

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж




ОПЦ.01 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА
«общепрофессиональный цикл»
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Методические указания
для студентов заочной формы обучения

Магнитогорск, 2019

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Строительство и эксплуатация зданий и
сооружений»
Председатель  В.Д. Чашемова
Протокол № 6 от 20.02.2019 г.

Методической комиссией
Протокол №5 от 21.02.2019 г

Составитель:

преподаватель ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова» МпК, Галина Анатольевна Варакина

Методические указания по учебной дисциплине ОПЦ.01 «Инженерная графика» составлены в соответствии с требованиями к минимуму результатов освоения учебной дисциплины, изложенными в Федеральном государственном стандарте среднего профессионального образования по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. №2, и призваны помочь студентам заочной формы обучения в самостоятельной работе по изучению материалов учебной дисциплины.

Методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического блока, задания и общие рекомендации по выполнению контрольной работы, а также включает вопросы и задания к дифференцированному зачету.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНОЙ ГРАФИКИ» .	5
2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ..	12
4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	31
5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ	449
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	57
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ..	58
ПРИЛОЖЕНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»	59

ВВЕДЕНИЕ

Методические указания для студентов заочной формы обучения по учебной дисциплине «Инженерная графика» предназначены для реализации программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений.

Самостоятельная работа при заочной форме обучения является основным видом учебной деятельности и предполагает следующее:

- самостоятельное изучение теоретического материала;
- выполнение контрольной работы;
- подготовку к промежуточной аттестации.

Настоящие методические указания составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины и включают варианты контрольной работы для студентов заочной формы

Цель методических указаний – помочь студентам при самостоятельном освоении программного материала и выполнении домашней контрольной работы.

Методические указания включают:

1. Общую характеристику учебной дисциплины «Инженерная графика».
2. Содержание тематического плана учебной дисциплины «Инженерная графика».
3. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы.
4. Варианты контрольной работы.
5. Задания для дифференцированного зачета.
6. Образец оформления титульного листа контрольной работы.
7. Образец оформления содержания контрольной работы.
8. Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине «Инженерная графика».

Наряду с настоящими методическими указаниями студенты заочной формы обучения должны использовать учебно-методическую документацию по учебной дисциплине, включающую рабочую программу; методические указания для практических занятий.

Перечень учебно-методического и информационного обеспечения реализации программы учебной дисциплины представлен в рабочей программе на образовательном портале.

Образовательный маршрут

Учебным планом для студентов заочной формы обучения предусматриваются теоретические и практические занятия самостоятельная работа студентов.

Обзорные лекции проводятся по сложным для самостоятельного изучения темам программы и должны помочь студентам систематизировать результаты самостоятельных занятий.

Проведение практических занятий ориентировано на закрепление теоретических знаний, полученных при самостоятельном изучении и на обзорных лекциях, и приобретение необходимых компетенций по изучаемой дисциплине.

Обязательным условием освоения дисциплины является выполнение одной контрольной работы. Методические указания устанавливают единые требования к выполнению и оформлению контрольной работы.

По итогам изучения дисциплины проводится дифференцированный зачет. Перечни вопросов и варианты заданий представлены в разделе 5.

Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине представлен в приложении В.

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «Инженерная графика» относится к общепрофессиональному учебному циклу.

Освоению учебной дисциплины предшествует изучение учебных дисциплин ЕН.01 «Математика», ОПЦ.06 «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

Дисциплина «Инженерная графика» является предшествующей для изучения следующих учебных дисциплин, профессиональных модулей:

- ПМ.01 «Участие в проектировании зданий и сооружений»;
- ПМ.02 «Выполнение технологических процессов на объекте капитального строительства»;
- ПМ.04 «Организация видов работ при эксплуатации и реконструкции строительных объектов».

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Содержание дисциплины ориентировано на подготовку обучающихся к освоению профессиональных модулей программы подготовки специалистов среднего звена по специальности и овладению следующими общими и профессиональными компетенциями:

ПК 1.1. Подбирать наиболее оптимальные решения из строительных конструкций и материалов, разрабатывать узлы и детали конструктивных элементов зданий и сооружений в соответствии с условиями эксплуатации и назначениями;

ПК 1.3. Разрабатывать архитектурно-строительные чертежи с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ПК 1.1. ОК 01. ОК 02. ОК 10.	У1. оформлять и читать чертежи деталей, конструкций, схем, спецификаций по специальности; У2. выполнять геометрические построения; У3. выполнять графические изображения пространственных образов в ручной и машинной графике; У4. разрабатывать комплексные чертежи с использованием системы автоматизированного проектирования; У5. выполнять изображения резьбовых соединений	31. начертания и назначения линий на чертежах; 32. типы шрифтов и их параметров; 33. правила нанесения размеров на чертежах 34. основные правила разработки, оформления и чтения конструкторской документации; 35. рациональные способы геометрических построений 36. законы, методы и приемы проекционного черчения 37. способы изображения

<i>Код ПК/ ОК</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
	<p>У6. выполнять эскизы и рабочие чертежи</p> <p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У01.3 определять этапы решения задачи;</p> <p>У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <p>У02.1 определять задачи для поиска информации;</p> <p>У02.3 планировать процесс поиска;</p> <p>У10.4 кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>предметов и расположение их на чертеже</p> <p>38. графическое обозначение материалов</p> <p>301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>302.2 приемы структурирования информации;</p> <p>310.5 правила чтения текстов профессиональной направленности;</p>
<p>ПК 1.3. ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09. ОК 10.</p>	<p>У7. пользоваться нормативно-технической документацией при выполнении и оформлении строительных чертежей;</p> <p>У8. оформлять рабочие строительные чертежи;</p> <p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У01.3 определять этапы решения задачи;</p> <p>У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p> <p>У02.2 определять необходимые источники информации;</p> <p>У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</p> <p>У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>У09.2 использовать современное программное обеспечение;</p> <p>У10.4 кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p>	<p>39. требования стандартов ЕСКД и СПДС по оформлению строительных чертежей;</p> <p>310. технологии выполнения чертежей с использованием системы автоматизированного проектирования;</p> <p>301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p> <p>303.2 современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>309.1 современные средства и устройства информатизации;</p> <p>309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p>

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы (заочно)

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	120
в том числе:	
лекции, уроки	<i>не предусмотрено</i>
лабораторные занятия	<i>не предусмотрено</i>
практические занятия	18
курсовая работа (проект)	<i>не предусмотрено</i>
консультации	
Самостоятельная работа	102
Промежуточная аттестация	<i>Дифференцированный зачёт</i>
в том числе:	
итоговая контрольная работа	
домашняя контрольная работа №1	2 курс

Количество часов на контрольную работу зависит от вида заданий, определяются эмпирическим путем.

2 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

Основные понятия и термины по теме: ЕСКД, ГОСТ, СПДС, рабочий чертёж, проектная документация, формат, рамка, основная надпись, линии чертежа, шрифт, размерные числа.

План изучения темы:

Значение учебной дисциплины «Инженерная графика» в дальнейшей профессиональной деятельности. Краткие исторические сведения о развитии инженерной графики. Содержание учебной дисциплины. Требования стандартов единой системы конструкторской документации по правилам разработки, оформления и чтения проектной документации и рабочих чертежей. Форматы чертежей (ГОСТ 2.301-68), рамка, основная надпись. Масштабы (ГОСТ 2.302-68) – определение, обозначение.

Чертежный шрифт (ГОСТ 2.304-68). Типы шрифтов, их отличительные и общие свойства. Номер шрифта, параметры шрифта. Конструкция прописных, строчных букв и цифр. Линии чертежа (ГОСТ 2.303-68). Наименование, назначение, параметры и начертание линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Линейные и угловые размеры, размерные и выносные линии, форма стрелок, размерные числа и их расположение на чертежах. Условные знаки, применяемые при нанесении размеров

Практические занятия

1. Изучение стандартов единой системы конструкторской документации: ГОСТ 2.301-68 ЕСКД Форматы чертежей ; ГОСТ 2.302-68 ЕСКД Масштабы; ГОСТ 2.304-68 ЕСКД Чертежный шрифт; ГОСТ 2.303-68 ЕСКД Линии чертежа; ГОСТ 2.307-68 ЕСКД Нанесение размеров и предельных отклонений;

2. Вычерчивание рамки и основной надписи чертежа. Выполнение графической композиции из линий чертежа в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя);

3. Выполнение композиции из букв и цифр с заданным номером шрифта в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя);

4. Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя). Заполнение основной надписи чертежа);

5. Вычерчивание в ручной графике чертежа плоского контура в заданном масштабе и нанесение его размеров.

Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей

Основные понятия и термины по теме: геометрическое построение, уклон, конусность, деление окружности, сопряжение

План изучения темы:

Анализ графического изображения детали (чтение чертежей деталей, конструкций, схем). Выбор рациональных способов геометрических построений.

Разновидности геометрических построений прямых, уклонов, конусности, углов при помощи угольников, линейки, циркуля. Обозначения уклонов и конусности.

Способы деления окружности на конгруэнтные дуги.

Сопряжения прямых линий, окружностей и дуг, прямой и дуг окружностей

Практические занятия

6. Вычерчивание плоских контуров с построением уклонов, конусности, правильных многоугольников, делением окружности на равные части в ручной графике;

7. Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений).

Раздел 2. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ)

Тема 2.1 Методы проецирования. Проекция точки, прямой и плоскости

Основные понятия и термины по теме: проецирование, комплексный чертёж, проекция, след плоскости, плоскость общего положения, плоскость частного положения.

План изучения темы:

Способы получения графических изображений. Законы, методы и приемы проецирования.

Комплексный чертёж. Проецирование точки. Расположение проекций точки на комплексном чертеже.

Проецирование отрезка прямой. Расположение прямой относительно плоскостей проекций.

Изображения плоскости на комплексном чертеже. Следы плоскостей. Плоскости общего и частного положения и свойства их проекций

Практические занятия

8. Построение в ручной графике проекций точки, отрезка прямой, плоскости, и взаимного их расположения

Тема 2.2 Поверхности и тела

Основные понятия и термины по теме: ортогональная проекция, геометрическое тело, развёртка.

План изучения темы:

Построения ортогональных проекций многогранных геометрических тел и тел вращения. Развертки поверхностей геометрических тел

Практические занятия

9. Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в ортогональных проекциях;

10. Построение в ручной графике проекций точек и линий, лежащих на поверхностях геометрических тел. Построение развёрток.

Тема 2.3 Аксонометрические проекции

Основные понятия и термины по теме: аксонометрическая проекция

План изучения темы:

Прямоугольные и косоугольные аксонометрические проекции. Построение аксонометрических проекций плоских геометрических фигур, многогранных геометрических тел и тел вращения

Практические занятия

11. Построение в ручной графике изображений плоских фигур и геометрических тел в прямоугольных изометрической и диметрической проекциях;

12. Построение в ручной графике аксонометрической проекции группы геометрических тел;

Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями

Основные понятия и термины по теме: линия среза, усечённое геометрическое тело

План изучения темы: способы преобразования чертежа

Пересечение поверхностей геометрических тел проецирующими плоскостями. Построение ортогональных проекций, линий среза, аксонометрических проекций и разверток усеченных геометрических тел. Способы преобразования проекций

Практические занятия

13. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел;

14. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций геометрических тел вращения, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел.

Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел

Основные понятия и термины по теме:

План изучения темы:

Построение точек пересечения прямой линии с поверхностью геометрических тел. Способы получения точек линии пересечения двух геометрических тел

Практические занятия

15. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом секущих плоскостей;

16. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций взаимно пересекающихся многогранника и тела вращения способом вспомогательных концентрических сфер.

Раздел 3 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы

Основные понятия и термины по теме: САПР, графический редактор, вид, сечение, разрез – простой, сложный, местный, аксонометрическая модель, изображение

План изучения темы:

Способы изображения предметов и расположение их на чертеже. Виды- основные, дополнительные, местные.

Сечения - наложенные, вынесенные, их обозначение, правила выполнения.

Разрезы – простые, сложные, местные. Отличие разреза от сечения. Расположение и обозначение разрезов. Соединение части вида с частью разреза.

Выбор месторасположения вынесенных и наложенных сечений.

Графические обозначения материалов в сечениях и разрезах и правила их нанесения на чертежах.

Условности и упрощения, применяемые при выполнении разрезов и сечений,

Порядок построения модели в аксонометрии с вырезом одной четверти.

Определение необходимого и достаточного числа изображений на чертеже.

Выносные элементы.

Практические занятия

17. Построение с использованием САПР трех видов модели по ее аксонометрическому изображению;

18. Построение с использованием САПР по двум данным видам модели третьего вида и ее аксонометрического изображения;

19. По приведенным наглядным изображениям деталей выполнить с использованием САПР указанные в условии сечения;

20. Построение с использованием САПР простых фронтальных разрезов. Соединение части вида с частью разреза;

21. Построение с использованием САПР простых наклонных разрезов;

22. Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР;

23. Построение сложных ломаных разрезов с использованием САПР;

24. Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу. Выполнение выреза $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали

Тема 3.2 Разъемные соединения деталей

Основные понятия и термины по теме: резьба, разъемные соединения.

План изучения темы:

Классификация резьбы, основные параметры, обозначения.

Элементы разъемных соединений, правила их вычерчивания. Упрощенные изображения элементов разъемных соединений

Практические занятия

25. Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбы на стержне, в отверстии, в соединении;

26. Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей.

Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок

Основные понятия и термины по теме: эскиз детали

План изучения темы:

Последовательность выполнения эскизов деталей.

Измерительные инструменты и правила их применения в процессе обмера деталей.

Практические занятия

27. Выполнение в ручной графике эскиза детали с натуры. Выполнение рабочего чертежа детали по эскизу;

28. Выполнение в ручной графике технического рисунка по чертежу детали.

Раздел 4. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи

Основные понятия и термины по теме: АС, КМ, КЖ, КД, ППР, ПОС, САПР, единая модульная система, модуль, маркировка чертежей, строительный чертёж, архитектурно-строительный чертёж, условно-графические изображения, план этажа, разрез здания, фасад, узлы здания, привязка стен, отметка, площадь помещения, координационная ось

План изучения темы:

Содержание и виды, наименование и маркировка строительных чертежей. Требования нормативно-технической документации по оформлению строительных чертежей. Технологии выполнения чертежей с использованием системы автоматизированного проектирования. Масштабы строительных чертежей. Координационные оси и нанесение размеров на чертежах, выноски и надписи на строительных чертежах. Состав архитектурно-строительных чертежей и условные графические изображения на них. Планы этажей, фасады, разрезы, строительные узлы зданий и последовательность их вычерчивания

Практические занятия

29. Вычерчивание с использованием САПР условных графических изображений элементов зданий и санитарно-технического оборудования (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей);

30. Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей);

31. Вычерчивание фасадов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей);

32. Вычерчивание разрезов зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей);

33. Вычерчивание с использованием САПР чертежей строительных узлов и сечений (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей).

Тема 4.2 Чертежи строительных конструкций

Основные понятия и термины по теме: строительная конструкция, металлические конструкции, профиль, сетка, каркас, закладная деталь, арматура, спецификация

План изучения темы:

Виды чертежей строительных конструкций, назначение, применение. Маркировка.

Особенности оформления и выполнения. Масштабы. Условные графические изображения и обозначения, применяемые в чертежах строительных конструкций, требования ГОСТов СПДС

Практические занятия

34. Выполнение с использованием САПР чертежей железобетонных изделий с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей);

35. Выполнение с использованием САПР чертежей металлических конструкций с выводом на печать (в соответствии с требованиями к изготовлению рабочих строительных чертежей).

3 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа является наиболее значимым элементом самостоятельной работы для студентов заочной формы обучения. Выполнение контрольной работы помогает лучше изучить основные положения изучить основы геометрических построений, начертательной геометрии, машиностроительного черчения, основных положений строительного черчения, а также приобретения практических навыков выполнения чертежей в соответствии с Государственными стандартами.

Особое внимание в контрольной работе отводится изучению разделу №3 Основы технического черчения и разделу №4 Основы строительного черчения.

При написании контрольной работы студенты изучают значительный теоретический материал; знакомятся с основными понятиями учебной дисциплины; приобретают навыки работы с нормативной и справочной литературой; учатся анализировать теоретический материал; осваивают правила оформления и выполнения чертежей (применение масштаба, нанесение размеров, графические приемы для вычерчивания контуров различных деталей); учатся правильно излагать свой технический замысел в виде чертежа и читать чертеж.

Выполнение домашней контрольной работы определяет степень усвоения студентами изучаемого материала, умение анализировать, систематизировать теоретические знания и применять их при решении практических работ и упражнений.

Предлагается 15 вариантов контрольных работ.

Каждый вариант включает:

1) типовые графические задания, содержащие или условную ситуацию, которая отражает различные модели преобразования чертежа.

При выполнении контрольной работы необходимо воспользоваться литературой, список которой приводится в методических указаниях. В качестве дополнительной литературы рекомендуются справочники, нормативно-техническая литература, целесообразно использовать ГОСТы, СПДС и ЕСКД по оформлению чертежа.

Обращаем Ваше внимание, что выполнение контрольных работ – обязательно. Своевременная сдача контрольных работ является условием допуска к промежуточной аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения обязаны выполнить контрольную работу в письменном виде и представить ее ведущему преподавателю соответствующей дисциплины не позднее чем за 14 дней до начала сессии. Допускается отправка контрольных работ по почте.

Если домашняя контрольно-графическая работа выполнена не в полном объеме или не в соответствии с требованиями, то работа возвращается студенту на доработку с указанием в рецензии выявленных замечаний. Вариант с замечаниями необходимо приложить к исправленному варианту.

Номер варианта контрольной работы определяется по двум последним цифрам шифра (номер зачетки), по табл. №1.

Вариант графических работ определяется двумя последними цифрами шифра

Например: задания, которые должен выполнять студент, шифр которого 543, имеют вариант 11 для контрольной работы (в клетке на пересечении строки 4 со столбцом 3).

Таблица 1 - Варианты заданий

Предпоследняя цифра шифра	№ работы	Последняя цифра шифра									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	0	1	2	15	4	5	6	7	8	9
1	1	10	11	12	13	14	15	10	8	1	2

2	1	3	4	2	6	7	8	9	10	11	12
3	1	13	14	15	10	0	1	2	7	4	5
4	1	0	6	8	11	10	8	7	5	4	3
5	1	6	9	1	2	0	4	5	6	11	8
6	1	9	3	11	12	13	14	15	5	13	7
7	1	2	13	4	5	6	7	1	9	10	11
8	1	4	5	12	7	3	9	15	14	13	12
9	1	1	0	3	2	14	10	6	5	9	10

Получив вариант контрольной работы, обучающийся должен:

- 1) изучить настоящие методические указания для студентов заочной формы обучения;
- 2) внимательно ознакомиться с вопросами (теоретическими и практическими) своего варианта;
- 3) подобрать соответствующие учебно-методические пособия, изданные в колледже, учебную литературу,
- 4) ознакомиться с подобранной информацией;
- 5) провести расчеты, решить задачи, предварительно изучив типовые образцы по теме,
- 6) оформить работу в соответствии с требованиями к оформлению.

Требования к оформлению контрольной работы

Обложкой к альбому служит титульный лист с содержанием, выполненный по форме в соответствии с рис. А.1 прил. А.

Контрольная работа оформляют на листах формата А3(297×420) согласно ГОСТ 2.301-68. Решение задач оформляют в виде графических документов. Поле текстовых и графических документов ограничивается рамкой, внутри которой помещается основная надпись. На рисунке 1 представлены схемы размещения рамки и основной надписи, дается пример заполнения граф основной надписи.

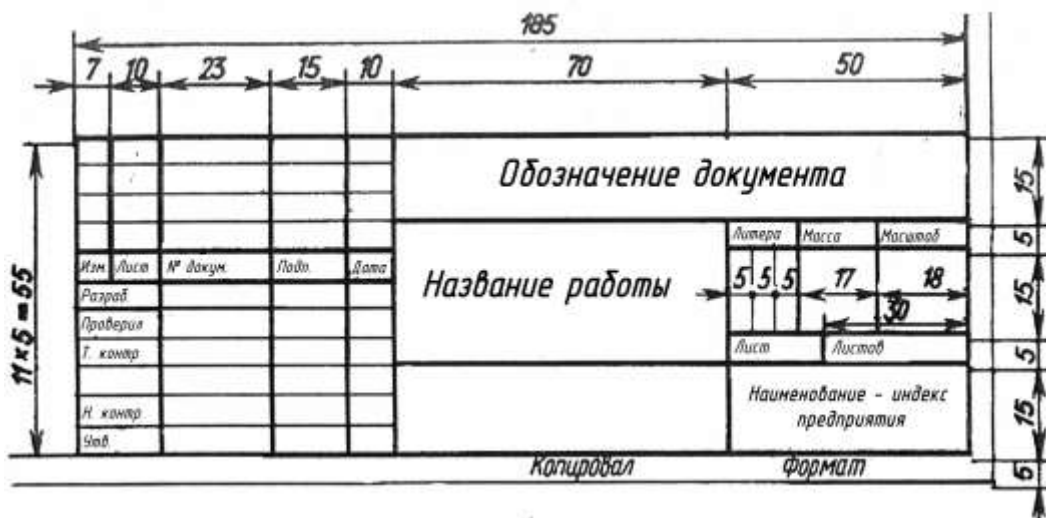


Рисунок 1 - Основная надпись

Все текстовые и графические документы выполняют в соответствии с государственными стандартами ЕСКД (Единой системы конструкторской документации). Они должны быть выразительными, аккуратными, с четким графическим исполнением. Толщину и тип линий принимают в соответствии с ГОСТ 2.303-68. Толщину сплошной основной линии в зависимости от сложности изображений и формата чертежа принять 0.8...1 мм. Сплошные тонкие, штрихпунктирные и штриховые линии – 0.3...0.4 мм.

