

НЕФТЕЮГАНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Югорский государственный университет»

**Методические указания и контрольные задания
по учебной дисциплине Инженерная графика**

для обучающихся заочной формы обучения

по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Нефтеюганск
2016

Рассмотрена
Предметной (цикловой)
комиссией
Протокол № 1 от 15.09.16
Председатель П(Ц)К
Кунакова Т.А.

Утверждена
заседанием методсовета
Протокол № 1 от 22.09.16
Председатель методсовета
А.С.Сидор

Методические указания и контрольные задания разработаны на основании рабочей программы учебной дисциплины в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом (далее ФГОСЗ) по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Организация-разработчик: Нефтеюганский индустриальный колледж (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Разработчик: Деулина С.Л.– преподаватель Нефтеюганского индустриального колледжа (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет»

Пояснительная записка

Контрольная работа по дисциплине «Инженерная графика» разработана на основании рабочей программы учебной дисциплины по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- оформлять чертежи и другую техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;

- выполнять чертежи по специальности в ручной и машинной графике;
- читать чертежи и схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- законы, методы и приемы проекционного черчения;
- требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и системы проектной документации для строительства к оформлению и составлению чертежей и схем;
- технологию выполнения чертежей с использованием систем автоматического проектирования

Цель методических указаний — помочь обучающемуся изучить дисциплину «Инженерная графика». Контрольная работа содержит список рекомендуемой литературы, методические указания к каждому листу чертежа, вопросы для самопроверки, упражнения и контрольные задания.

Для заочной формы обучения предусматривается 30 часов аудиторных занятий, из них 18 часов отведено на выполнение практических занятий. Учебным планом предусмотрена 1 контрольная работа. Итоговой формой контроля является экзамен.

Основные требования к выполнению и оформлению контрольной работы

Контрольная работа составлена по 16-ти вариантной системе. Номер варианта соответствует номеру в списке журнала.

Программный материал нужно изучать в такой последовательности:

1. Ознакомиться с общими методическими указаниями.

2. Изучить материал по темам первого и второго разделов, пользуясь учебником. Изучить государственные стандарты, относящиеся к данным темам. Выполнить упражнения для закрепления теоретического материала. Ответить на вопросы для самопроверки. Упражнения выполняют карандашом в рабочей тетради, которую оформляют в виде папки с пронумерованными листами чертежной бумаги формата А4 (297х210) или в виде альбома из листов чертежной бумаги того же формата. Чертежи упражнений нужно выполнять аккуратно в соответствии с требованиями ЕСКД. Надписи и цифры должны быть выполнены чертежным шрифтом.

3. Приступить к выполнению контрольной работы. Для этого ознакомиться с содержанием контрольной работы и образцами выполнения листов графической работы, определить свой вариант, выполнить чертежи по своему варианту, оформить их в соответствии с методическими указаниями по выполнению контрольных работ.

Чертежи контрольной работы нужно сброшюровать в альбом формата А4 (297х420) с обложкой в виде листа чертежной бумаги того же формата (см. приложение А). Работа выполняется в полном комплекте. Отдельные листы не рецензируются и не зачитываются. Работа, выполненная не по своему варианту, не засчитывается.

Если студент, изучая материал, не может самостоятельно разобраться в каком-либо вопросе, следует обратиться за консультацией к преподавателю.

Незачтенную, неудовлетворительно выполненную контрольную работу нужно исправить или переделать в зависимости от указаний преподавателя и принести на проверку вторично. Получив контрольную работу, учащийся должен учесть все замечания рецензента, внести необходимые исправления, выполнить рекомендуемые упражнения, повторить указанный теоретический материал. Удалять отметки рецензента запрещается.

Для работы над чертежами нужно иметь: чертежную доску с рейсшиной или чертежным прибором (размер доски 1000х650 мм), угольники, готовальню, набор лекал, чертежные карандаши разной твердости (2Т, Т, ТМ, М) для построения и обводки чертежей, кнопки, резинки, чертежную бумагу формата 594х841 (4—5 листов), писчую бумагу для эскизов (размер 297х420), рабочую тетрадь в виде альбома или отдельных листов формата 297х 210.

Работа, выполненная не собственноручно, к проверке не принимается!

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

Для выполнения чертежей необходимы специальные чертежные приборы, инструменты, принадлежности и материалы. Прежде чем начать чертить, студент должен узнать назначение каждого инструмента, научиться правильно обращаться с ним, овладеть навыками и приемами работы с чертежными инструментами.

