- 6) работа сдана в срок.

Работа считается засчитанной, если она отвечает требованиям более половины критериев.

## **Методические рекомендации по написанию рефератов**

### **Основные требования к написанию реферата**

Реферат (от лат. *refereo* – докладываю, сообщаю) – краткое изложение в письменном виде, учения, научной проблемы, результатов научного исследования, раскрывающее ее на основе обзора литературы и других источников. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования.

### **Структура реферата:**

#### **1. Тема реферата и ее выбор**

Тема реферата обычно формулируется преподавателем. Если преподаватель предоставляет возможность выбора темы из предложенного списка, то при выборе нужно опираться на критерий «широты-узости» рассматриваемой проблемы, «научности-практикоориентированности».

#### **2. Оглавление**

Сразу после формулировки темы следует оглавление. Реферат состоит из четырех основных частей:

- введение,
- основная часть (она может состоять из нескольких глав),
- заключение,
- список использованной литературы.

### 3. Основные требования к введению

Введение включает в себя краткое обоснование актуальности темы реферата, раскрывает степень ее изученности в научной литературе, Характер разработанности отдельных ее вопросов в науке,

Очень важно выделить цель и задачи, которые требуется решить для реализации цели. Например, целью может быть показ разных точек зрения на ту или иную проблему, а задачами могут выступать описание ее характеристик с позиции ряда авторов, освещение ее практических последствий и т.д. Обычно одна задача ставится на один параграф реферата. Целесообразно широко известные методы только назвать. Объем введения обычно составляет до 2-х страниц текста.

### 4. Требования к основной части реферата

Основная часть реферата содержит материал, который отобран для рассмотрения проблемы. Необходимо обратить внимание на обоснованность распределения материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения.

Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных научных источников, также должна включать в себя собственное мнение автора и самостоятельно сформулированные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

### 5. Требования к заключению

Заключение – часть реферата, в которой формулируются выводы по параграфам, обращается внимание на выполнение поставленных во введении задач и цели. Заключение должно быть четким, кратким, вытекающим из основной части. Объем заключения не более одной страницы.

### 6. Основные требования к списку использованной литературы

Источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников).

Необходимо включать теории и концепции ведущих ученых, а также литературу и электронные источники последних лет издания не менее 50% всех источников.

### **Требования к оформлению**

#### Особенности текста реферата

Текст реферата должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Текст реферата начинают фразой, в которой сформулирована главная тема анализируемого источника. Сведения, содержащиеся в заглавии и библиографическом описании, не должны повторяться в тексте реферата.

Следует избегать лишних вводных фраз (например, «автор статьи рассматривает...»).

Исторические справки, если они не составляют основное содержание документа, описание ранее опубликованных работ и общеизвестные положения, в реферате не приводятся.

В тексте реферата следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных документов, избегать сложных грамматических конструкций.

Необходимо соблюдать единство терминологии в пределах реферата. Имена собственные (фамилии, наименования организаций, и др.) приводят на языке первоисточника.

Объем текста реферата определяется количеством сведений, их научной ценностью и/или практическим значением.

Рекомендуемый средний объем текста реферата до 10 страниц машинописного текста.

Текст реферата должен быть выполнен через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным. Гарнитура шрифта основного текста – «Times New Roman» или аналогичная, кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей – 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»), отступ – 12 мм, одинаковый по всему тексту.

Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Выравнивание по центру или по левому краю.

### **Методически рекомендации по составлению мультимедийной презентации**

#### **Общие требования к презентации**

Мультимедийные презентации используются для того, чтобы выступающий смог на большом экране или мониторе наглядно продемонстрировать дополнительные материалы к своему сообщению, эти материалы могут также быть подкреплены соответствующими звукозаписями.

#### **Общие нормы:**

- презентация не должна быть меньше 10 слайдов.
- первый лист – это титульный лист, на котором обязательно должны быть представлены: название; фамилия, имя, отчество автора.
- следующим (2-ой) слайдом может быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации. Желательно, чтобы из содержания по гиперссылке можно перейти на необходимую страницу и вернуться вновь на содержание.
- дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста.