Буквенно-цифровые обозначения на листах и в основной надписи выполняют шрифтом типа Б с наклоном 75° по ГОСТ 2.304-81. Высота шрифта для размерных чисел и буквенно-цифровых обозначений принята 5 мм, для цифровых индексов – 2,5 мм.

Дополнительные требования к оформлению графических изображений отмечены в соответствующих указаниях к решению конкретных задач.

На чертежах необходимо оставлять все линии графических построений. Условия задач, все геометрические построения выполняют с помощью чертежных инструментов.

Контрольная работа включает в себя следующие разделы и темы:

Таблица 2 - Содержание контрольной работы

№№ темы	Содержание темы	Содержание графической работы	Формат листа
I	Раздел 1 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ		
1.1	Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей	1. Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя). Заполнение основной надписи чертежа)	A3
1.2	Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей	2. Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений)	A4
II	Раздел 2. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ)		
2.1	Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями	3. Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел	A3
III	Раздел 3 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ		
3.1	Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы	4. Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу. Выполнение выреза $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали	A3
3.2		5. Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР	A4
3.3	Тема 3.2 Разъемные соединения деталей	6. Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей	A3
IV	Раздел 4. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ		
4.1	Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи	7. Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)	A3

Содержание основной части работы должно соответствовать заданию в соответствии с вариантом методических указаний. Расчеты должны быть проведены по действующим методикам.

Примеры выполнения типовых заданий

Раздел 1 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ

Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей

Графическая работа №1

Выполнение титульного листа альбома графических работ в ручной графике (формат чертежного листа по заданию преподавателя). Заполнение основной надписи чертежа)

Цель: Формирование первоначальных умений по выполнению надписей стандартным чертёжным шрифтом.

Содержание задания:

1. Задание выполните на формате А3, см. рис. 1
2. Шрифтами размера 14; 10 напишите прописные, строчные буквы и цифры (пример рис.2)

Рисунок 1 - Пример выполнения титульного листа



Алгоритм выполнения

1. Начертите рамку.
2. Проведите горизонтальные линии.
3. Сделайте разметку тонкими линиями с наклоном 75° , ширину каждой буквы и цифры, расстояние между ними.
4. Впишите в сетку тонкими линиями прописные и строчные буквы, цифры.
5. Обведите чертёж мягким карандашом.

Краткие теоретические сведения:

Шрифт чертёжный ГОСТ 2.304-81



Рисунок 2 - Шрифт типа Б с наклоном. Прописные буквы

Таблица 2 - Ширина букв и цифр типа Б, мм

Буквы и цифры		Относительный размер	Размер шрифта (высота прописных букв)							
			1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Прописные буквы	Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, Я	(6/10)h	1	1,4	2	3	4	6	8	12
	А, Д, М, Х, Ы, Ю	(7/10)h	1,2	1,7	2,5	3,5	5	7	10	14
	Ж, Ф, Ш, Щ, Ъ	(8/10)h	1,5	2	3	4	5,5	8	11	16
	Е, Г, З, С	(5/10)h	1	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10
Строчные буквы	а, б, в, г, д, е, з, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ч, ц, ъ, э, я	(5/10)h	1	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10
	м, ъ, ы, ю	(6/10)h	1	1,4	2	3	4	6	8	12
	ж, т, ф, ш, щ	(7/10)h	1,2	1,7	2,5	3,5	5	7	10	14
	с	(4/10)h	0,8	1	1,6	2	3	6	8	
Цифры	2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 0	(5/10)h	1	1,2	1,8	2,5	3,5	5	7	20
	1	(3/10)h	0,5	0,7	1	1,5	2	3	4	6
	4	(6/10)h	1	1,4	2	3	4	6	8	12

Таблица 3 - Параметры шрифта

Параметры шрифта	Обозначения	Относительный размер		Размер, мм							
				1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Размер шрифта: высота прописных букв	h	(6/10)h	10d	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота строчных букв	c	(7/10)h	7d	1,3	1,8	2,5	3,5	5	7	10	14
расстояние между буквами	a	(2/10)h	2d	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Минимальный шаг строк (высота вспомогательной сетки)	b	(17/10)h	17d	3,1	4,3	6	8,5	12	17	24	34
Минимальное расстояние между словами	e	(6/10)h	6d	1,1	1,5	2,1	3	1,2	6	8,4	12
Толщина линий шрифта	d	(1/10)h	d	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей

Графическая работа № 2

Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений)

Цель: Формирование первоначальных умений по построению контуров технических деталей, нанесению размеров на чертежах деталей

Содержание задания

1. Задание выполнить на формате А4;
2. Вычертить по варианту плоские контуры технических деталей;
3. Нанести размеры;
4. Заполнить основную надпись.

Алгоритм выполнения

1. Ограничить рабочее поле чертежа рамкой и основной надписью;
2. Все задания выполнить в соответствии с вариантом;
3. Зная размеры всех плоских деталей, выполнить компоновку их на формате;
4. Определив оси симметрии и центры дуг окружностей, выполнить построения, соблюдая правила вычерчивания деталей, имеющие элементы сопряжения;
5. Все построения выполнять в тонких линиях (линии построения не убирать), карандашом марки «Т»;
6. Нанести размеры, соблюдая требования ГОСТ 2.307 – 68.
7. Обвести чертежи деталей, применяя различные типы линий по их назначению, согласно ГОСТ 2.303 – 68.
8. Графы основной надписи заполнить буквами чертежного шрифта. ГОСТ 2.304 – 81

Краткие теоретические сведения

Сопряжения

При вычерчивании деталей, контуры очертаний которых состоят из прямых линий и дуг окружностей с плавными переходами от одной линии в другую, часто выполняют сопряжения.

Сопряжением называется плавный переход от одной линии в другую.

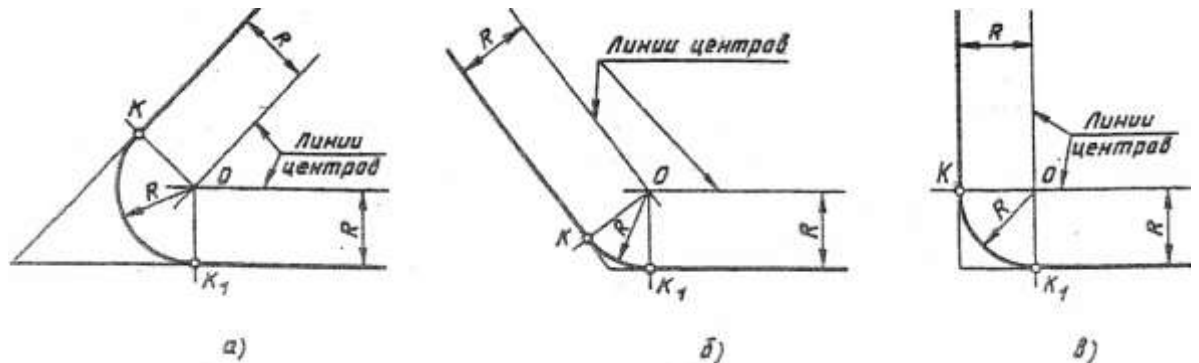


Рис.3 Сопряжение пересекающихся прямых

Точка, в которой одна линия переходит в другую, называется точкой сопряжения (точкой касания).

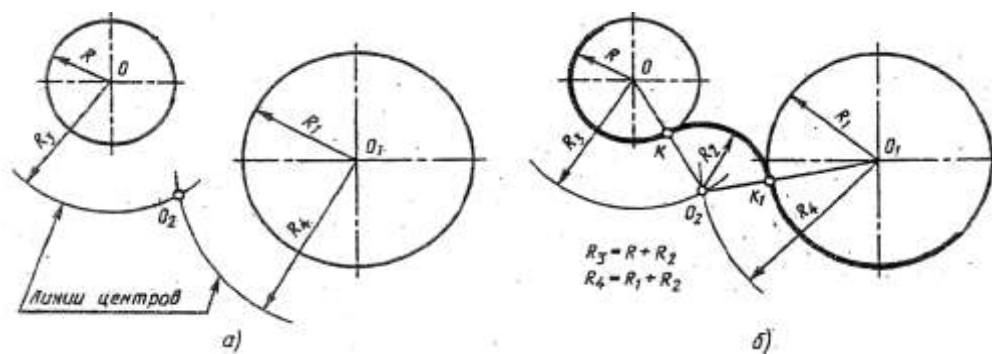


Рис.4 Внешнее касание

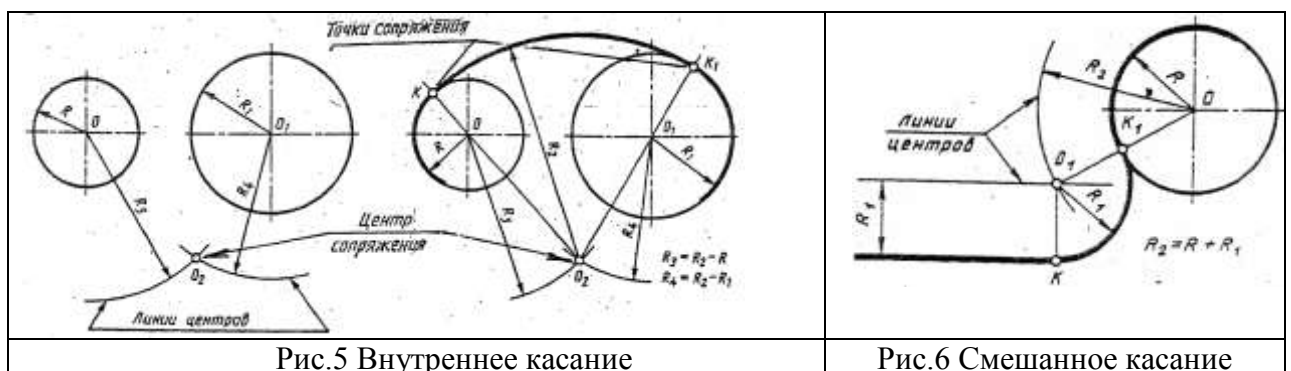


Рис.5 Внутреннее касание

Рис.6 Смешанное касание

Деление окружности на равные части

Некоторые детали имеют элементы, равномерно расположенные по окружности, например детали на рис. 7.

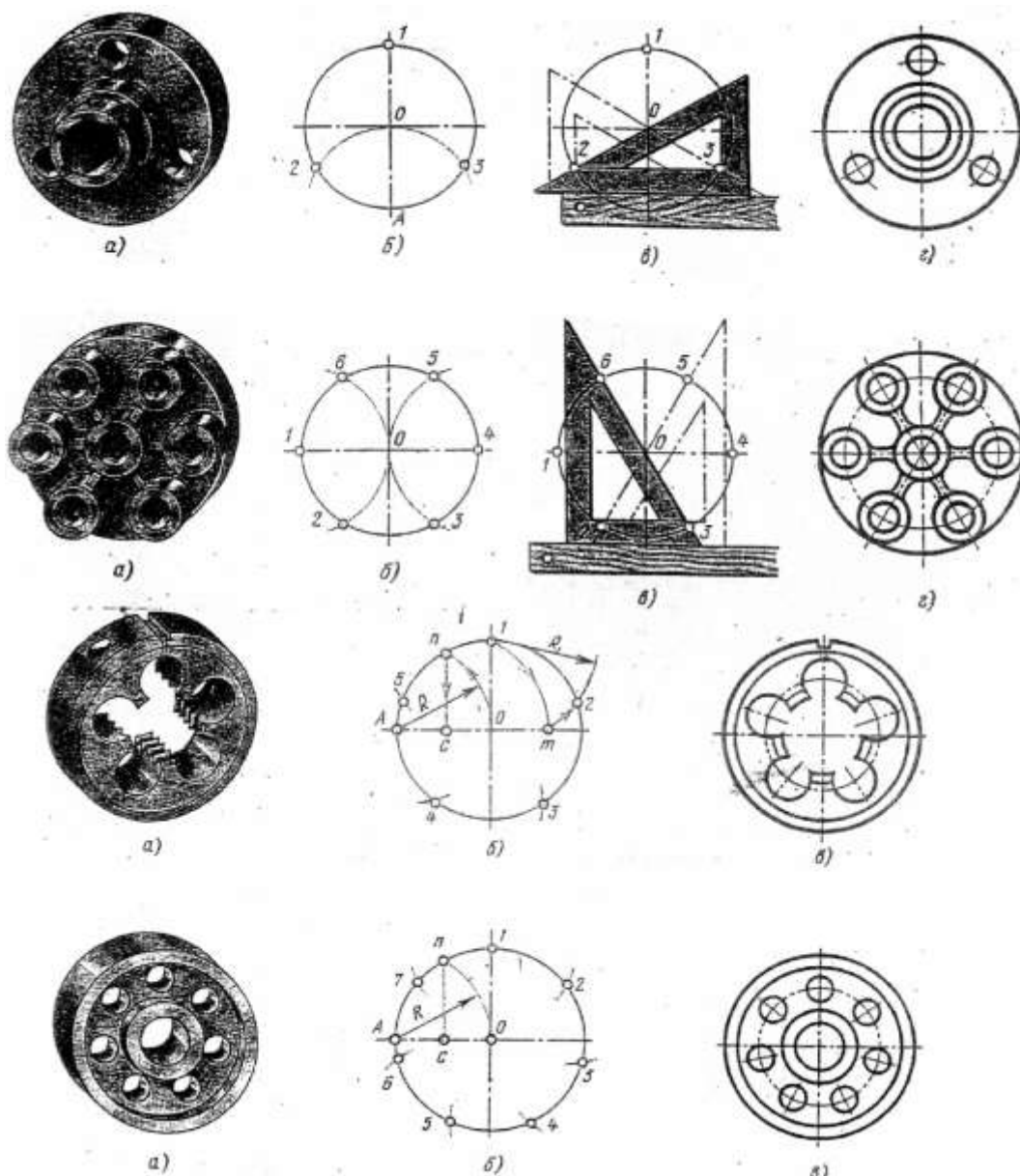


Рисунок 7 - Деление окружности на равные части

Раздел 2. ПРОЕКЦИОННОЕ ЧЕРЧЕНИЕ (ОСНОВЫ НАЧЕРТАТЕЛЬНОЙ ГЕОМЕТРИИ)

Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями

Графическая работа № 3

Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развертки поверхности тел

Цель: формирование первоначальных умений по построению комплексных чертежей, разверток и аксонометрических проекций усеченных геометрических тел

Содержание задания

1. Задание выполнить по вариантам на формате А3;
2. Выполнить комплексный чертёж усеченного геометрического тела;

3. Найдите натуральную величину усеченного геометрического тела;
4. Постройте развертку и аксонометрическую проекцию усеченного тела.

Алгоритм выполнения

1. Нанесите на формат рамку и основную надпись;
2. Выполнить комплексный чертёж усеченного геометрического тела;
3. По заданным условиям проведите фронтальную проекцию плоскости и найдите её натуральную величину способ вращения или перемещения плоскости;
4. Построй те развертку усеченного тела;
5. Вычертите изометрическую проекцию;
6. Проставьте размеры;
7. Заполните основную надпись чертежа.

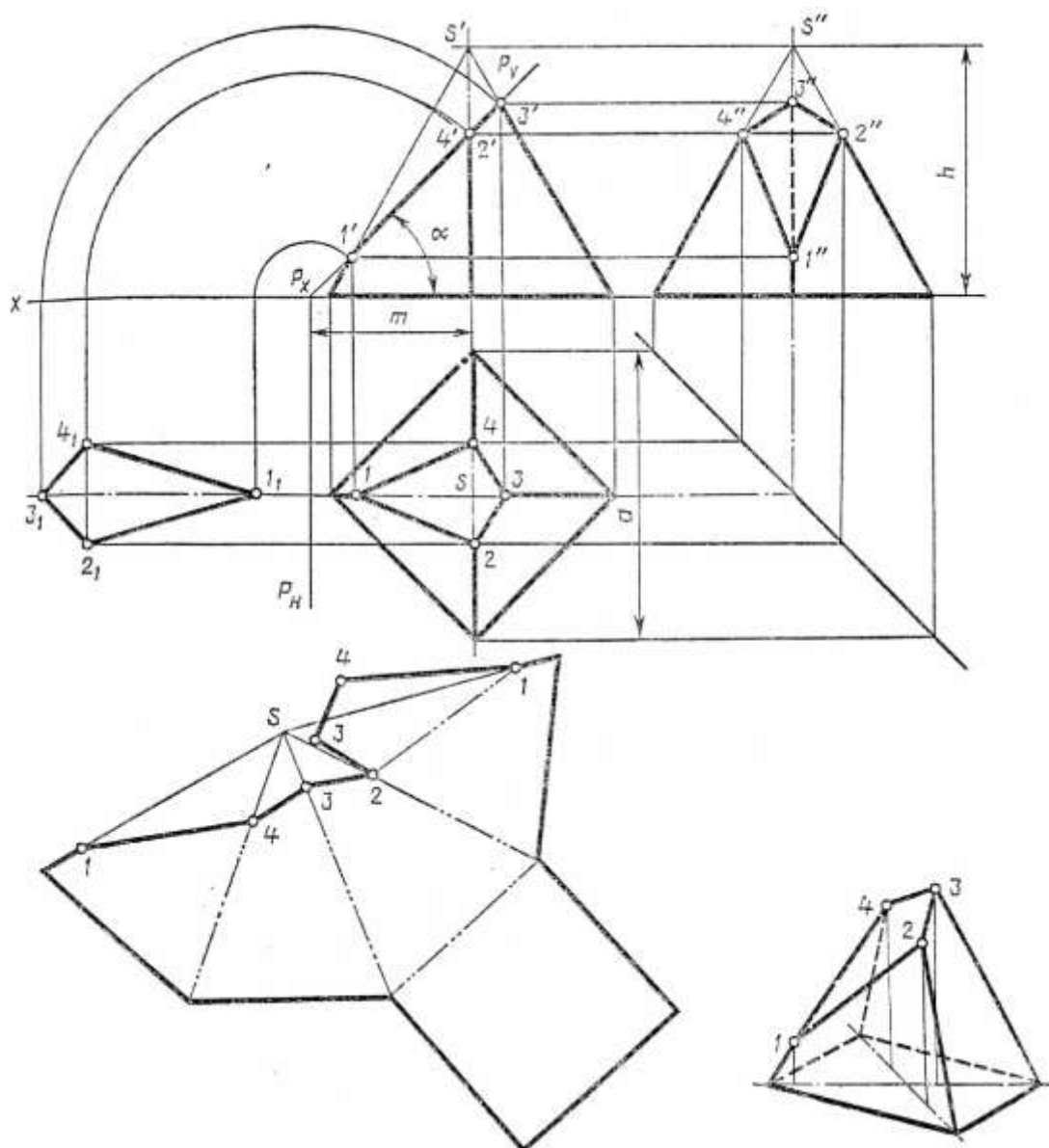


Рис.8 Сечение пирамиды плоскостью

Раздел 3 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы

Графическая работа №4

Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу. Выполнение выреза $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали

Цель: формирование умений построения с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу с вырезом $\frac{1}{4}$ части.

Задание:

- 1.Задание выполнить по вариантам на формате А3;
- 2.По двум видам выполнить третий вид;
- 3.Выполнить вертикальные разрезы (фронтальный и профильный);
- 4.Построить аксонометрическую проекцию (изометрию) детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части.

Краткие теоретические сведения:

Разрезом называется изображение, полученное при мысленном рассечении детали одной или несколькими секущими плоскостями.

В разрезах показывается то, что получается в секущей плоскости и за ней.

Простыми разрезами называются такие разрезы, которые получены при мысленном рассечении детали одной секущей плоскостью. (Положение секущей плоскости может быть вертикальным или горизонтальным, продольным или поперечным).

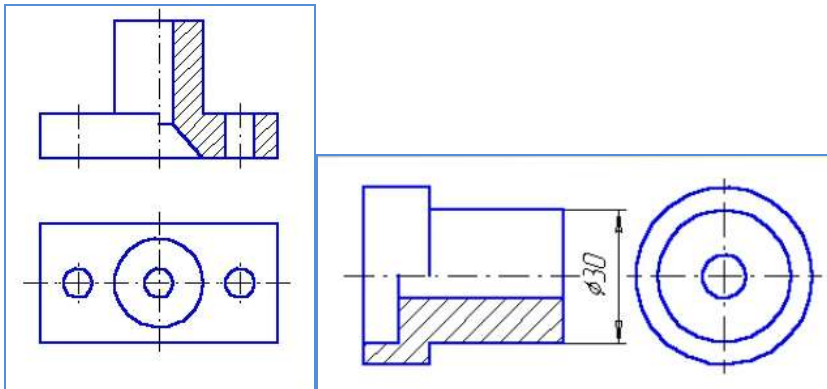


Рис 9 Выполнение простого разреза

в) линией раздела между половиной вида и половиной разреза служит тонкая штрихпунктирная линия – ось симметрии;

г) линию сечения не проводят и разрез не обозначают.

Если разрез представляет собой симметричную фигуру, то изображают не весь разрез, а только его половину, которую соединяют с половиной соответствующего вида (рис.9):

а) при этом половина разреза помещается справа;

б) слева на виде никаких линий невидимого контура, которые оказались выявленными разрезом, не наносят;

Алгоритм выполнения работы:

- 1.Входной контроль;
- 2.Инструктаж по выполнению практической работы;
- 3.Самостоятельная работа студентов.

Ход работы:

1. По двум видам детали построить 3 вид, расположив длинную сторону по оси ОХ;
2. Выполнить полезные разрезы (фронтальный и профильный).
3. Нанесите штриховку и размеры на три вида детали;
4. Выполните аксонометрическую проекцию (изометрию) детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части. Нанесите штриховку.
5. Заполните основную надпись.