Чертежная доска предназначена для выполнения чертежных работ. Изготавливается из мягких пород дерева (липа), так как кнопки, закрепляющие чертежную бумагу, должны легко входить в доску. Кнопки откалывают от доски специальным рычажком.

Размеры чертежных досок стандартизованы и соответствуют размерам стандартных форматов бумаги. При креплении листа бумаги сначала закрепляют верхний левый угол листа, затем, натягивая лист ладонью руки, закрепляют противоположный угол, после этого закрепляют правый угол и затем последний.

Бумага. Чертежи выполняют на плотной чертежной бумаге, на гладкой ее стороне, а шероховатая сторона используется для рисования. От качества бумаги зависит внешний вид чертежа. Бумагу нужно выбирать такую, чтобы с нее хорошо стирались резинкой карандашные линии и не расплывалась тушь. Лучшим качеством обладает чертежная бумага фабрик Гознак.

Калька - прозрачная бумага, предназначена для копирования чертежей.

Миллиметровая бумага — бумага с нанесенной на ней сеткой миллиметровых квадратов. На такой бумаге чертят схемы, диаграммы, графики и эскизы.

Карандаши. Чертежные карандаши имеют шестигранную форму. Такие карандаши не скатываются с наклонной поверхности чертежной доски и их удобно держать в руке при работе.

Чертежные карандаши разделяют на мягкие, средние и твердые. При выполнении чертежа тонкими линиями рекомендуется применять твердые карандаши с маркировкой Т, 2Т, ..., 6Т. Обводят чертежи более мягкими карандашами с маркировкой М, 2М, ..., 6М. Возрастание цифры перед буквой Т указывает увеличение твердости карандаша, а перед буквой М — увеличение его мягкости. Карандаши средней твердости обозначают ТМ, такие карандаши можно применять при обводке чертежа. Из мягких карандашей при обводке наиболее предпочтительны карандаши М, 2М, из твердых — Т, 2Т.

Подобрав карандаши нужной твердости, их затачивают сначала перочинным ножом, а для заострения графита применяют наждачную бумагу, наклеенную на дощечку.

Чертежные резинки применяют для удаления с бумаги лишних линий и чистки чертежа. Линии, проведенные карандашом, стирают мягкими резинками. При работе резинкой необходимо закрыть краем листа чистой бумаги те линии, которые нужно оставить, чтобы не пришлось проводить их заново.

Угольники. Для чертежных работ необходимо иметь два вида угольников: с углами 30, 60, 90° и 45, 45, 90°. При помощи угольников в сочетании друг с другом или с линейкой, с рейсшиной можно выполнять различные геометрические построения: деление окружности, вычерчивание многоугольников, проведение взаимно параллельных и взаимно перпендикулярных прямых, вычерчивание углов и др. Перед работой нужно проверить угольники следующим образом: положить угольник одним катетом на линейку или рейсшину и провести остро заточенным карандашом по другому катету прямую линию. Затем повернуть угольник на 180° и снова провести линию. Если обе линии совпадут — треугольник точный. Размеры угольников соответствуют ГОСТ 5094—74.

Линейки. Линейка служит для проведения отрезков прямых линий. Мерительная линейка со шкалой с миллиметровыми делениями и со скошенными краями позволяет непосредственно измерять и откладывать на чертежах отрезки прямых. Мерительная линейка для вычерчивания прямых линий мало пригодна. Масштабная линейка имеет несколько шкал с различными масштабами, что позволяет без дополнительных пересчетов измерять и строить отрезки прямых в масштабах, обозначенных на линейке.

Рейсшина состоит из длинной линейки и планки на конце линейки, расположенной под прямым углом (в виде буквы Т). Планка состоит из двух частей, одна часть закреплена неподвижно, а другая — вращается на шарнире и закрепляется под любым углом винтом с гайкой. Подвижную часть планки можно установить в различные положения для проведения параллельных линий под углом к рамке чертежа.

При помощи угольников и рейсшины можно проводить параллельные и перпендикулярные линии разных направлений.

Лекало. Лекалами пользуются для проведения плавных кривых линий, когда эти линии не могут быть проведены циркулем, так как имеют переменный радиус кривизны. Для работы желательно иметь несколько лекал разной кривизны.

Готовальня представляет собой набор чертежных инструментов в футляре. Готовальни различают по номерам, которые соответствуют количеству инструментов, вложенных в готовальню.