- в презентации необходимы импортированные объекты из существующих цифровых образовательных ресурсов. (Наиболее приемлемым и удобным в работе является использование Libreoffice);
- последним слайдом презентации должен быть список литературы.

### **Практические рекомендации по созданию презентаций:**

Создание презентации состоит из трех этапов:

I. Планирование презентации – это многошаговая процедура, включающая определение целей, изучение аудитории, формирование структуры и логики подачи материала.

Планирование презентации включает в себя:

- определение целей,
- определение основной идеи презентации,
- подбор дополнительной информации,
- планирование выступления,
- создание структуры презентации,
- проверка логики подачи материала,
- подготовка заключения.

II. Разработка презентации – методологические особенности подготовки слайдов презентации, включая вертикальную и горизонтальную логику, содержание и соотношение текстовой и графической информации.

III. Репетиция презентации – это проверка и отладка созданной презентации.

### **Требования к оформлению презентаций**

В оформлении презентаций выделяют два блока:

- оформление слайдов;
- представление информации на них.

Для создания качественной презентации необходимо соблюдать ряд требований, предъявляемых к оформлению данных блоков.

### **Оформление слайдов:**

Стиль	- соблюдайте единый стиль оформления, - избегайте стилей, которые будут отвлекать от самой презентации.
Использование цвета	- в слайдах необходимо использовать цветовую схему, - для фона и текста используйте контрастные цвета, - обратите внимание на цвет гиперссылок (до и после использования).

Анимационные эффекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- используйте возможности компьютерной анимации для представления информации на слайде.</li> <li>- не стоит злоупотреблять различными анимационными эффектами, они не должны отвлекать внимание от содержания информации на слайде.</li> </ul>
----------------------	---

### **Представление информации:**

Содержание информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- используйте короткие слова и предложения,</li> <li>- минимизируйте количество предлогов, наречий, прилагательных,</li> <li>- заголовки должны привлекать внимание аудитории.</li> </ul>
Расположение информации на странице	<ul style="list-style-type: none"> <li>- старайтесь использовать возможности схематического, а не текстового представления информации,</li> <li>- наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана.</li> </ul>
Шрифты	<ul style="list-style-type: none"> <li>- размер для заголовков – не менее 36 пунктов.</li> <li>- размер для информации – не менее 20 пунктов.</li> <li>- шрифты без засечек легче читать с большого расстояния,</li> <li>- нельзя смешивать разные типы шрифтов в одной презентации,</li> <li>- для выделения информации следует использовать жирный шрифт, курсив или подчеркивание,</li> <li>- нельзя злоупотреблять прописными буквами (они читаются хуже строчных).</li> </ul>
Способы выделения информации	<p>следует использовать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рамки; границы, заливку;</li> <li>- штриховку, стрелки;</li> <li>- рисунки, диаграммы, схемы для иллюстрации наиболее важных фактов.</li> </ul>
Объем информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не стоит заполнять один слайд слишком большим объемом информации: люди могут одновременно запомнить не более трех фактов, выводов, определений.</li> <li>- наибольшая эффективность достигается тогда, когда ключевые пункты отображаются по одному на каждом отдельном слайде.</li> </ul>
Виды слайдов	Для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды

	слайдов: - с текстом; - со схемами; - с диаграммами.
--	---

## **8. Методические рекомендации к проведению занятий с использованием активных и интерактивных форм**

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) одним из требований к условиям реализации основных образовательных программ обязывает использовать в учебном процессе активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Внедрение активных и интерактивных форм обучения – одно из важнейших направлений совершенствования подготовки обучающихся.

Активные методы обучения – формы обучения, направленные на развитие у обучаемых самостоятельного мышления и способности квалифицированно решать нестандартные профессиональные задачи. Цель обучения – развивать мышление обучаемых, вовлечение их в решение проблем, расширение и углубление знаний и одновременное развитие практических навыков и умения мыслить, размышлять, осмысливать свои действия.

Интерактивное обучение – это специальная форма организации познавательной деятельности. Она имеет в виду вполне конкретные и прогнозируемые цели:

- повышение эффективности образовательного процесса, достижение высоких результатов;
- усиление мотивации к изучению дисциплины;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся;
- формирование коммуникативных навыков;
- развитие навыков анализа и рефлексивных проявлений;
- развитие навыков владения современными техническими средствами и технологиями восприятия и обработки информации;
- формирование и развитие умения самостоятельно находить информацию и определять ее достоверность;
- сокращение доли аудиторной работы и увеличение объема самостоятельной работы студентов.