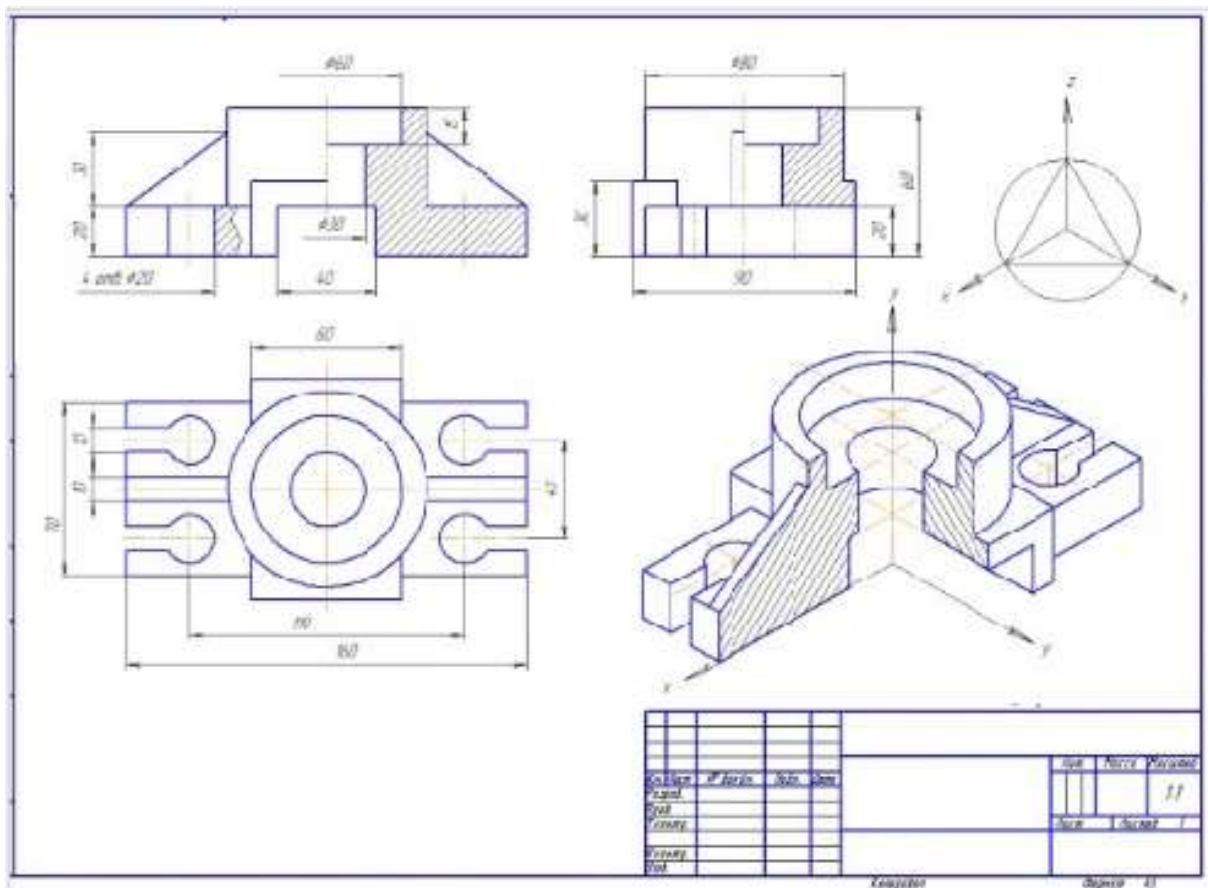


Рис. 10 Пример оформления графической работы

Графическая работа №5

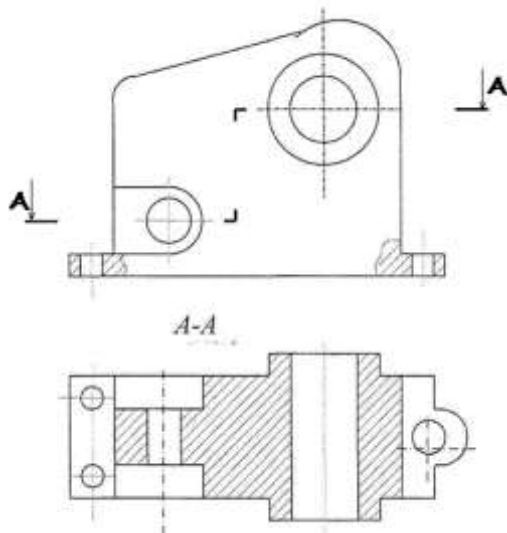
Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР

Цель: формирование умений по выполнению сложных разрезов в программе САПР

Задание:

1. Задание выполнить по вариантам на формате А3;
2. Построить с использованием САПР по двум заданным проекциям детали построить ее третий вид;
3. Выполнить по вариантам сложные разрезы деталей 3 и 4.

Краткие теоретические сведения:



Сложными разрезами называются разрезы, полученные при мысленном рассечении детали двумя или более секущими плоскостями.

Сложный разрез, образованный двумя и более секущими параллельными плоскостями, называется ступенчатым. **Ступенчатые разрезы** могут быть горизонтальными, фронтальными и профильными (рис.11).

Рис.11 Сложный разрез – ступенчатый

Алгоритм выполнения

1. Начертите рамку и основную надпись в графическом редакторе Компас .
2. Выполните задачу 4, замените вид спереди или сверху ступенчатым разрезом.
5. Нанесите размеры на изображения.
6. Проверьте правильность выполнения разрезов, см. рис. 12.
7. Обведите чертеж.
8. Заполните основную надпись чертежа.

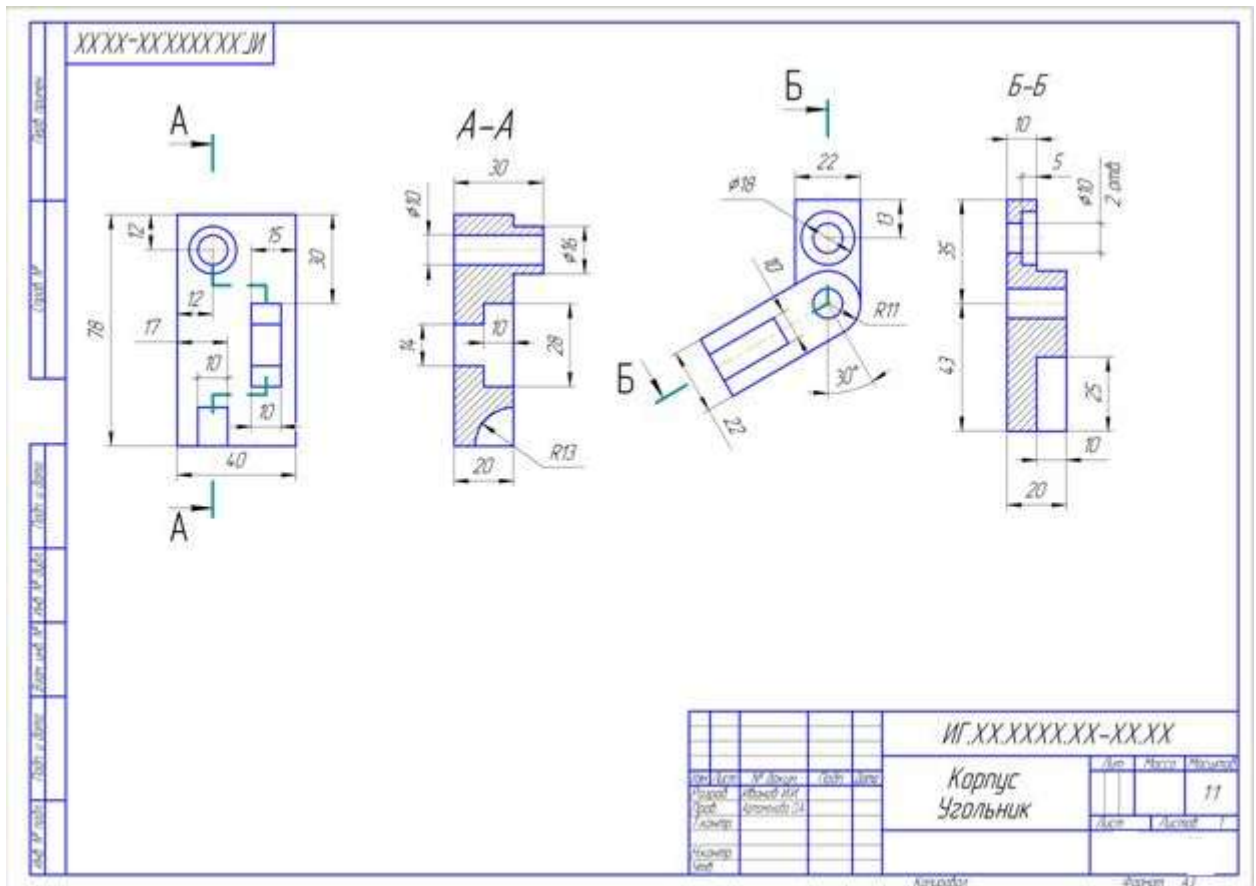


Рис.12 Пример оформления графической работы

Тема 3.2 Разъемные соединения деталей

Графическая работа №6

Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей

Цель: формирование умений построения с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей.

Задание:

1. Задание выполните на формате А3.
2. Перечертить таблицу с видами резьбы, ее изображения и обозначения;
3. Пользуясь приведенными условными соотношениями, построить изображения соединения деталей болтом/ шпилькой;
4. Нанести размеры.

Краткие теоретические сведения:

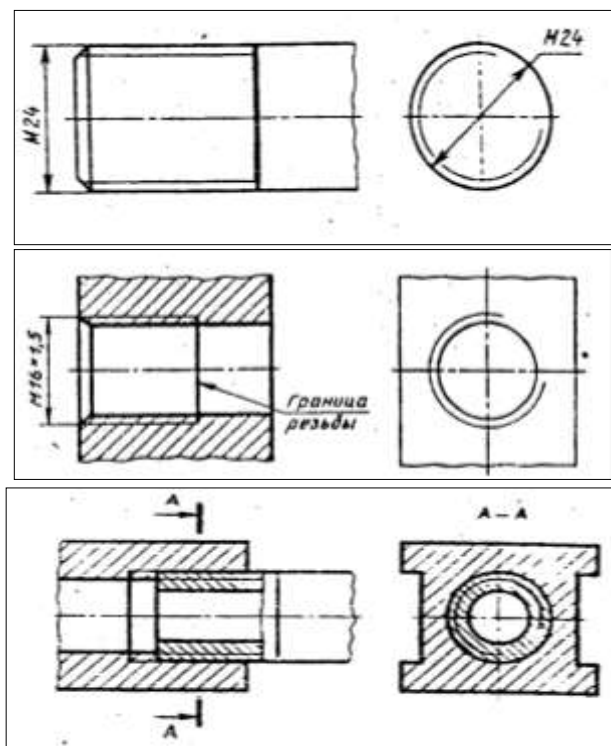


Рис.13 Обозначение резьбы на чертеже

а **Резьба** – это винтовая нарезка, имеющая определенный профиль, диаметр и шаг. По профилю резьбы делятся на треугольные, трапецеидальные, упорные, прямоугольные и круглые.

б Резьба может быть расположена на поверхности стержня или отверстия. Согласно ГОСТ 2.311-68 резьбу на стержне изображают сплошными основными линиями по наружному диаметру и сплошными тонкими линиями по внутреннему диаметру резьбы (рис. 13,а). Резьбу в отверстии в продольном разрезе изображают сплошными тонкими линиями по наружному диаметру и сплошными основными линиями по внутреннему диаметру (рис. 13,б). Границу резьбы показывают сплошной основной линией, доводя ее до наружного диаметра резьбы.

На чертежах резьбовых соединений в том месте, где диаметры совпадают, изображение резьбы выполняют по стержню, так как в разрезе стержень расположен ближе к наблюдателю и закрывает отверстие (рис.13 в).

Порядок выполнения работы:

- 1.Входной контроль;
- 2.Инструктаж по выполнению практической работы;
- 3.Самостоятельная работа студентов.

Алгоритм выполнения работы:

- 1.Выполните в тетради расчет длины болта и подберите стандартное значение и длину резьбового конца.
- 2.По приведенным соотношениям произведите расчет остальных параметров болтового соединения.
- 3.Начертите рамку и основную надпись.
- 4.Вычертите на формате А3 изображения (главный вид и вид сверху) соединения деталей болтом/ шпилькой.
- 5.Болты, гайки и шайбы на продольных разрезах показывают не рассеченными.
- 6.Нанесите размеры, обозначьте резьбу болта.
- 7.Напишите условные обозначения резьбовых крепежных деталей (болт, гайка, шайба).
- 8.Заполните основную надпись.

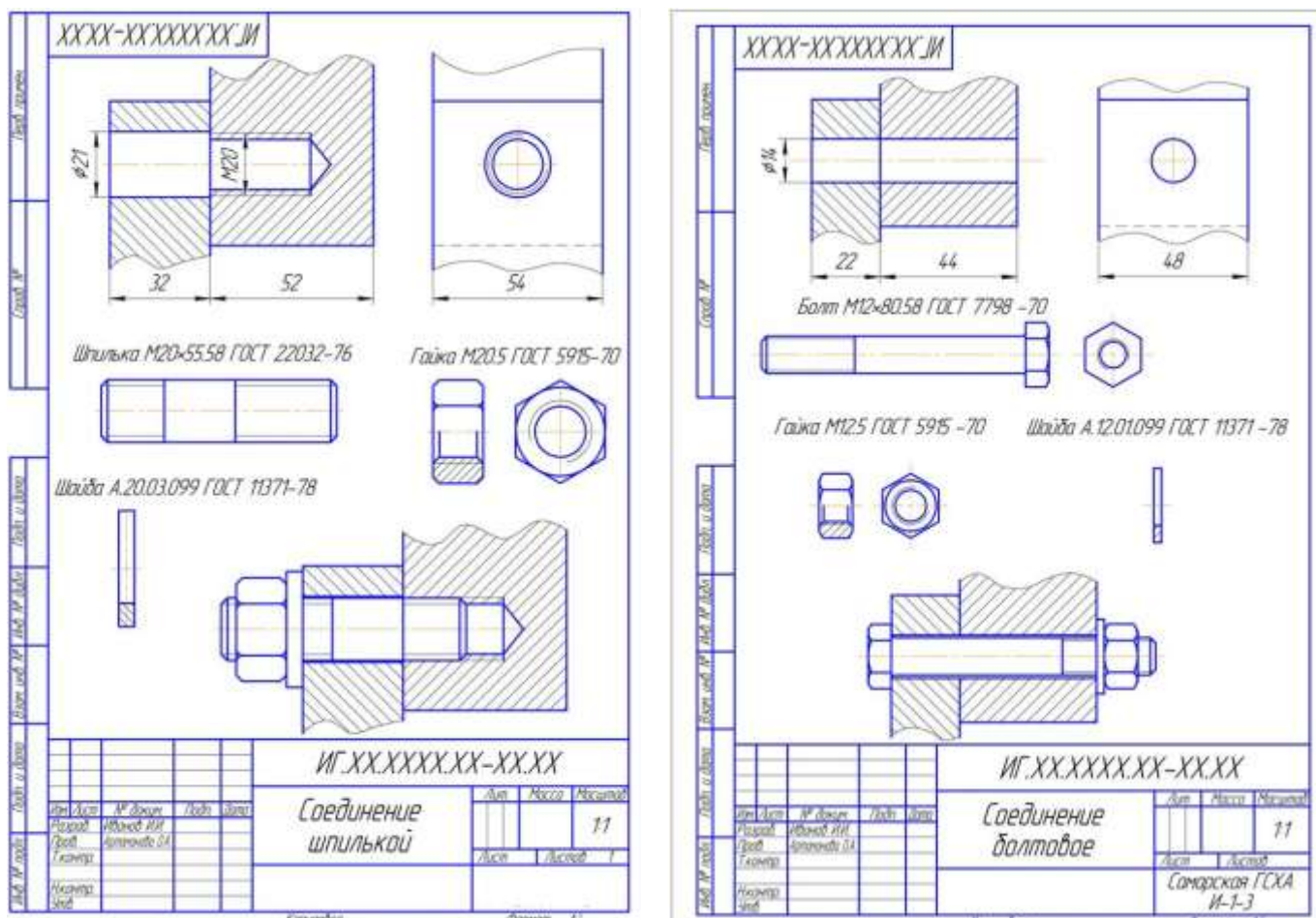


Рис. 14 Пример оформления графической работы

Раздел 4. ОСНОВЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ЧЕРЧЕНИЯ

Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи

Графическая работа №7

Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)

Цель: формирование умений по выполнению архитектурно-строительных чертежей

Задание:

1. Задание выполнить по вариантам на формате А3 с использованием САПР
1. По схематическим изображениям вычертить в графическом редакторе на листе формата А3 план первого этажа (М 1:100).

Краткие теоретические сведения:

План – это изображение разреза здания, рассеченного мнимой горизонтальной плоскостью, проходящей на уровне оконных и дверных проемов каждого этажа.

При выборе толщины линий обводки, следует учесть, что несущие конструкции, в частности, конструкции перегородок, чертят линиями меньшей толщины, чем несущие капитальные стены и колонны.

Условное обозначение оконных и дверных проемов с заполнением и без него изображают согласно ГОСТ 21.501-2011.

При вычерчивании плана в масштабе 1:50 или 1:100 при наличии в проемах четвертей их условное изображение показывают на чертеже.

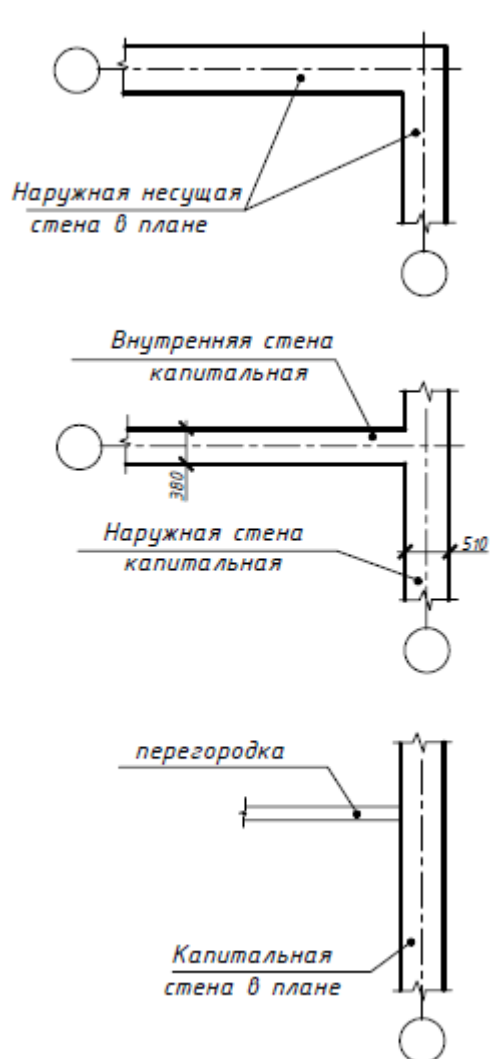


Рис. 15 Присоединении наружных и внутренних капитальных стен и капитальных стен и перегородок

Четверть – это выступ в верхних и боковых частях проемов кирпичных стен, уменьшающий продуваемость и облегчающий крепление оконных коробок (рис. 15).

На планах этажей наносят и указывают:

- координационные оси здания с указанием маркировки;
- отметки чистых полов, расположенных на разных уровнях;
- направление и величину уклона полов;
- толщину стен и перегородок и их привязку; размерные цепочки: внешние и внутренние, проводят;
- все (независимо от размеров) проемы, отверстия, ниши в стенах и перегородках с необходимыми размерами и привязками, за исключением предусмотренных в других чертежах. Для проемов с четвертями размеры показывают по наименьшей стороне проема. Размеры дверных проемов в перегородках на планах не показывают;

– площади помещений проставляют в правом нижнем углу плана помещения и подчеркивают сплошной толстой линией. Площади указывают в квадратных метрах с двумя десятичными знаками;

– номера помещений в кружках диаметром 6–8 мм, соответствующие номерам наименования помещений и приводят их в экспликации;

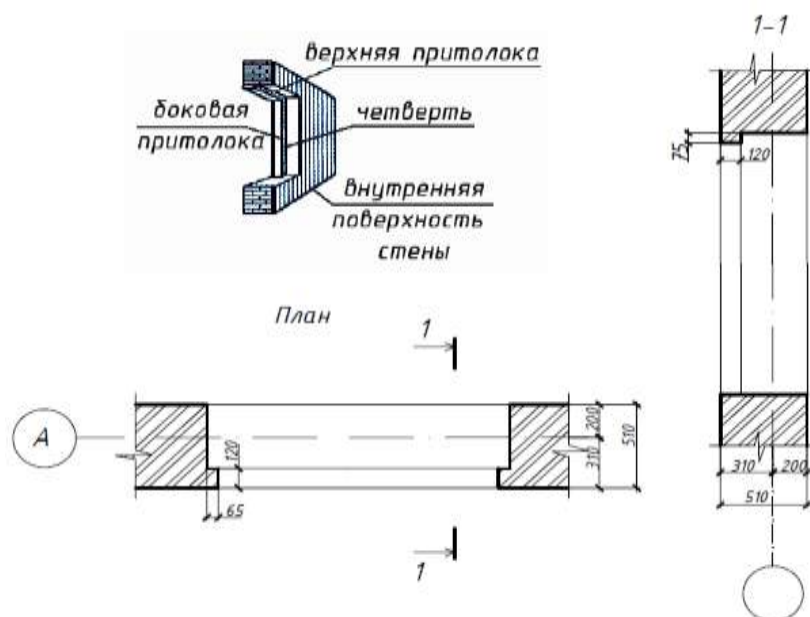


Рис. 16 Четверть в дверных и оконных проемах

– конструкции (например, площадки, антресоли), расположенные выше секущей плоскости, изображают схематично штрихпунктирной линией с двумя точками.

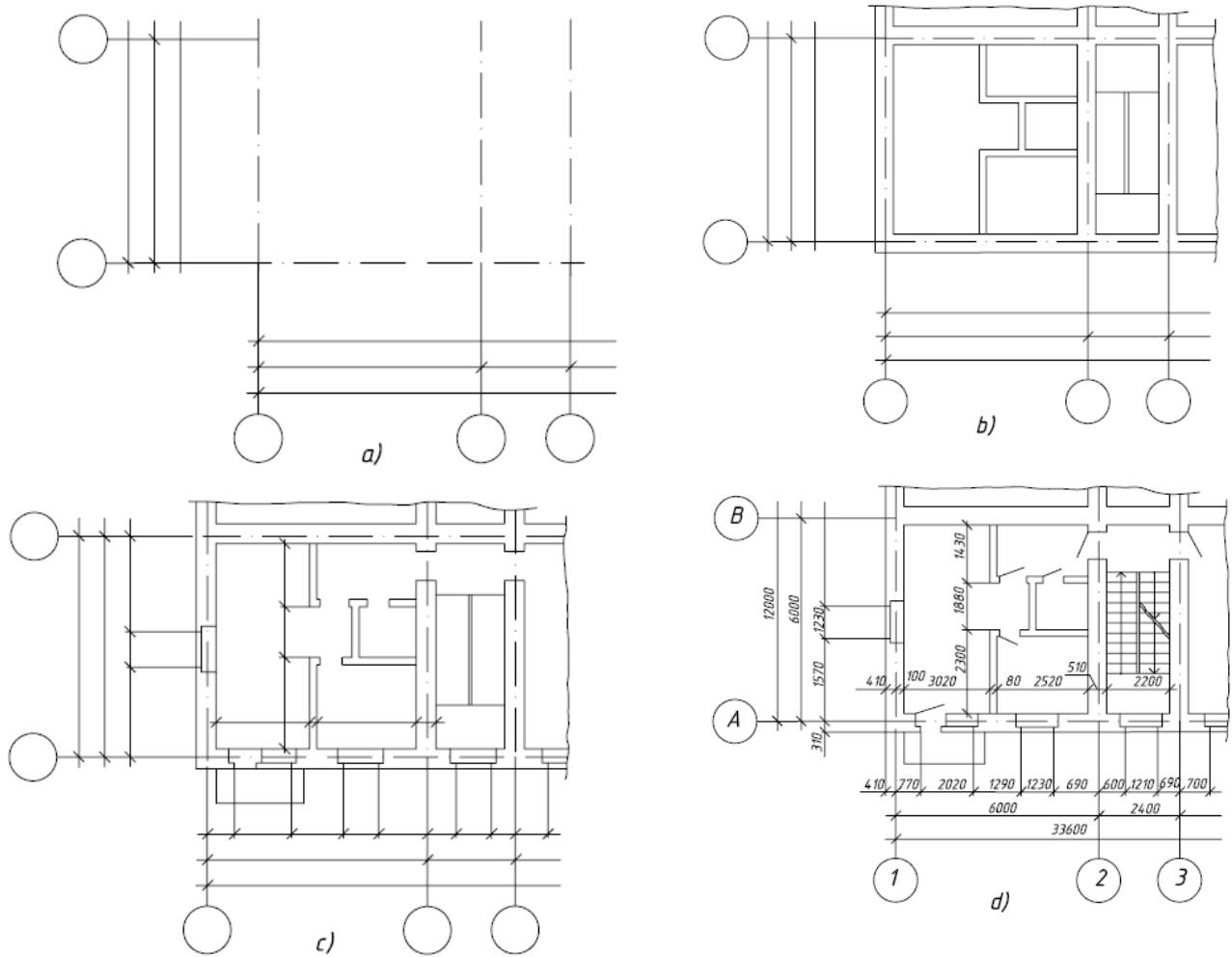


Рис. 17. Последовательность оформления плана этажа

План этажа здания рекомендуется вычерчивать в следующей последовательности (рис. 17):

- а) наносят сетку координационных осей;
- б) вычерчивают наружные и внутренние стены здания, перегородки и колонны, если они имеются;

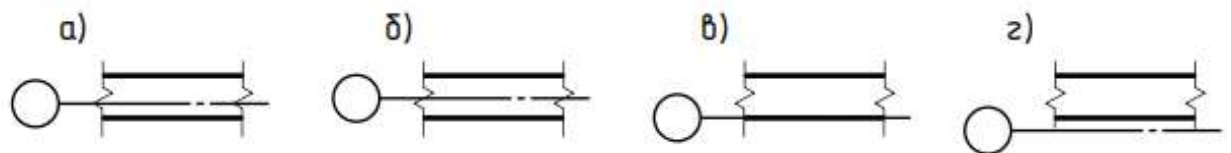


Рис. 18 Привязка наружных и внутренних стен к координационной оси:

- а) двусторонняя; б) центровая; в) нулевая (односторонняя); г) нулевая с зазором

в) показывают оконные и дверные проемы, направление открывания дверей, лестничные марши (рис. 18), санитарно-технические приборы и т. п.;

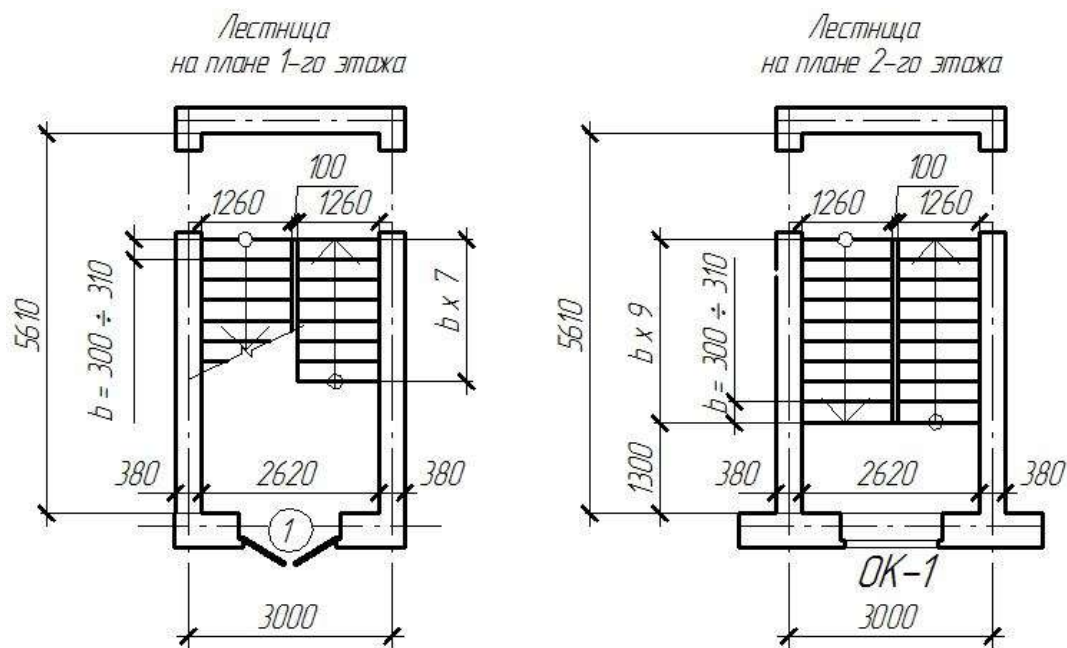


Рис. 19 Изображение лестничного марша на плане этажа

- г) наносят выносные и размерные линии;
 д) проставляют размеры и марки осей, делают все необходимые надписи, рис. 19;

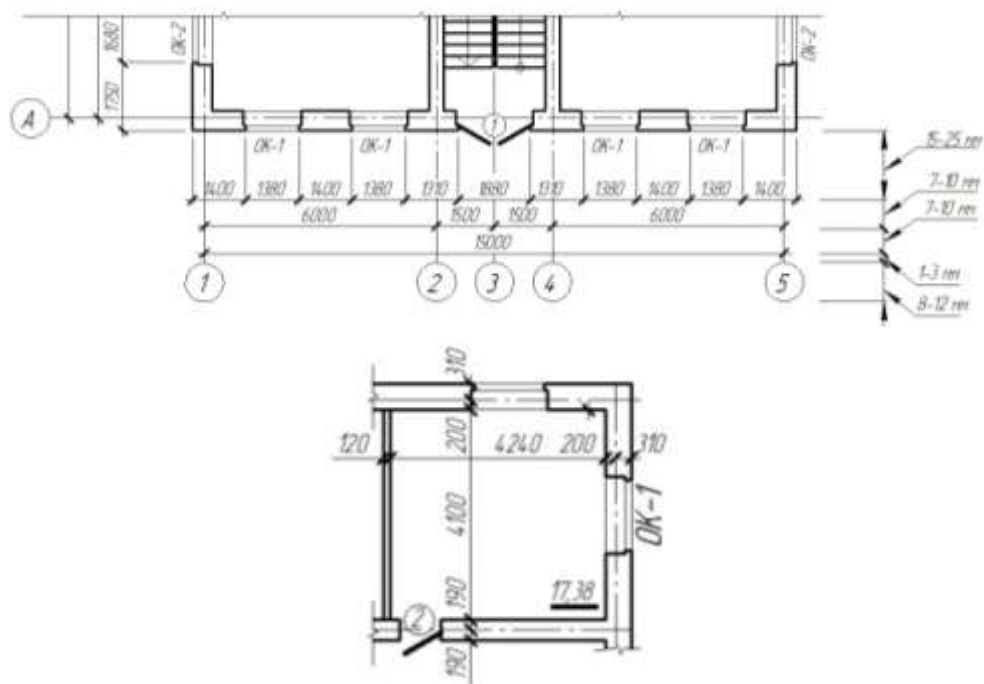


Рис. 20 Требования к нанесению размеров на плане этажа: наружных и внутренних

г) после проверки и доработки обводят контуры сечений – сплошной основной линией, остальные – сплошной тонкой линией.

Как правило, невидимые конструктивные элементы на планах не показывают. Но если на других чертежах невозможно показать данный элемент как видимый, на плане его изображают штрихами. При этом изображаемый элемент может быть расположен как ниже секущей плоскости (ниша для батарей отопления), так и выше ее (антресоли).

В названиях плана здания указывают отметку чистого пола этажа или номер этажа, например: «План на отм. 0.000», «План 1 этажа», или, если ряд этажей имеет одинаковую планировку, то «План 2,3 этажей». Надпись не подчеркивают. Пример заполнения плана приведен на рис. 20.

Алгоритм выполнения работы:

1. На формате А1 в графическом редакторе начертите рамку и основную надпись;
2. Проанализируйте и выполните компоновку изображений на формате;
3. Графическую работу выполняйте следующим образом:

План первого этажа:

1. Оформление плана должно соответствовать требованиям ГОСТ 21.501-93, 21.101-97.
2. Нанести сетку координационных осей здания согласно варианту задания;
3. Вычертить наружные и несущие внутренние стены и перегородки (ширину перегородок принять равной 80-100 мм) в соответствии с правилами привязки их к координационным осям;
4. Нанести оконные и дверные проемы, вентиляционные и дымовые каналы (при размещении проемов в наружных и внутренних стенах необходимо стремиться к тому, чтобы простенки были одинаковы и кратны 100 мм);
5. Нанести все необходимые наружные и внутренние размеры, рис. 21:
 - внутри плана здания проставляют ширину, глубину каждого помещения, толщину стен и перегородок;
 - указать привязку наружной плоскости стены к координационным осям;
 - вне контура плана нанести три линии (цепочки) размеров: на первой от контура наружных стен – размеры проемов и простенков с привязкой их к координационным осям; на второй – расстояние между координационными осями; на третьей – расстояние между крайними координационными осями;
 - обозначить координационные оси здания в кружочке диаметром 8 мм (вертикальные оси обозначают снизу вверх русскими заглавными буквами в алфавитном порядке, а горизонтальные оси – слева направо арабскими цифрами);
 - указать площади помещений в м² (до второго знака после запятой) в правом нижнем углу плана и подчеркнуть сплошной толстой линией; размер шрифта должен быть на порядок больше, чем размерные числа. Например: 21,45 (единицы измерения площадей не наносят);
 - показать секущую плоскость разреза;
 - на схематизированном плане здания буквами указаны помещения: К – кухня, В – ванная, Т – туалет, ВТ – совмещенный санузел; Ш – встроенный шкаф.

На планах этажей наносят и указывают:

1. Координационные оси здания (сооружения), расстояние между ними и крайними осями, оси деформационных швов.
2. Отметки участков плана, расположенных на разных уровнях; направление и величину уклонов полов.
3. Толщину стен и перегородок и их размерную привязку.
4. Все проемы, отверстия и т.п. с необходимыми разрезами и привязками; для проемов с четвертями размеры показывают по наименьшей величине проема. Размеры дверных проемов в перегородках на планах не указывают.
5. Тип заполнения ворот и дверей (в кружочках диаметром 5 мм).
6. Марки элементов зданий, например, лестниц, сантехники и т.п..
7. Ссылки на фрагменты и узлы.

Примечания:

1. План здания вычерчивают сплошной основной линией толщиной 0,4 мм, а капитальные стены, попавшие в разрез – 0,8 мм.
2. Размеры наносят сплошной тонкой линией, засечки – под углом 45⁰, сплошной основной линией.
3. Сечение стен, выполняемых из материала, являющегося для здания основным, не заштриховывают.

План первого этажа

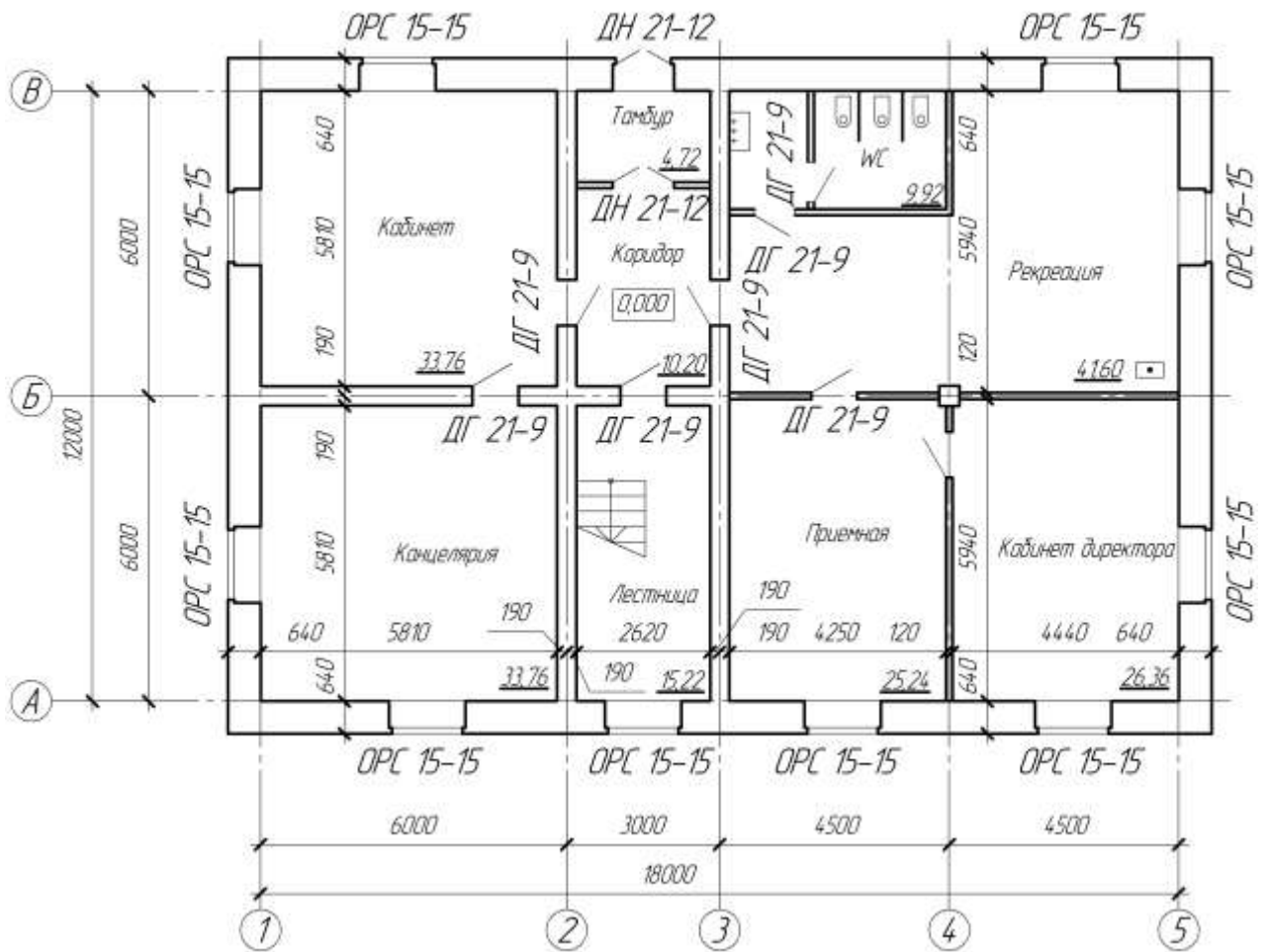
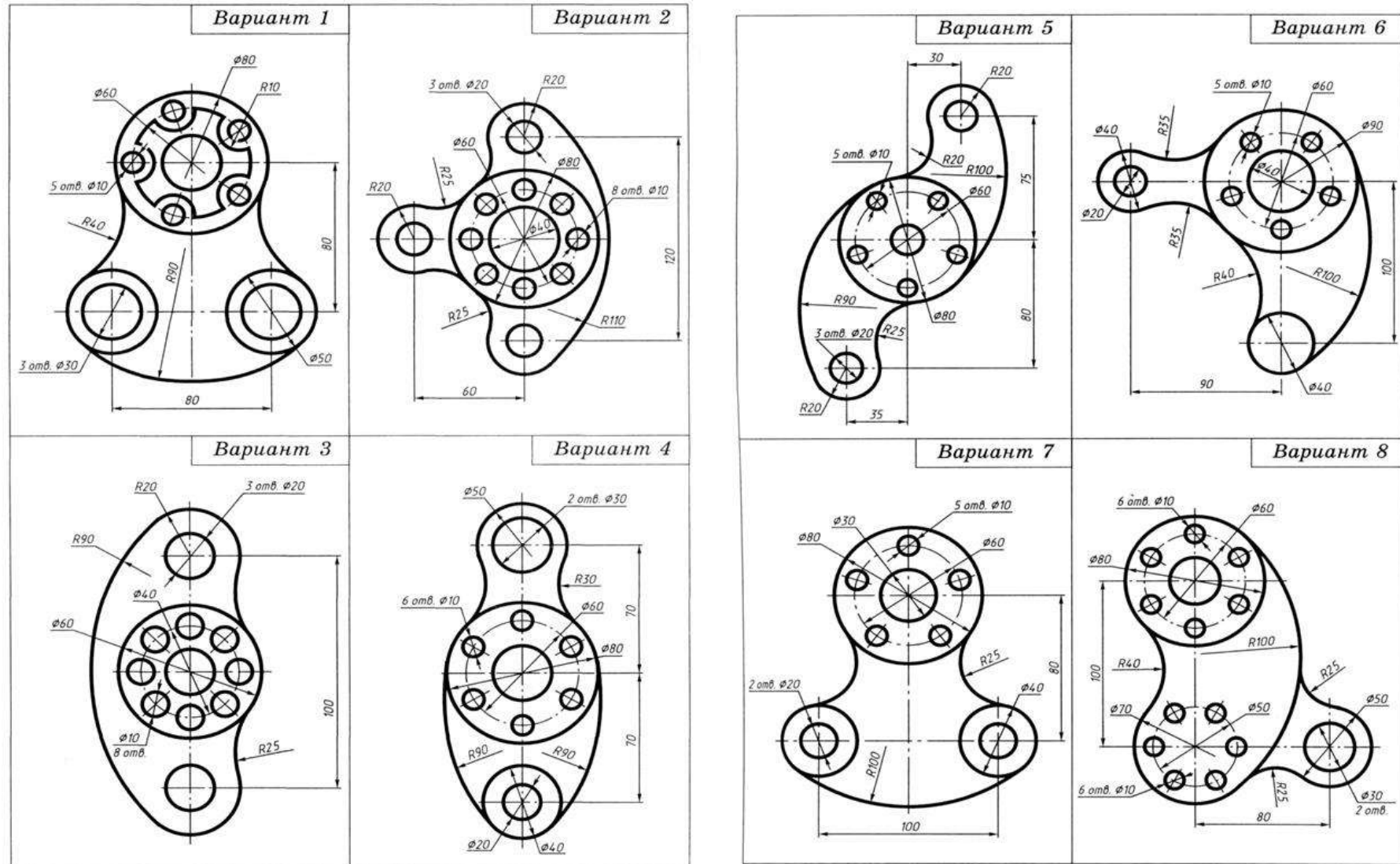


Рис. 21. Пример оформления плана этажа

4 ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Графическая работа № 2

Построение контура технической детали с применением элементов сопряжений и нанесением размеров в ручной графике (на основе выбора рациональных способов геометрических построений)