Интерактивные формы применяются при проведении аудиторных занятий и других видах учебных занятий.

## **Примеры активных и интерактивных форм проведения лекций**

### **Лекция-беседа**

Лекция-беседа или диалог со слушателями предполагает непосредственный контакт с аудиторией, позволяет привлекать внимание учащихся к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения с учетом специфики аудитории, расширять круг мнений обучающихся, использовать коллективный опыт и знания.

Например:

**Лекционное занятие по теме 1. Основы технико-экономического обоснования проекта** проводится в форме беседы, ключевыми вопросами которой являются:

1. Основы рыночно-ориентированной оценки эффективности дизайн-проекта.
2. Методы оценки финансово-экономической эффективности: общие положения системы показателей.

В ходе занятия обсуждаются проблемы, спорные вопросы, которые сложны, важны и неоднозначны по подходу и толкованию, т.е. предполагает альтернативные ответы. Такая форма работы служит хорошим стимулом для творческой активности на последующих занятиях. Участие в беседе формирует у студентов и преподавателей коммуникативные навыки, культуру общения, аргументировано доказывать свою точку зрения, умение слушать и уважать мнение оппонента.

Лекции-беседы способствуют формированию таких компетенций как владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

### **Лекция с разбором конкретной ситуации**

Лекция с разбором ситуаций по форме аналогична лекции-дискуссии, но в этом случае обсуждаются конкретные ситуации из реальной практики.

*Например:*

**Лекционное занятие по теме 1.3. Основы ценообразования и сметного дела** проводится в интерактивной форме с использованием метода «разбор конкретной ситуации». Метод представляет собой изучение и анализ принятия решений по ситуации, которая возникла в результате происходящих событий, реальных ситуаций

Перед изучением данной темы, обучающиеся должны знать порядок проведения и составления технико-экономического обоснования проекта, основные разделы технико-экономического обоснования.

Актуализация опорных знаний: обучающимся выдаются образцы составления технико-экономического обоснования проекта, по предложенным образцам они определяют разделы технико-экономического обоснования.

Обучающиеся исследуют образцы, определяют разделы технико-экономического обоснования проекта, затем сравнивают результаты (обсуждают, дискутируют и находят правильный вариант).

На основе полученных результатов дают полную характеристику правильности составления технико-экономического обоснования проекта.

### **Расчетная работа**

Расчетная работа – это самостоятельное исследование, которое создано на обоснование теоретического материала по основным темам курса и выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов.

Сущность расчетной работы состоит в выполнении наиболее типичных расчетов, которые осуществляет дизайнер при технико-экономическом обосновании дизайн-проекта.

*Например:*

**Лабораторное занятие по теме 2.3. Составление смет базисно-индексным методом** проводится в интерактивной форме с использованием метода расчетной работы.

Перед изучением данной темы, обучающиеся должны знать правила и методика подсчета объемов работ в дизайн-проектировании, методы расчета смет.

Актуализация опорных знаний: обучающимся выдается индивидуальное задание: на основе плана помещения и ранее выполненных расчетных работ составить локальную базисно-индексным методом и сводную смету на проектные работы.

Обучающиеся осуществляют расчеты технико-экономических показателей проектирования базисно-индексным методом, составляют локальную базисно-индексным методом и сводную сметы дизайн-проекта. На основе полученных результатов дают полную характеристику правильности составления технико-экономического обоснования проекта.

Каримова Ирина Сергеевна,  
*доцент кафедры дизайна АмГУ*

Ковалева Людмила Альбертовна  
*доцент кафедры дизайна АмГУ*

Шкиль Ольга Сергеевна  
*доцент кафедры дизайна АмГУ*

Разработка художественно-конструкторских (дизайнерских) проектов промышленной продукции, предметно-промышленных комплексов: сборник учебно-методических материалов для специальности 54.02.01 Дизайн (по отраслям) – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2017, 177 с.

---