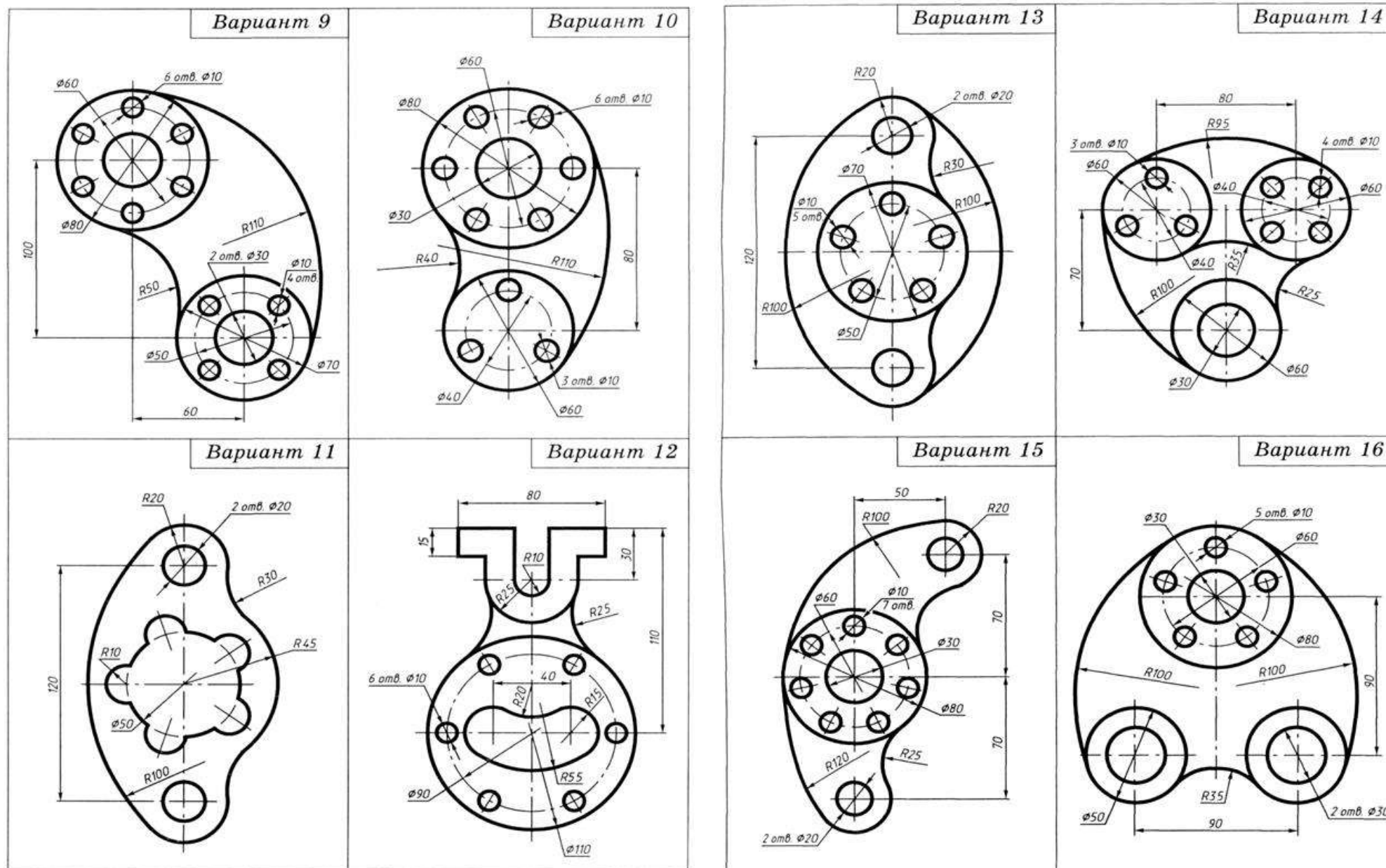
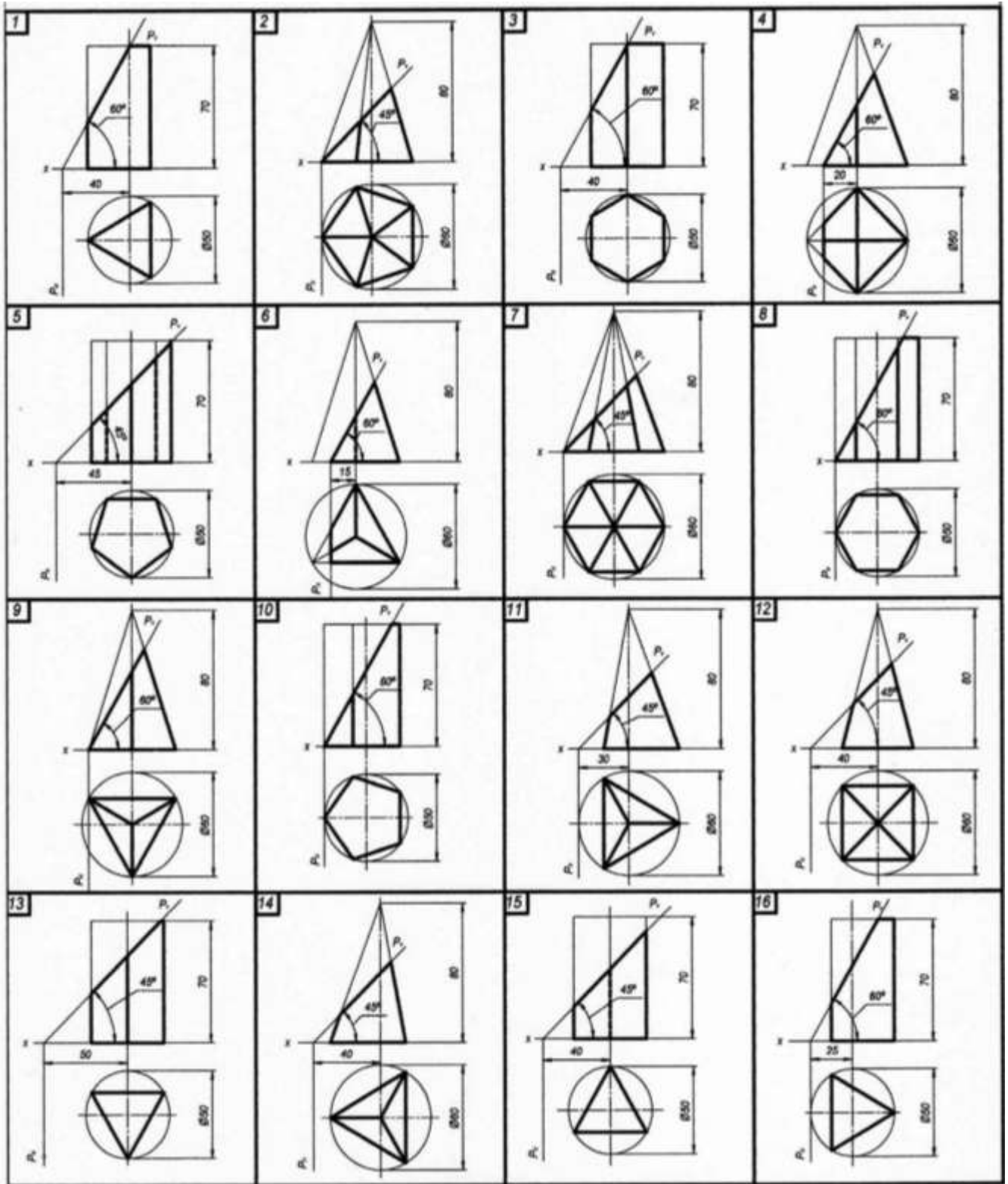


Рисунок 22 - Карточка-задание для выполнения графической работы №2

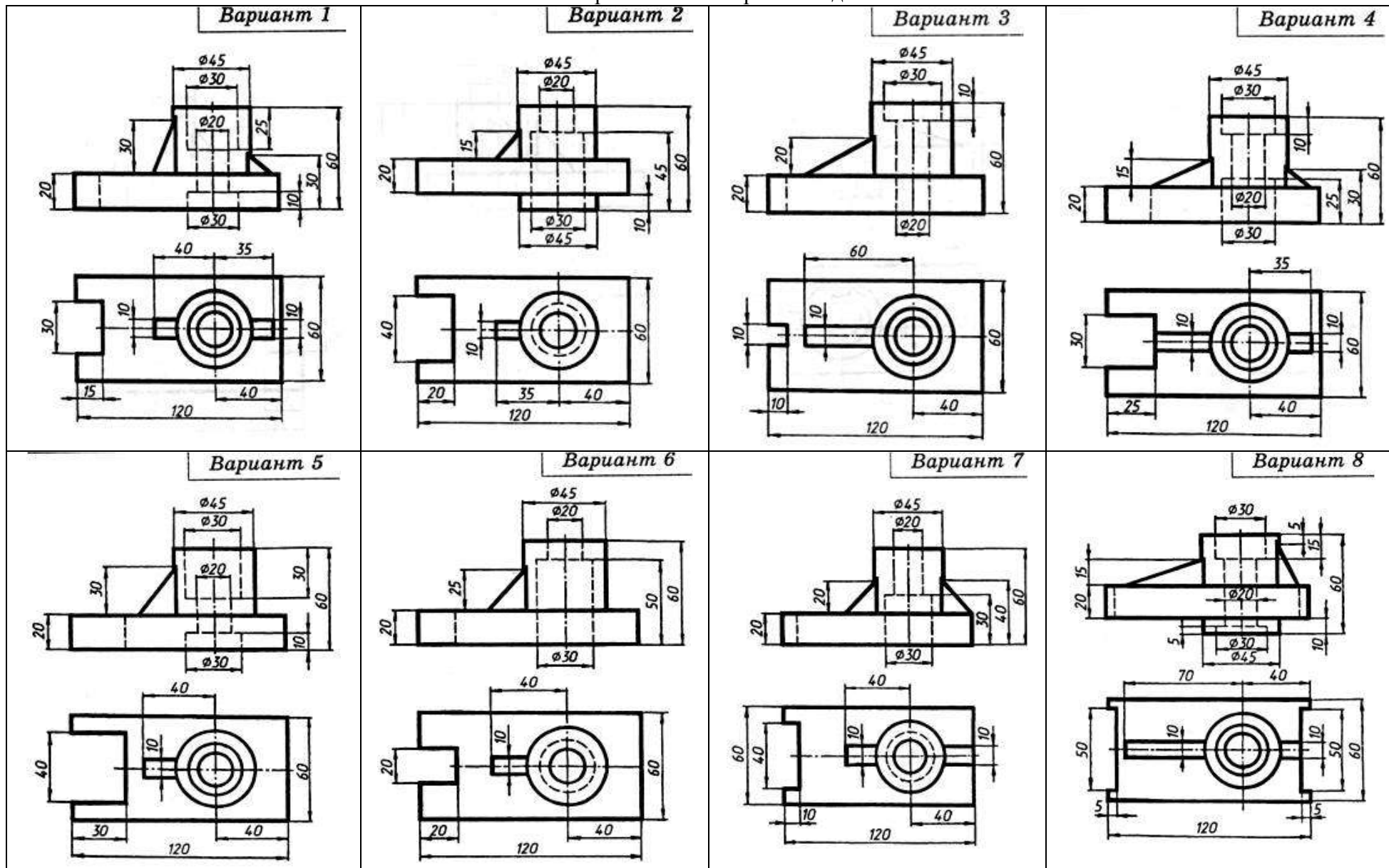
Графическая работа № 3

Построение в ручной графике комплексных чертежей и аксонометрических проекций многогранных геометрических тел, пересечённых проецирующими плоскостями. Построение натуральной величины фигуры сечения и развёртки поверхности тел



Графическая работа №4

Построение с использованием САПР аксонометрического изображения детали по ее комплексному чертежу. Выполнение выреза $\frac{1}{4}$ части аксонометрического изображения детали



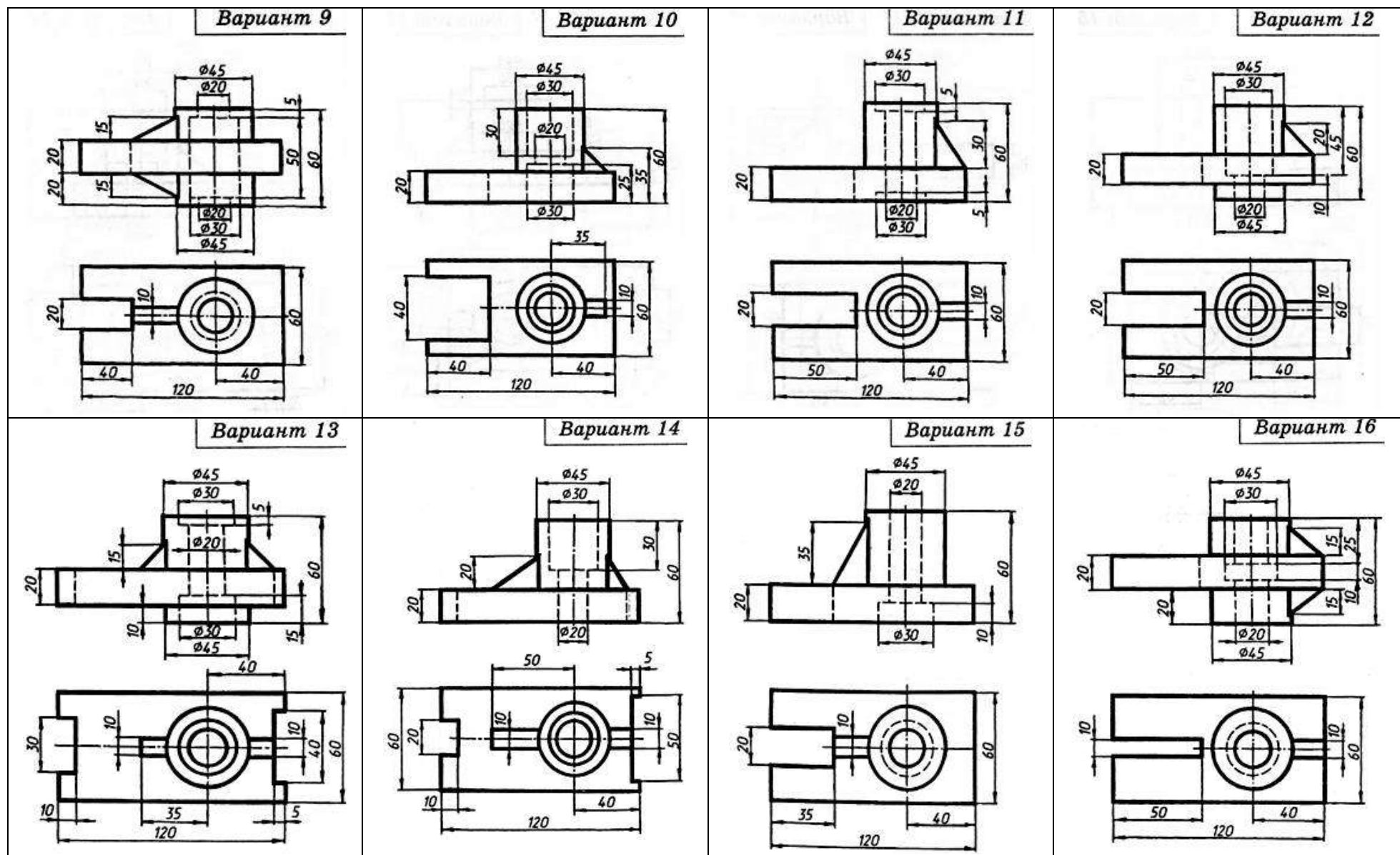
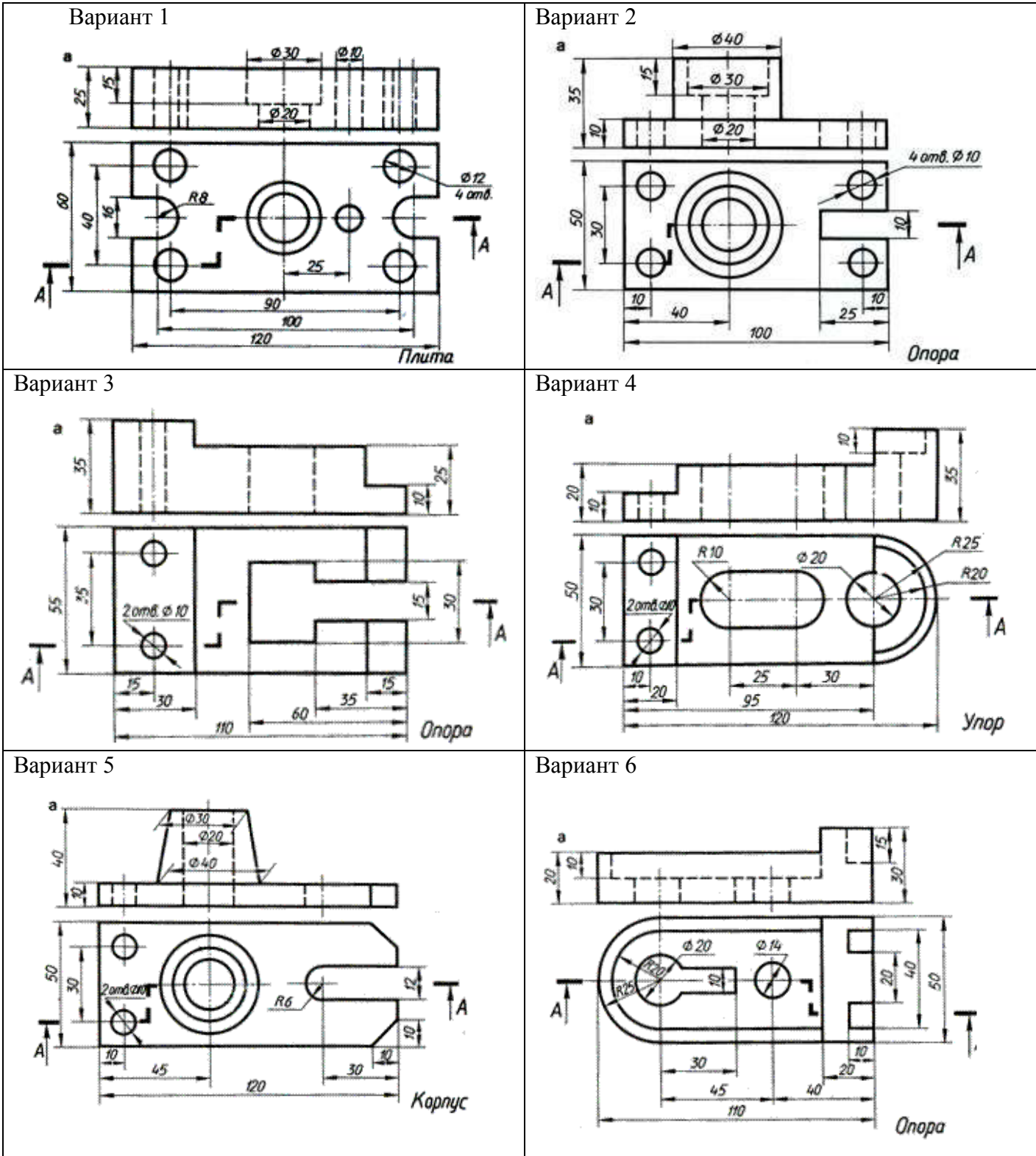


Рисунок 22 - Карточка-задание для выполнения графической работы №4

Графическая работа №5

Построение сложных ступенчатых разрезов с использованием САПР



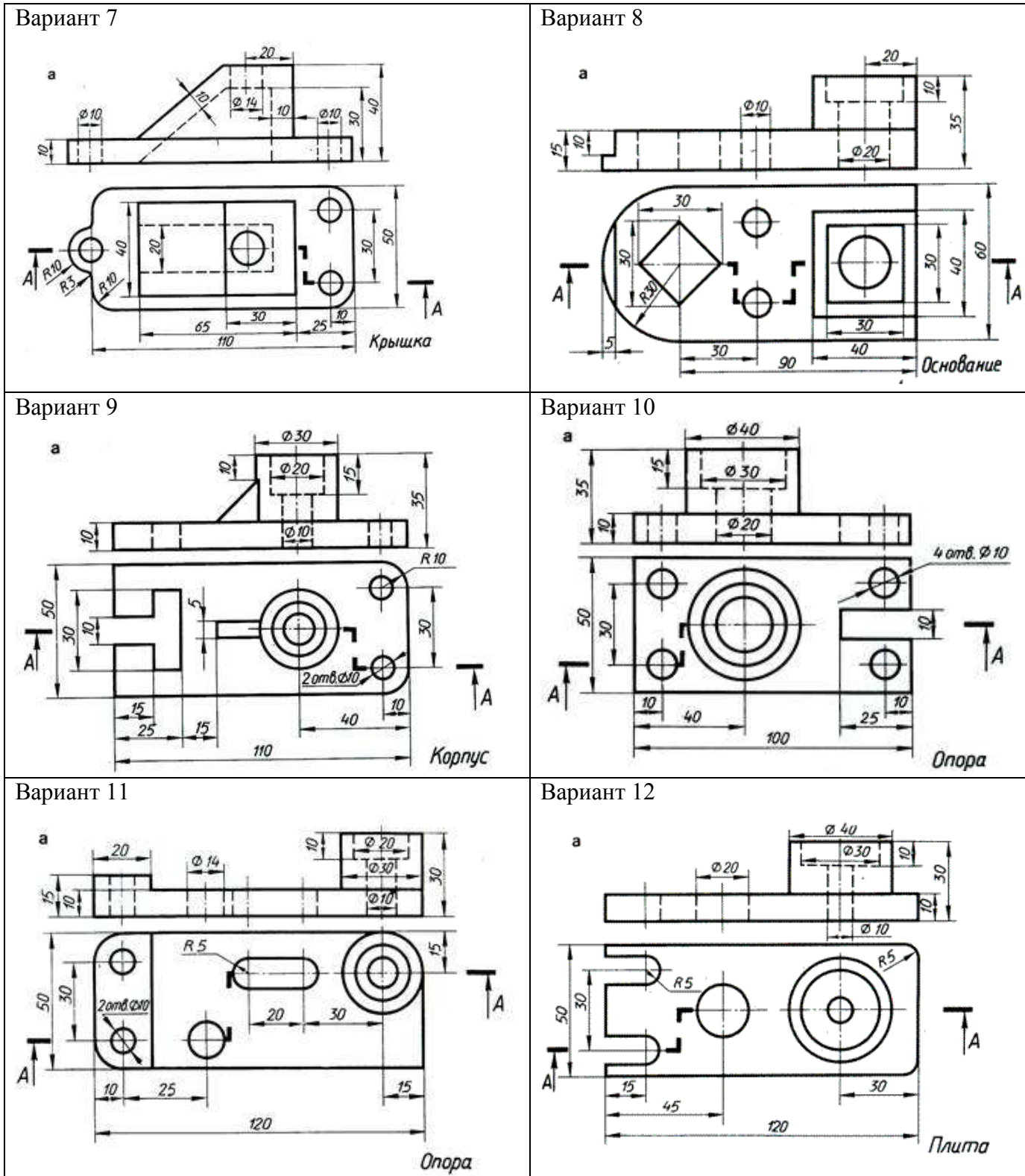


Рисунок 23 - Карточка-задание для выполнения графической работы №5

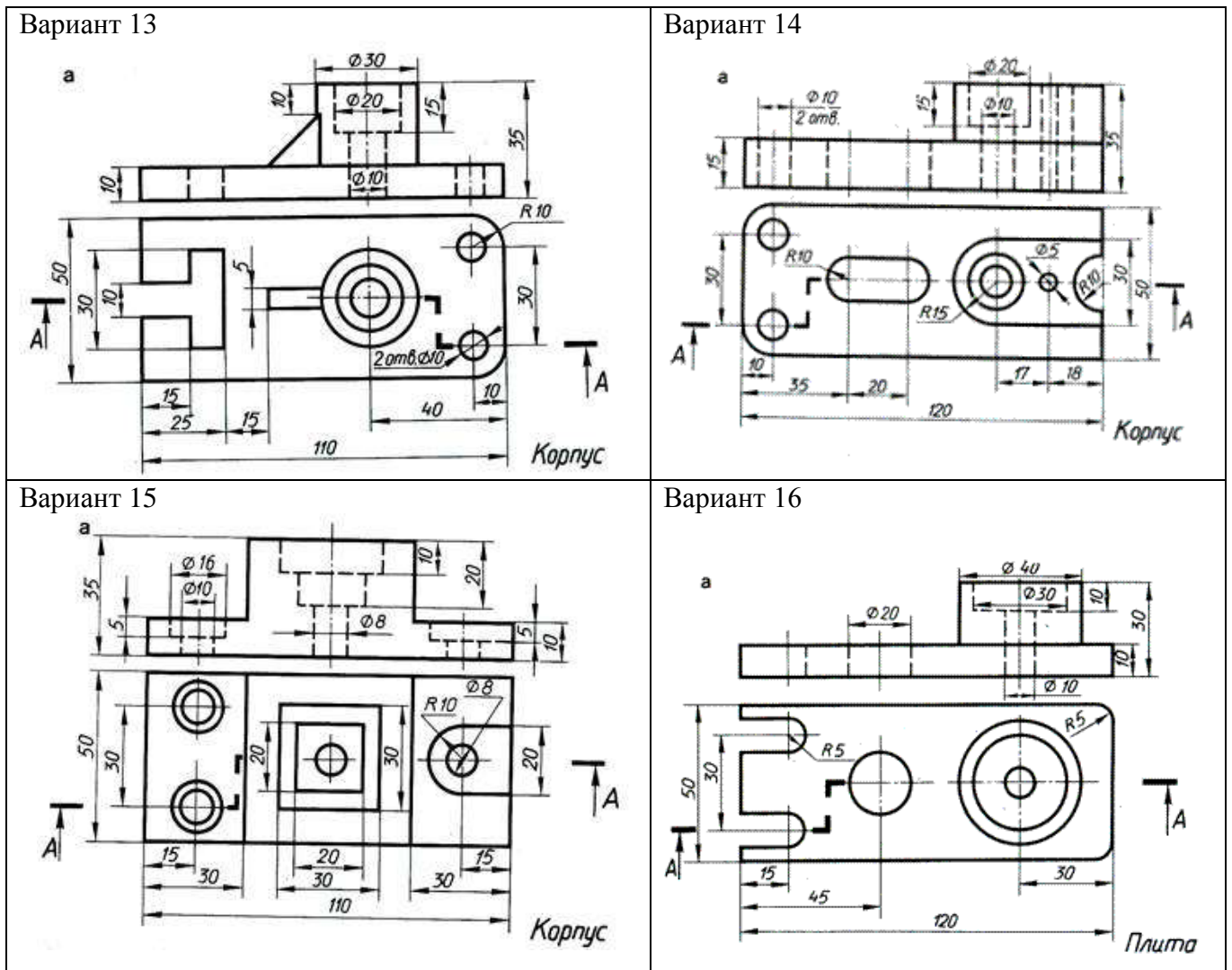


Рисунок 24- Карточка-задание для выполнения графической работы №5

Графическая работа №6

Вычерчивание с использованием САПР изображения резьбового соединения двух деталей

Таблица 4– Варианты для выполнения резьбового соединения двух деталей

№ варианта	d	n	m	c	№ варианта	d	n	m	c
1	16	25	50	2	9	20	15	25	2,5
2	20	18	30	2,5	10	30	20	30	2,5
3	16	25	50	2	11	20	30	20	2,5
4	24	16	40	2,5	12	24	20	30	2,5
5	30	20	30	2,5	13	16	20	45	2
6	24	20	40	2,5	14	20	25	25	2,5
7	20	15	35	2,5	15	24	15	40	2,5
8	16	25	50	2	16	30	18	35	2,5

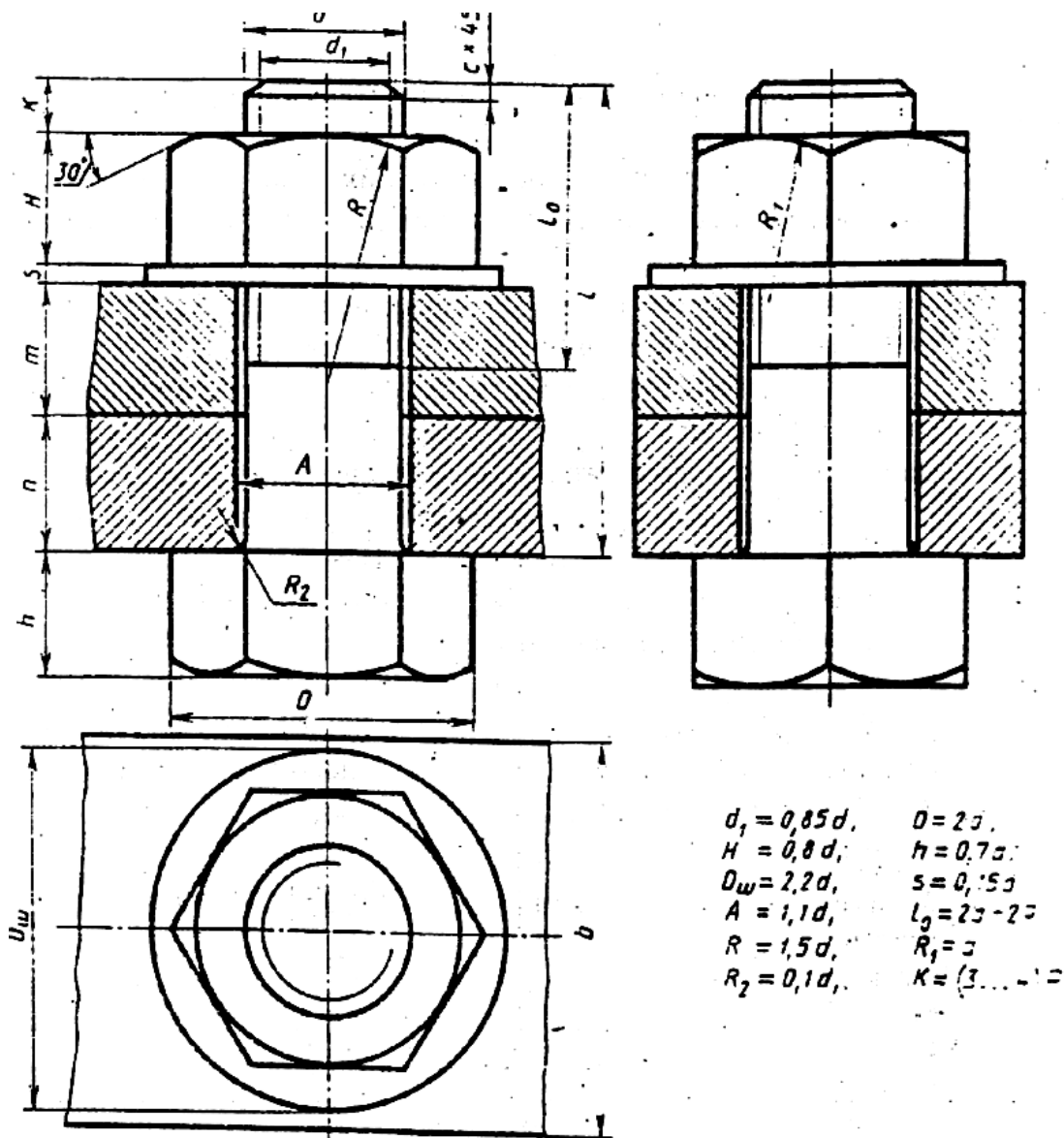


Рисунок 25- Карточка-задание для выполнения графической работы №6

Графическая работа №7

Вычерчивание планов этажей зданий с использованием САПР (в соответствии с требованиями нормативно-технической документации на оформление строительных чертежей)

В помещениях наносится следующее сантехническое оборудование:

- в туалетах – унитаз(450 x 600 мм);
- в ванной – умывальник.... (700 x 400 мм);
- ванна –(1700 x 700 мм);
- в совмещенном санузле – унитаз, умывальник,

ванна;

- в кухне – плита газовая ... (500 x 500 мм);
- раковина или мойка..... (450 x 450 мм);

Ширина прихожей, мм не менее - 1100

Ширина прихожей с поворотом еене менее 1200

Размеры, мм:

- туалета 800 x 1750
- совмещенного санузла 1900 x 1750
- ванной 1400 x 1750
- душевой кабины 900 x 900

Площадь, м³:

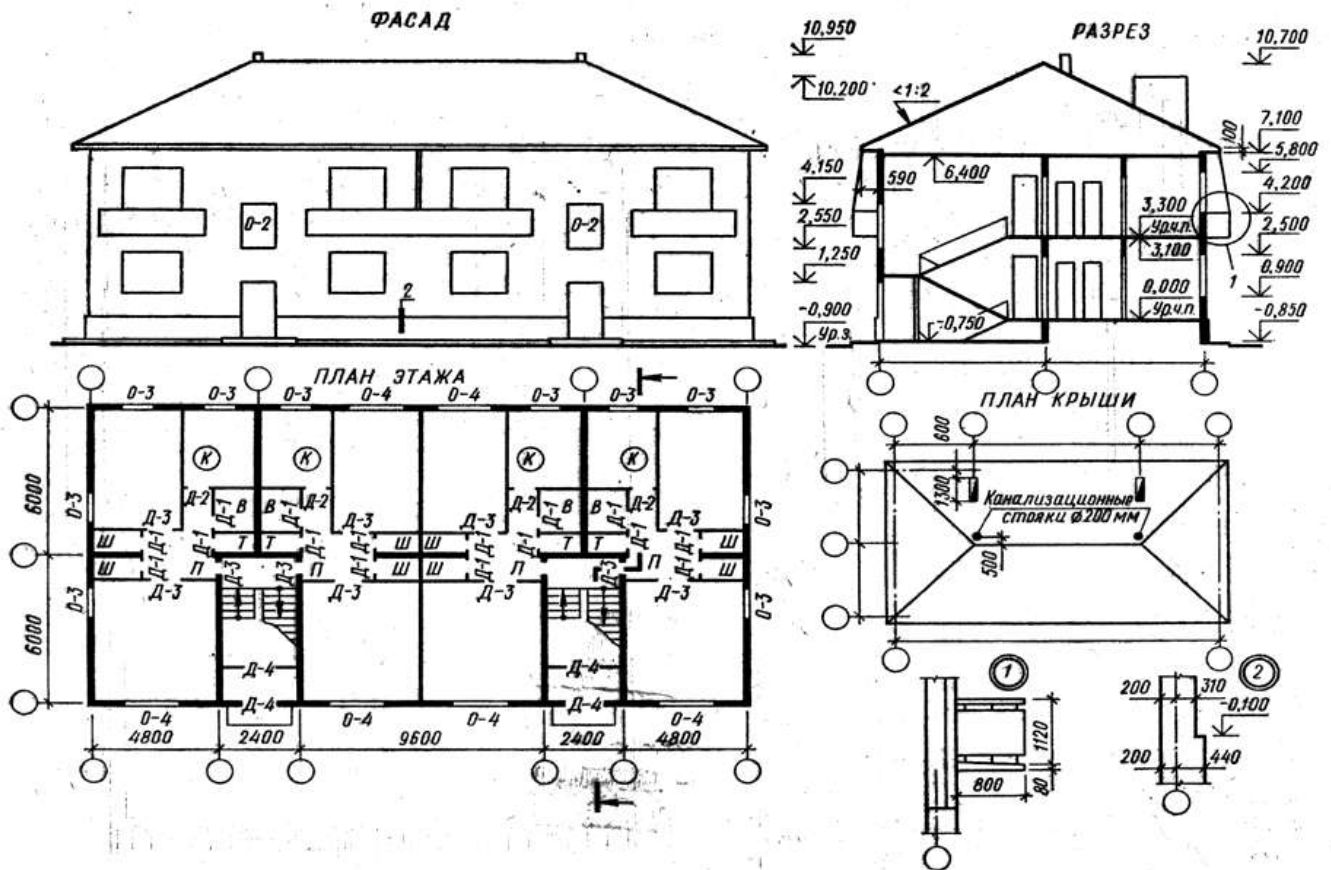
- кухни не менее 5
- жилых комнат не менее 8
- длина жилой комнаты не должна превышать двойной ее ширины

ОКОННЫЕ И ДВЕРНЫЕ ПРОЕМЫ

		Ширина, в	Размер по четв.	Высота, h
О1	с четвертью 2 переплета	910	780	1210
О2	с четвертью 2 переплета	1210	1080	1210
О3	с четвертью 2 переплета	1360	1230	1210
О4	с четвертью 2 переплета	1510	1380	1210
Д1	однопольные без четверти	710	580	2100
Д2	однопольные без четверти	810	680	2100
Д3	однопольные без четверти	910	780	2100
Д4	двупольные с четверти	1010	880	2100
Д5	двупольные без четверти	1210	1080	2100

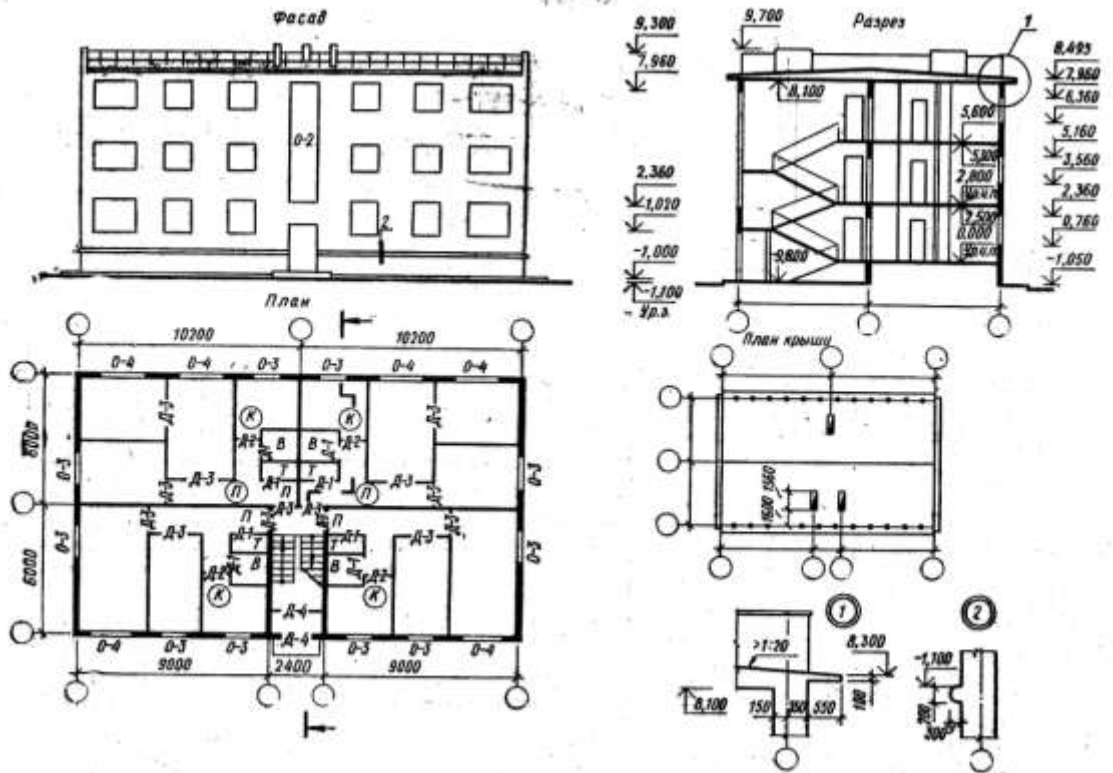
Вариант 1

Капитальные стены из кирпича. Наружные стены толщиной 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Торцовые стены имеют одностороннюю привязку. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм, привязка (280 x 100 мм). Размер 100 мм - за счет ширины лестничной клетки. Оконные проемы с четвертями. Высота ограждения лестничных маршей 900 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм.



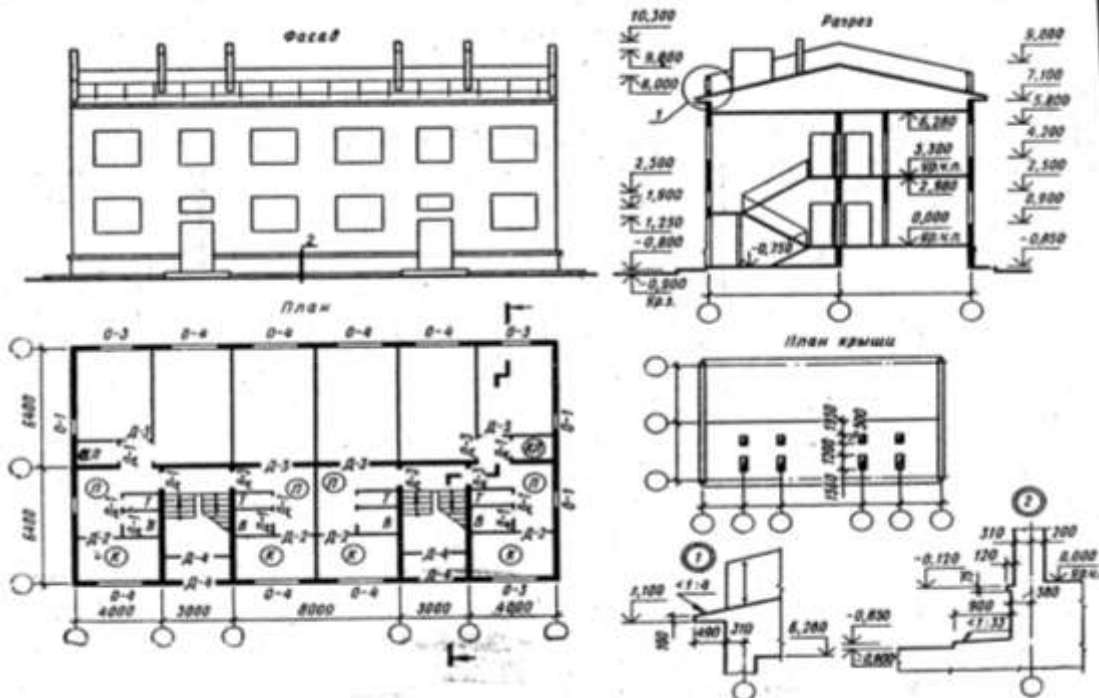
Вариант 2

Капитальные стены из шлакобетона. Толщина наружных стен 500 мм, привязка 350 - 150 мм. Торцовые стены с односторонней привязкой. Внутренние капитальные стены толщиной 300 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 300 мм, привязка (200 x 100 мм). Размер 100 мм - за счет ширины лестничной клетки. Оконные проемы без четвертей. Ограждение лестничного марша 840 мм, на крыше 600 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм.



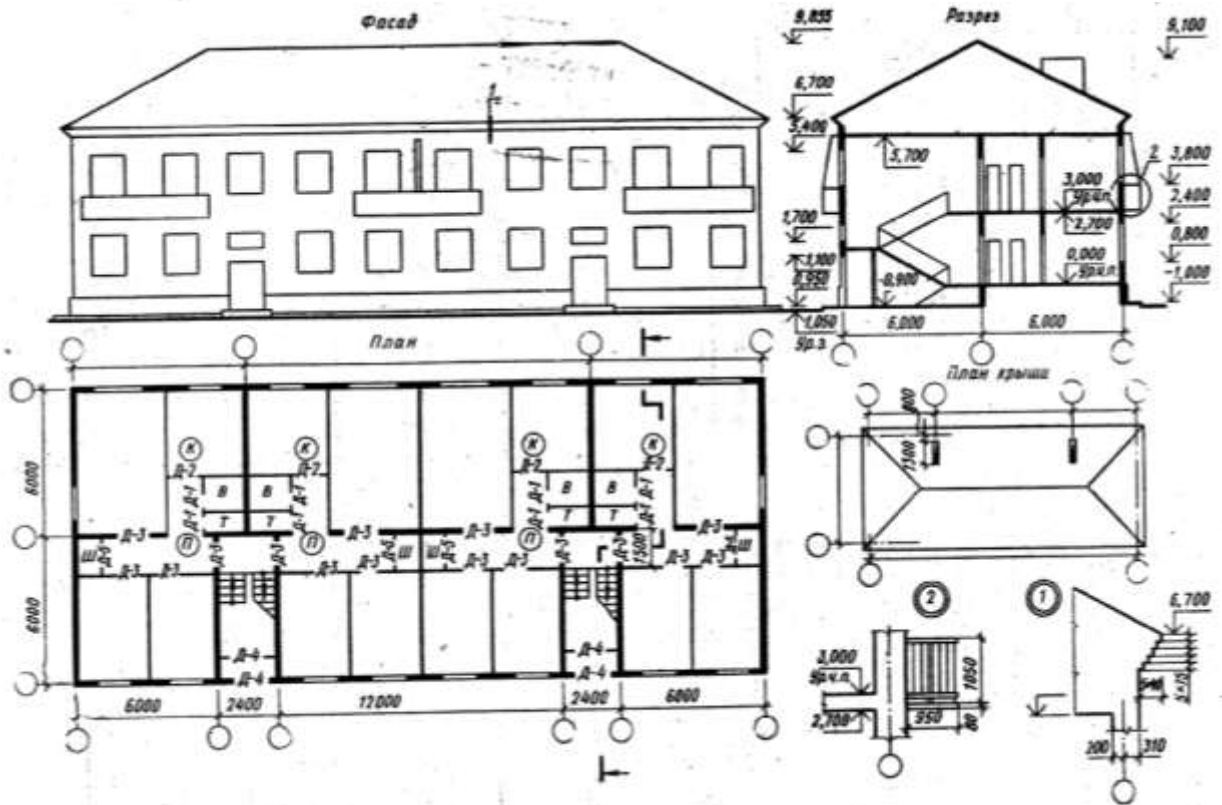
Вариант 3

Капитальные стены из кирпича. Наружные стены толщиной 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Торцовые стены имеют одностороннюю привязку. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм, привязка (280 x 100 мм). Размер 100 мм - за счет ширины лестничной клетки. Высота ограждений крыши 500 мм, лестничных маршей 900 мм. Оконные и дверные проемы в капитальных стенах с четвертями. Ширина лестничного марша 1350 мм.



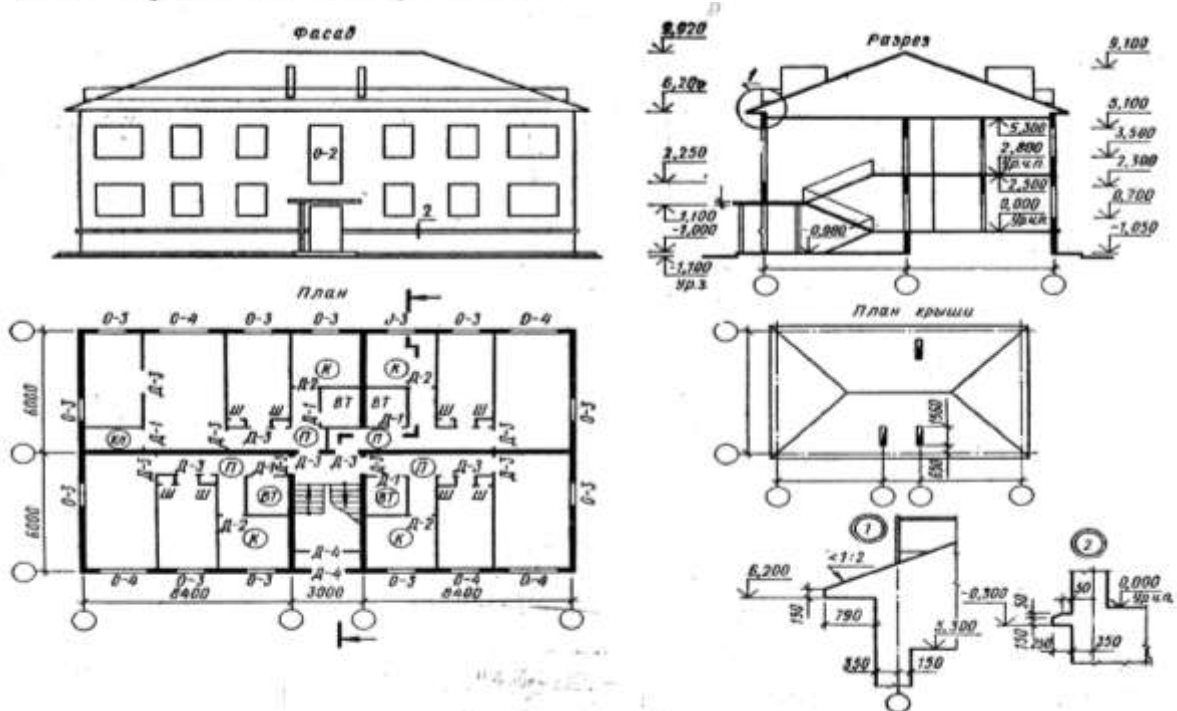
Вариант 4

Капитальные стены из кирпича. Наружные стены толщиной 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Размер 200 мм за счет внутренних размеров здания. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Толщина стен лестничной клетки 380 мм, привязка (280 x 100 мм). Размер 100 мм - за счет ширины лестничной клетки. Оконные и дверные проемы с четвертями. Длина балкона 5500 мм. Высота ограждений лестничных маршей 900 мм. Ширина лестничного марша 1050 мм.



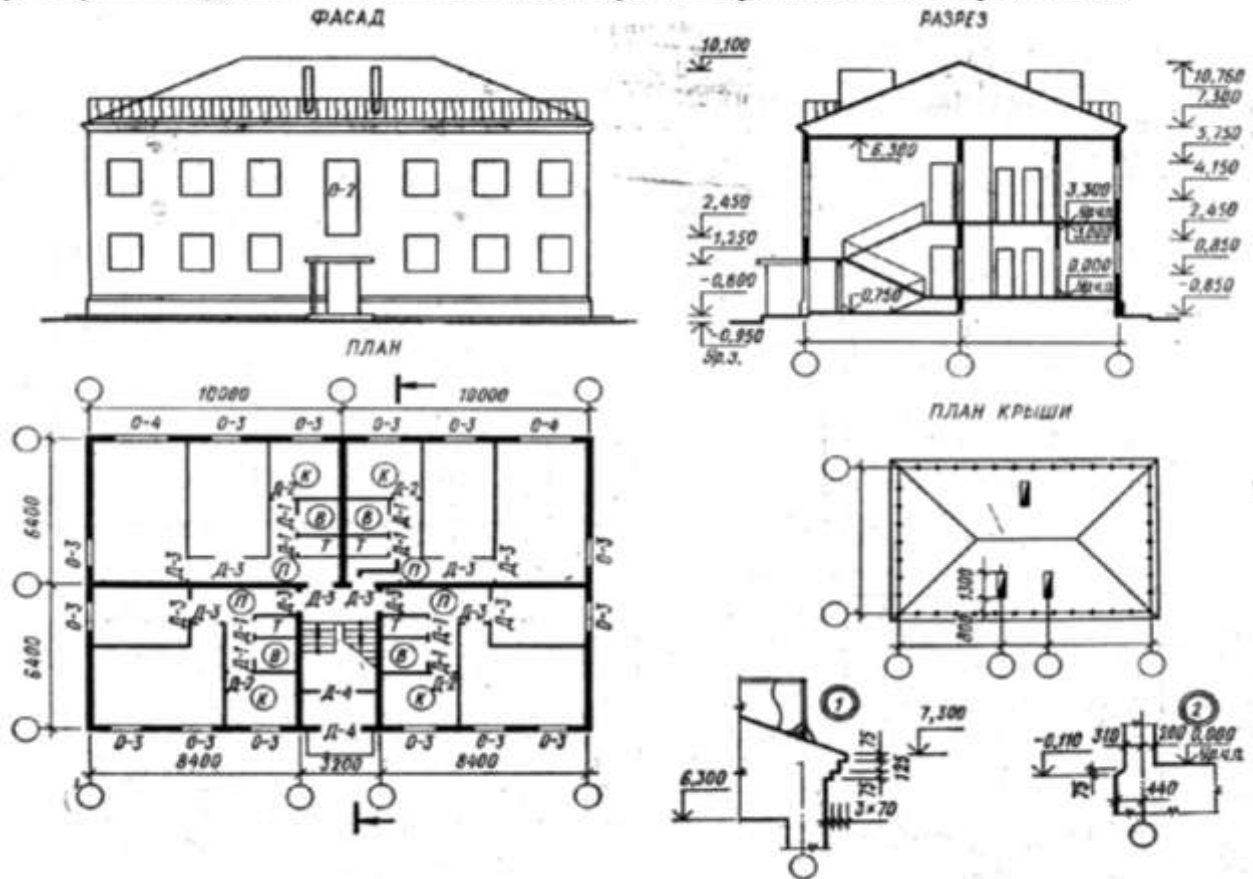
Вариант 5

Капитальные стены из шлакобетона. Толщина наружных стен 500 мм, привязка 350 - 150 мм. Торцовые стены с односторонней привязкой. Внутренние капитальные стены толщиной 300 мм, привязка центральная. Оконные и дверные проемы в капитальных стенах без четвертей. Высота ограждений лестниц 900 мм, высота ограждения крыши 800 мм. Ширина лестничного марша 1300 мм.



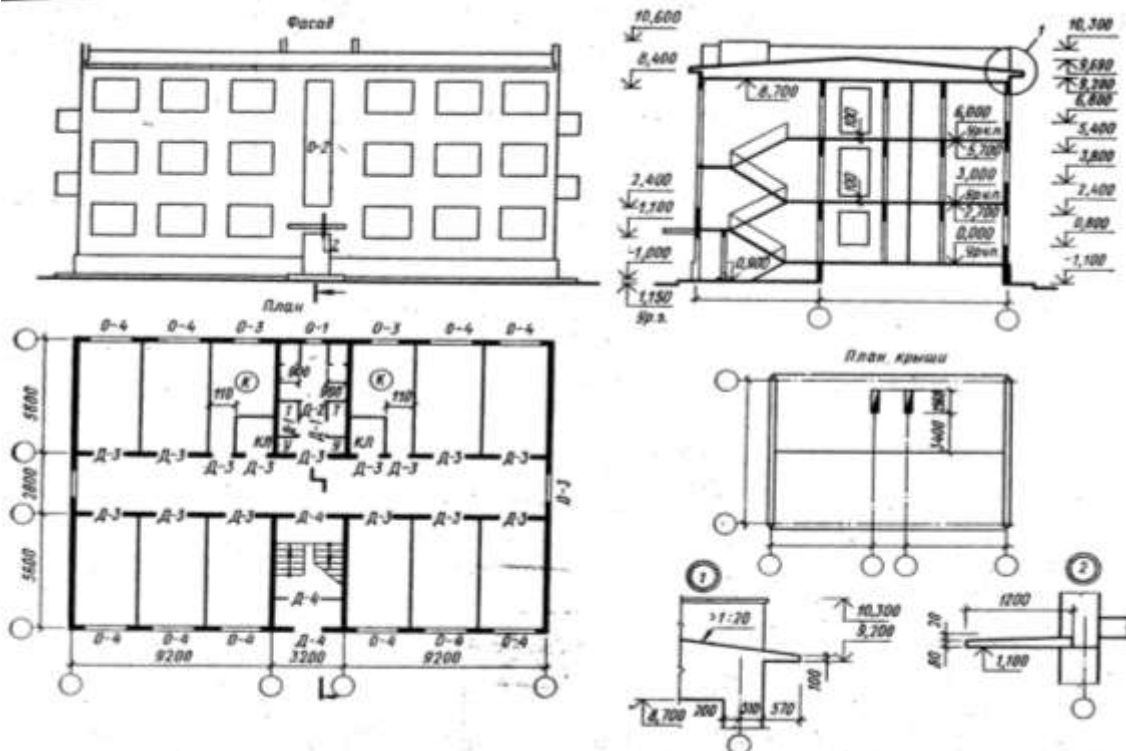
Вариант 6

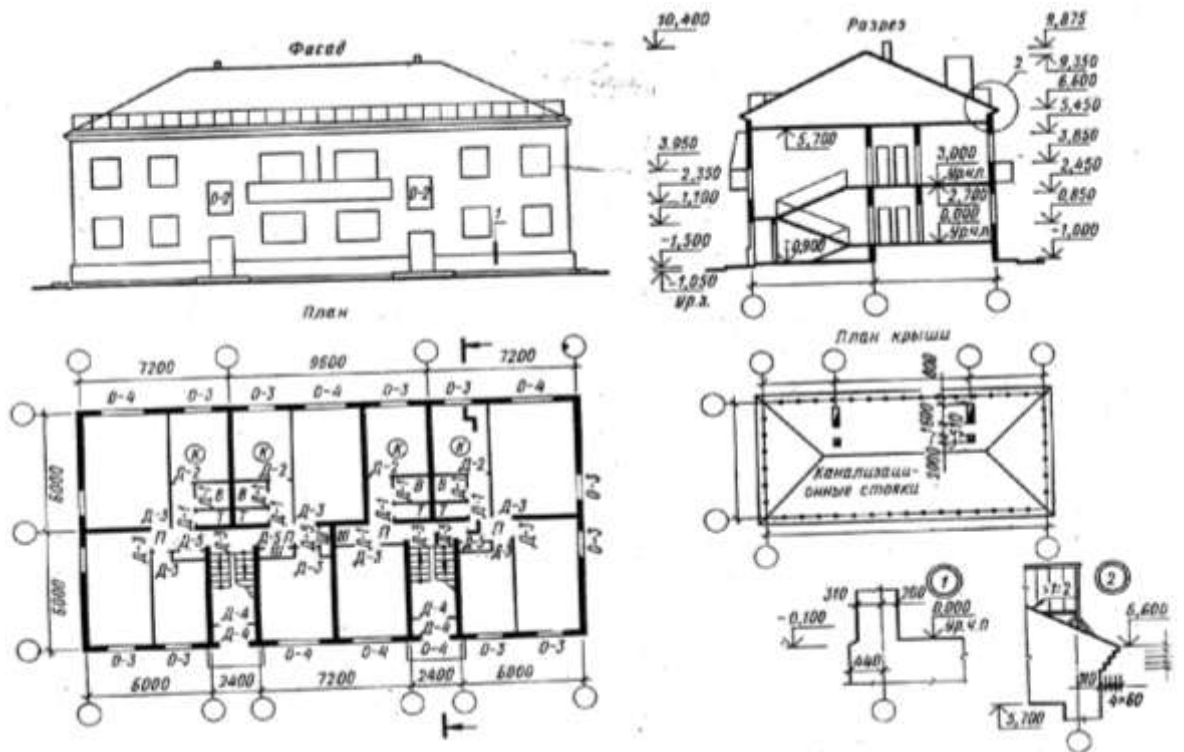
Капитальные стены из кирпича. Толщина наружных стен 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Высота ограждений лестничного марша и крыши 900 мм. Оконные и дверные проемы в наружных капитальных стенах с четвертями. Ширина лестничного марша 1350 мм.



Вариант 7

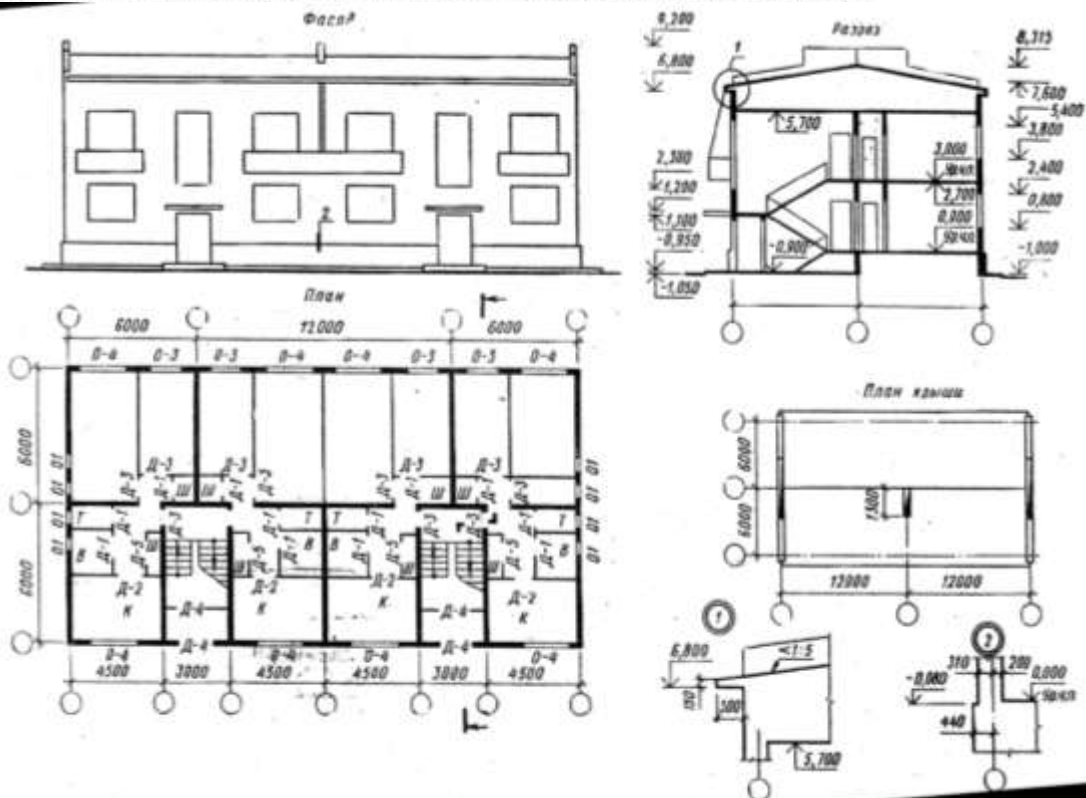
Капитальные стены из кирпича. Толщина наружных стен 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Оконные и дверные проемы в наружных капитальных стенах с четвертями. Ограждение лестничного марша 900 мм. Ширина лестничного марша 1350 мм.





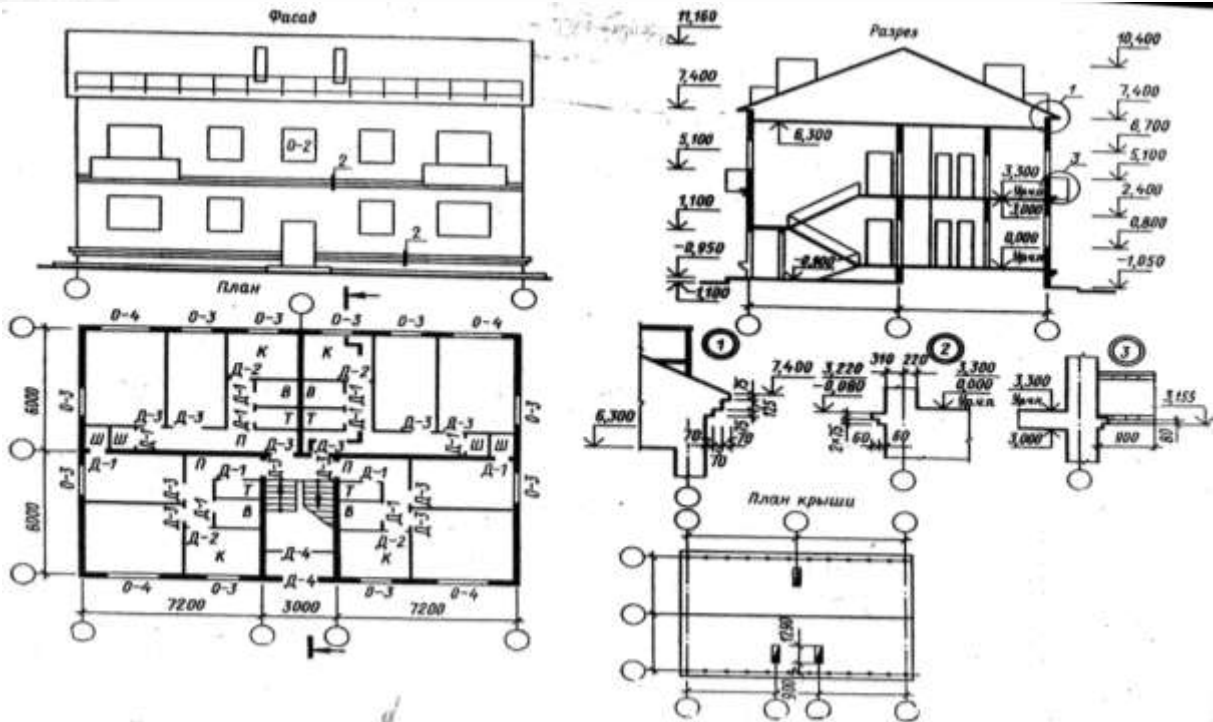
Вариант 11

Капитальные стены из кирпича. Толщина наружных стен 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Внутренние стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Оконные проемы с четвертями. Высота ограждения на лестнице и балконе 900 мм. Ширина лестничного марша 1300 мм. Ширина балкона 900мм, длина 3200 мм.



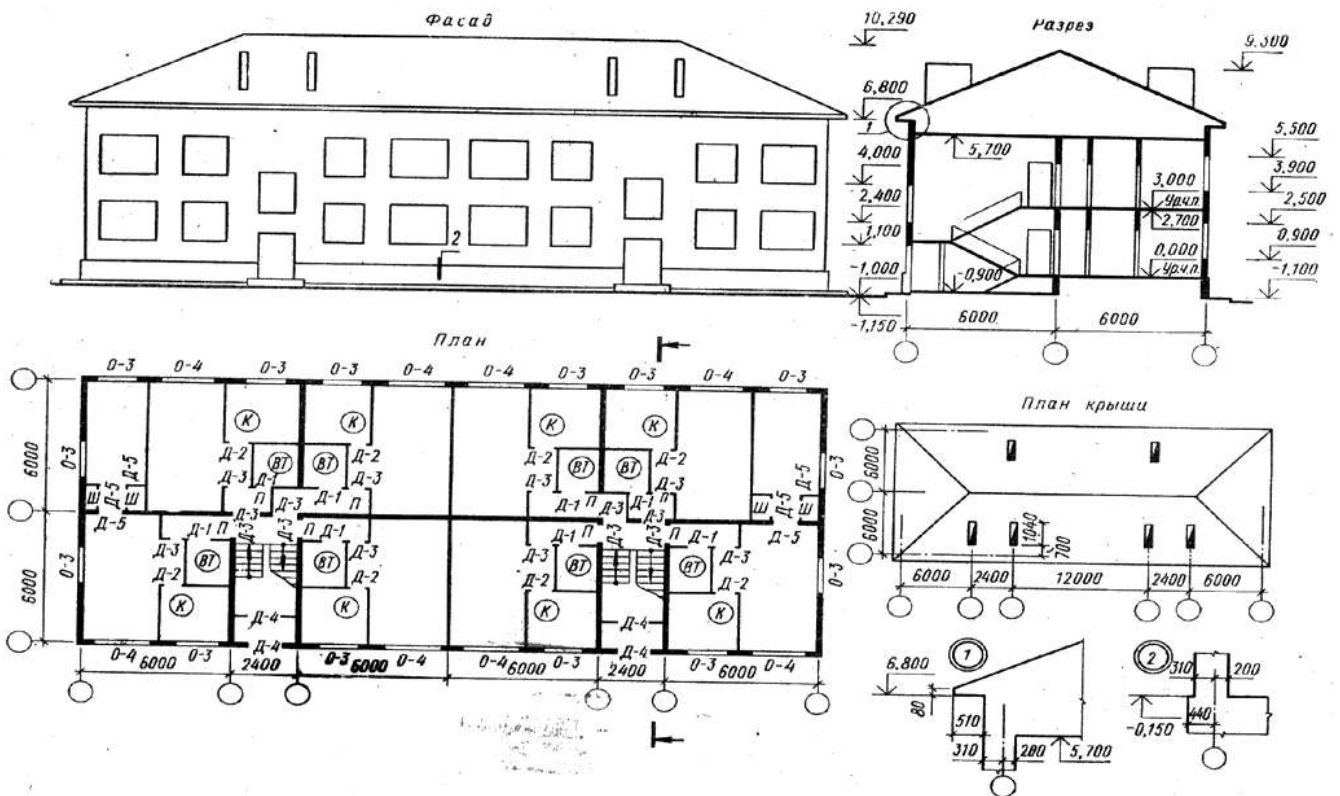
Вариант 14

Капитальные стены из кирпича. Толщина наружных стен 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Размер внутренних 200 мм. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка центральная. Оконные и дверные проемы в наружных капитальных стенах с четвертями. Высота ограждения лестницы, крыши и балкона 900 мм. Ширина лестничного марша 1300 мм.



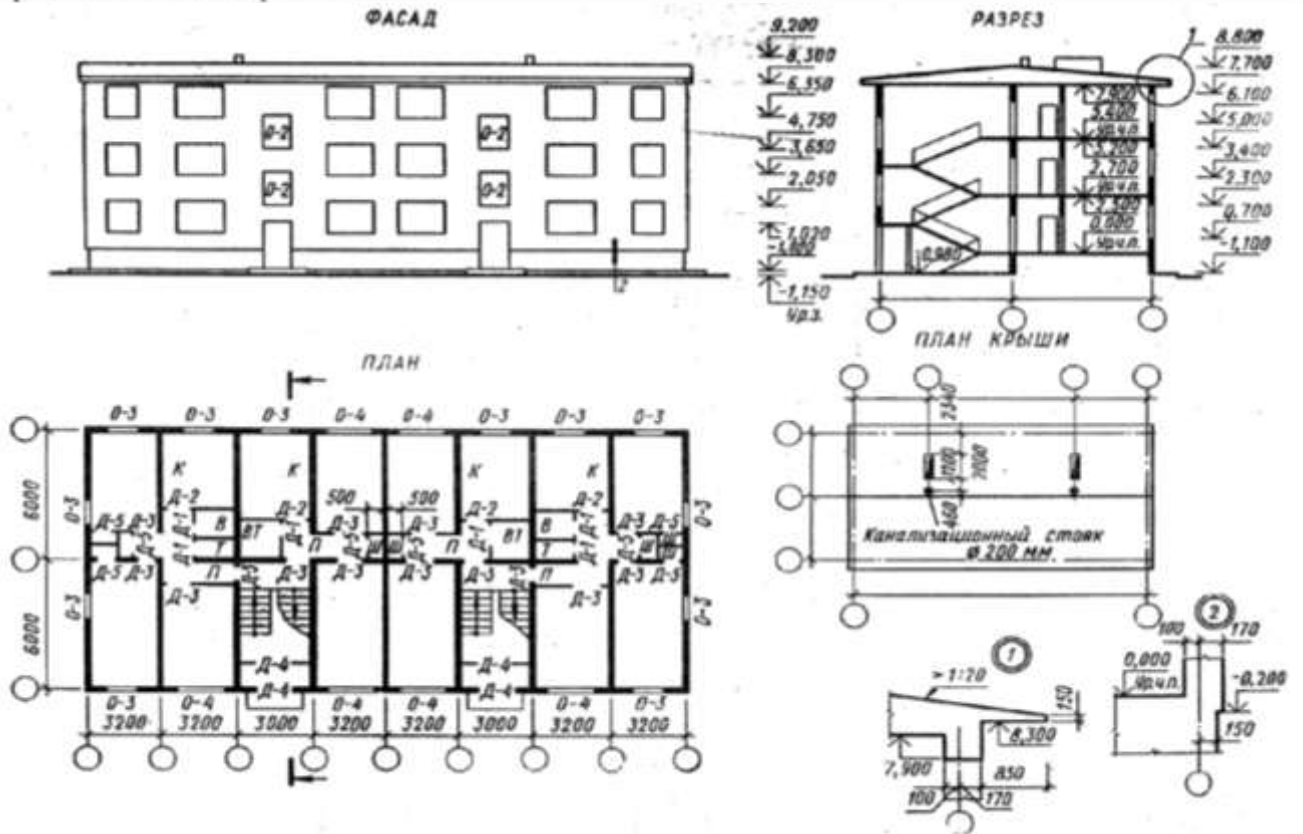
Вариант 15

Капитальные стены из кирпича. Толщина наружных стен 510 мм, привязка 310 - 200 мм. Торцовые стены с односторонней привязкой. Внутренние капитальные стены толщиной 380 мм, привязка 190 - 190 мм. Стены лестничной клетки толщиной 380 мм, привязка 280 - 100 мм. Размер 100 мм за счет ширины лестничной клетки. Оконные дверные проемы в наружных капитальных стенах с четвертями. Ширина лестничного марша 1050 мм.



Вариант 16




Капитальные стены из железобетона. Толщина наружных стен 270 мм, привязка 170 - 100 мм. Внутренние стены толщиной 120 мм, привязка центральная. Оконные проемы без четвертей. Ограждение лестничного марша 840 мм. Ширина лестничного марша 1350 мм.



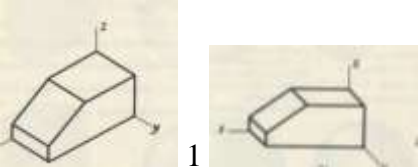
5 ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОМУ ЗАЧЕТУ

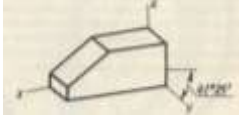
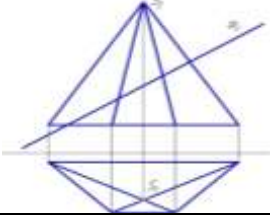
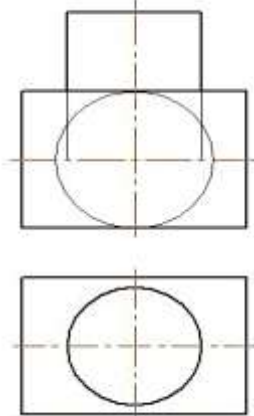
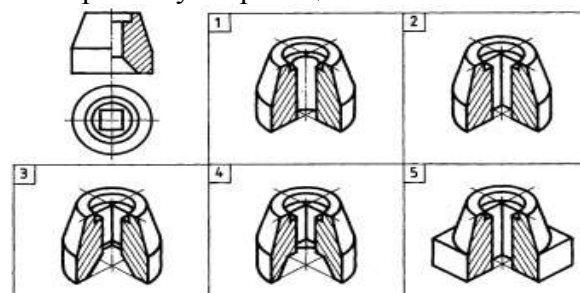
Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется по завершении изучения дисциплины и позволяет определить качество и уровень ее освоения.

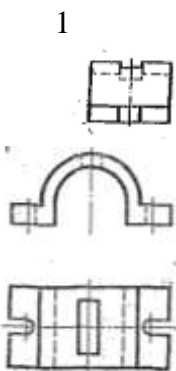
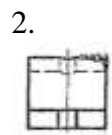
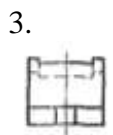

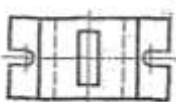
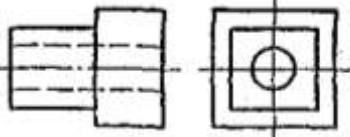




Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Инженерная графика» - дифференцированный зачет.

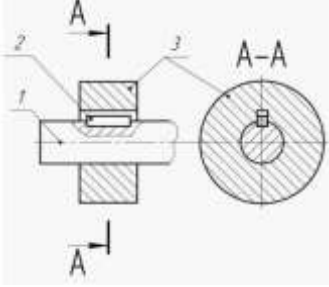
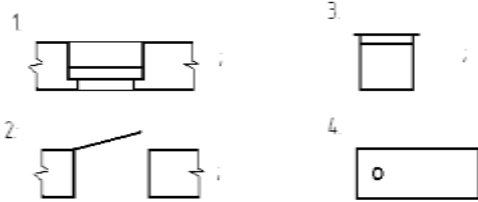
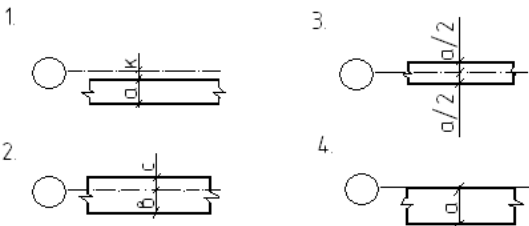
Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации		
У ₁ , У ₂ , У ₃ , У ₃ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , У ₈ , У _{01.2} , У _{01.3} , У _{01.11} , У _{02.1} , У _{02.2} , У _{02.3} , У _{03.1} , У _{03.2} , У _{09.1} , У _{09.2} , У _{10.4}	Контрольная работа №1 «Альбом графических работ» Состав портфолио: <ul style="list-style-type: none"> • Графические работы (формат А3, А4) по контрольной работе №1 в дисциплине «Инженерная графика», согласно рабочей программы; • Самостоятельная работа обучающихся – выполнение практических занятий №1-35 		
З ₁ , З ₂ , З ₃ , З ₄ , З ₅ , З ₆ , З ₇ , З ₈ , З ₉ , З ₁₀ , З _{10.1.3} , З _{01.7} , З _{02.1} , З _{02.2} , З _{03.1} , З _{03.2} , З _{09.1} , З _{09.2} , З _{10.5}	Итоговая контрольная работа		
	№	Итоговый тест	Тема
	Раздел 1 Правила оформления чертежей		
	1	Соответствие: По размеру сторон формата определите его обозначение: 1. 1.841*1189 А. А4; 2. 210*297 Б. А1 3. 3.594*841 В. А0; 4. 420*594 Г. А2.	Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей
	2	Выбор правильного ответа: Линией для обозначения сечения является..... 1. разомкнутая; 2. сплошная тонкая; 3. сплошная волнистая; 4. штриховая.	
	3	Выбор правильного ответа Масштаб, обозначающий натуральную величину изображения: 1. 4:1 2. 1:1 3. 5:1 4. 1:2,5	
	4	Выбор правильного ответа: Определите смешанное касание: 1.  2.   3.	Тема 1.2 Геометрические построения и правила вычерчивания контуров технических деталей

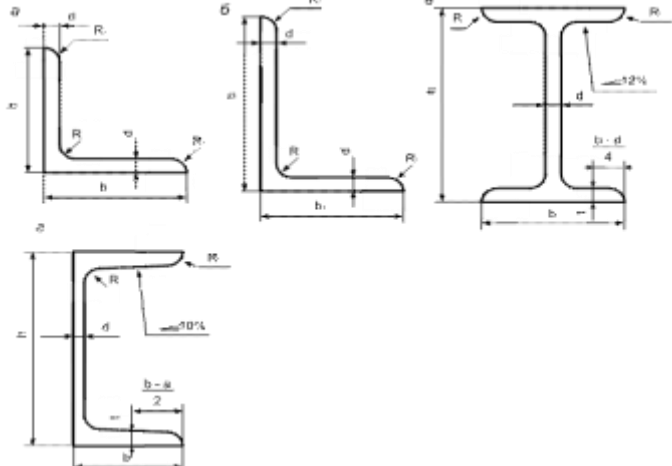
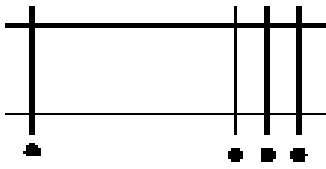
Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации	
	<p>5 Выбор правильного ответа: Прямая с величиной уклона 1:6 к горизонтальной прямой представлена на рисунке ...</p> 	
	Раздел 2 Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)	
	<p>6 Выбор правильного ответа: Начертательная геометрия изучает-.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. правила выполнения строительных чертежей; 2. правила выполнения машиностроительных чертежей; 3. методы точного изображения пространственных форм; 4. правила выполнения чертежей строительных конструкций. 	Тема 2.1 Методы проецирования. Проекции точки, прямой и плоскости
	<p>7 Выбор правильного ответа: Начертательная геометрия не рассматривает методы проецирования...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. прямоугольное проецирование; 2. параллельное проецирование; 3. центральное проецирование; 4. косоугольное проецирование. 	
	<p>8 Выбор правильного ответа: Точка A (30; 20; 40) расположена:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. на плоскости H 2. на оси координат OY 3. в пространстве 4. на плоскости W 	
	<p>9 Выбор правильного ответа: Прямая, перпендикулярная горизонтальной плоскости проекции-</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. горизонтальная 2. общего положения 3. горизонтально-проецирующая 4. профильная. 	
	<p>10 Выбор правильного ответа: Плоскость, параллельная фронтальной плоскости проекции, называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фронтально-проецирующая 2. общего положения 	Тема 2.2 Поверхности и тела

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации			
		3.профильная 4.фронтальная		
	11	Выбор правильного ответа: Геометрическое тело, ограниченное геометрическими плоскостями, называется..... 1.многогранником; 2.фигурой; 3.телом вращения; 4.поверхностью.		
	12	Выбор правильного ответа: Геометрическое тело, ограниченное конической поверхностью, называется 1.сферой; 2.тором; 3.пирамидой; 4.конусом.		
	13	Выбор правильного ответа: К видам аксонометрической проекции не относится: 1.косоугольная изометрия; 2.фронтально-диметрическая проекция; 3.технический рисунок; 4.прямоугольная диметрическая проекция		Тема 2.3 Аксонометрические проекции
	14	Выбор правильного ответа: Угол между геометрическими осями ОХ и ОУ в изометрической проекции равен: 1. 90°; 2. 135°; 3. 120°		
	15	Выбор правильного ответа: Коэффициент искажения по оси ОУ в прямоугольной диметрической проекции равен: 1. 1; 2. 2; 3. 0,5.		
	16	Выбор правильного ответа: Отношение длины аксонометрической единицы к ее натуральной величине называется: 1.Масштабом; 2.Коэффициентом искажения; 3.Постоянной чертежа.		
17	Установите соответствие: А-Прямоугольная диметрическая проекция; Б-Фронтальная диметрическая проекция; В-Прямоугольная изометрическая проекция. 			

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации		
		 <p>3</p>	
	18	<p>Выбор правильного ответа: В прямоугольной изометрии проекцией оснований тел вращения (конуса, цилиндра) будет являться: 1.Окружность; 2 Эллипс; 3.Овал.</p>	
	19	<p>Выбор правильного ответа: В сечении данного многогранника плоскостью α получится фигура</p>  <p>1 - треугольник 2 - четырехугольник 3 – пятиугольник 4 - шестиугольник</p>	Тема 2.4 Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями
	20	<p>Выбор правильного ответа: При пересечении данных поверхностей получается линия указанная в ответе № ____</p>  <p>1 - Эллипс 2 - Окружность 3 – Пространственная кривая 4 – Кривая четвертого порядка</p>	Тема 2.5 Взаимное пересечение поверхностей геометрических тел
Раздел 3 Основы технического черчения			
	21	<p>Выбор правильного ответа: По двум видам определить аксонометрическую проекцию:</p> 	Тема 3.1 Виды, сечения, разрезы
	22	<p>Закончить определение: Если какую-либо поверхность предмета</p>	

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации		
		нельзя изобразить на основных видах без искажения, применяют.....виды.	
	23	Выбор правильного ответа: Для симметричных деталей и при постоянном поперечном сечении не применяют следующие сечения: 1. Вынесенное; 2. Наложённое; 3. Ломанные; 4. Расположенные в разрыве.	
	24	К сложным разрезам не относится..... 1. ступенчатый; 2. наклонный; 3. ломанный; 4. комбинированный.	
	25	Выбор правильного ответа: По двум проекциям детали найти ее профильную проекцию: 1.  2.  3.   	
	26	Выбор правильного ответа: По чертежу детали найти ее наглядное изображение:  1.  2.  3.  	
27	Выбор правильного ответа: На рисунке цифрой 2 обозначена деталь ... 1) шпонка 2) штифт 3) Заклепка	Тема 3.2 Разъемные соединения деталей	

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации	
	 <p>4) шпилька</p>	
28	<p>Выбор правильного ответа: Эскиз-это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) чертёж детали, выполненный от руки и позволяющий изготовить деталь; 2) объёмное изображение детали; 3) чертёж, содержащий габаритные размеры детали. 	Тема 3.3 Эскизы и рабочие чертежи деталей. Технический рисунок
29	<p>Выбор правильного ответа: При выполнении технического рисунка деталь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) мысленно разделяется на простые геометрические тела; 2) воспринимается целиком вне зависимости от сложности и формы; 3) изображается произвольно вне зависимости от соотношения размеров и формы. 	
Раздел 4. Основы строительного черчения		
30	<p>Выбор правильного ответа: Оконный проем с четвертью в плане здания обозначается:</p> 	Тема 4.1 Архитектурно-строительные чертежи
31	<p>Выбор правильного ответа: К инженерным сооружениям не относятся:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Доменные печи; 2. Мосты; 3. Резервуары; 4. Здания гаражей 	
32	<p>Выбор правильного ответа: Центровая привязка на плане здания выполняется следующим образом:</p> 	

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации	
		
39		<p>Выбор правильного ответа: Определите название элемента железобетонной конструкции:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1) закладная деталь; 2) арматурный стержень; 3) арматурная сетка; 4) арматурный каркас.
40		<p>Выбор правильного ответа К системам автоматизированного проектирования (САПР) относятся.....</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. графический редактор; 2. технический рисунок; 3. рабочий чертеж; 4. архитектурно-строительный чертеж.

Критерии оценки дифференцированного зачета

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.

–«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

Приложение А
Образец оформления титульного листа контрольной работы

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № _____

ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОПЦ. 01 «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Вариант _____

Выполнил (а) _____

Специальность: _____

Группа _____

Шифр _____

Преподаватель _____

Магнитогорск, 20__ г.

Приложение Б
Образец оформления содержания контрольной работы

Содержание

1	Теоретический вопрос 1..... <i>(текст вопроса)</i>	8
2	Теоретический вопрос 2 <i>(текст вопроса)</i>	10
3	Практические задания	11 13

Приложение В
Образовательный маршрут обучающегося заочной формы по учебной дисциплине «Инженерная графика»

Контрольная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируемые результаты	Оценочные средства	
			Контрольная работа №1	1. Графические работы
№1	Раздел 1. Правила оформления чертежей	У ₁ , У ₂ , У ₃ , У _{01.3} У _{01.11} У _{02.1} У _{02.2} У _{02.3} У _{03.1} У _{03.2} У _{10.4} З ₁ , З ₂ , З ₃ , З ₄ , З ₅ , З ₆ З ₉ , З _{01.3} З _{02.1} З _{02.2} З _{03.1} З _{03.2} З _{09.1}	Контрольная работа №1	1. Графические работы
№2	Раздел 2. Проекционное черчение (основы начертательной геометрии)	У ₂ , У ₃ , У _{01.2} У _{01.3} У _{01.11} У _{02.3} У _{03.2} У _{10.4} З ₅ , З ₆ , З ₇ , З _{01.7} З _{02.1} З _{02.2}	Контрольная работа №1	1. Графические работы
№3	Раздел 3 Основы технического черчения	У ₁ , У ₃ , У ₄ , У ₅ , У ₆ У _{01.2} , У _{01.3} У _{01.11} У _{02.3} У _{03.2} У _{09.1} У _{09.2} У _{10.4} З ₄ , З ₅ , З ₆ , З ₇ , З ₈ , З ₁₀ З _{01.7} З _{02.1} З _{02.2} З _{03.2} З _{09.1} З _{09.2} З _{10.5}	Контрольная работа №1	1. Графические работы
№4	Раздел 4. Основы строительного черчения	У ₁ , У ₃ , У ₄ , У ₇ , У ₈ , У _{01.2} , У _{01.3} У _{01.11} У _{02.1} У _{02.2} У _{02.3} У _{03.1} У _{03.2} У _{09.1} У _{09.2} У _{10.4} З ₁ , З ₂ , З ₃ , З ₄ , З ₇ , З ₈ , З ₉ , З ₁₀ З _{01.3} З _{01.7} З _{02.1} З _{02.2} З _{03.1} З _{03.2} З _{09.1} З _{09.2} З _{10.5}	Контрольная работа №1	1. Кейс-задача «Двухэтажный жилой дом» 2. Графические работы
№5	Допуск зачету	У ₁ , У ₂ , У ₃ , У ₃ , У ₅ , У ₆ , У ₇ , У ₈ , У _{01.2} , У _{01.3} , У _{01.11} , У _{02.1} , У _{02.2} , У _{02.3} , У _{03.1} , У _{03.2} , У _{09.1} , У _{09.2} , У _{10.4}	Контрольная работа №1	1. Графические работы 2 Тест
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	З ₁ , З ₂ , З ₃ , З ₄ , З ₅ , З ₆ , З ₇ , З ₈ , З ₉ , З ₁₀ , З _{01.3} , З _{01.7} , З _{02.1} , З _{02.2} , З _{03.1} , З _{03.2} , З _{09.1} , З _{09.2} , З _{10.5}	Итоговая Контрольная работа	1. Тест (ФЭПО) 2. Типовые практические задания