Наиболее употребительны следующие **чертежные инструменты**: *циркуль круговой* применяется для вычерчивания окружностей. В одну ножку циркуля вставляют иглу, а в другую — карандашную вставку, круговое перо — рейсфедер для работы тушью, удлинитель; *кронциркуль* предназначается для вычерчивания окружностей малого диаметра; *циркуль разметочный* (измеритель) служит для откладывания линейных размеров на чертеже; *кронциркуль разметочный* служит для точных измерений (0,3—40 мм) или для многократного откладывания малых отрезков прямых; *чертежный прибор* представляет собой приспособление для проведения прямых линий в каком угодно месте площади чертежной доски и под любым углом к горизонту. Чертежный прибор состоит из системы рычагов, поворотной головки со шкалой, которая служит для поворота линеек на нужный угол. Сами линейки установлены под прямым углом друг к другу. Пользование чертежным прибором ускоряет и облегчает процесс черчения.

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА.

Правильная организация рабочего места и порядок—залог успешной работы. Перед началом работы следует протереть мягкой резинкой угольники и рейсшину. Чертежную доску следует установить с наклоном до 15°. Свет должен падать с левой стороны. На рабочем месте должны быть только необходимые инструменты — ничего лишнего. Остальные инструменты, подсобную литературу и другие раскладывают на столе справа от чертежной доски. Перед началом работы проверяют инструменты, которые необходимы для данной работы. Состояние чертежных инструментов влияет на качество чертежей. Инструменты следует хранить в сухом месте, оберегать их от падения и ударов. Кромки деревянных инструментов надо беречь от повреждений и порезов. Нельзя ножом или бритвой обрезать бумагу по деревянной линейке или на чертежной доске.

Обрезайте бумагу по железной линейке кончиком лезвия бритвы, продетым сквозь спичку.

Перед началом работы деревянные и пластмассовые инструменты следует протереть чистой тряпкой. Вертикальные линии проводите снизу вверх, горизонтальные — слева направо по верхней кромке линейки рейсшины, наклонные — снизу слева вверх направо.

Затачивать карандаш следует с конца, не имеющего фабричной марки, чтобы можно было знать твердость графита. Выполнив чертеж, удалите лишние линии и помарки, после проверки и исправления обведите его карандашом марки М или ТМ. Графы основной надписи заполняют в последнюю очередь.

Чертеж должен выполняться в соответствии со стандартами ЕСКД четко и аккуратно. Надписи на чертежах выполняют только чертежным шрифтом.

Чертежи контрольной работы выполняют на чертежной бумаге. Стандартные размеры форматов листов установлены ГОСТ 2.301—60 и имеют следующие обозначения и размеры сторон:

Обозначение формата	Размеры сторон листа, мм
А0	841 x 1189
А1	594 x 841
А2	420 x 594
А3	297 x 420
А4	210 x 297

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа наполняется на шести листах чертежной бумаги карандашом. Пять листов формата А3 (297 x 420) по индивидуальным вариантам задания. Перечень, листов:

Лист 1 «Шрифты и линии» (формат А3)

Лист 2 «Контур детали и лекальная кривая» формат А3).

Лист 3 «Проекция моделей» (формат А3).

Лист 4 «План здания» (формат А3).

Лист 5 «План здания по вариантам» (формат А3).

Лист 6 «Электрическая принципиальная схема» (формат А3).

Контрольная работа оформляется с титульным листом (приложение А) на чертежной бумаге формата А4. Листы чертежей оформляют рамкой и основной надписью. Основную надпись на чертежах нужно выполнять в соответствии с рис. 1. На рис. 2 показано расположение основной надписи на листах форматов А3 и А4, на листе формата А4 только вдоль короткой стороны, а на других форматах в правом нижнем углу вдоль короткой или длинной стороны.

К выполнению контрольной работы можно приступить только после изучения тем программы. Работать над выполнением листов нужно в определенной последовательности: сначала ознакомиться с содержанием и образцом листа, найти свой вариант; изучить методические указания к листу, выполнить упражнения и ответить на вопросы самопроверки по изучаемой теме. Затем приступить к вычерчиванию листа.

ЛИСТ 1

Содержание листа. На листе 1 выполняются стандартным шрифтом размера 10 буквы русского алфавита и цифры, текст — шрифтом размера 5, линии чертежа и контур детали.

Цель задания: научиться правильно, писать стандартным шрифтом, изучить ГОСТ 2.304—81, размеры стандартных форматов и правила оформления чертежей рамками и основными надписями. Изучить типы линий ГОСТ 2.303—68. Приобрести навыки простых геометрических построений.

Методические указания

Линии чертежа должны соответствовать ГОСТ 2.303—68. Тип линии и толщины выбирают в зависимости от назначения линии. Толщину основной сплошной линии можно выбирать в пределах 0,5...1,4 мм. На учебных чертежах рекомендуется толщину (S) основной сплошной линии принимать равной 0,8...1 мм.

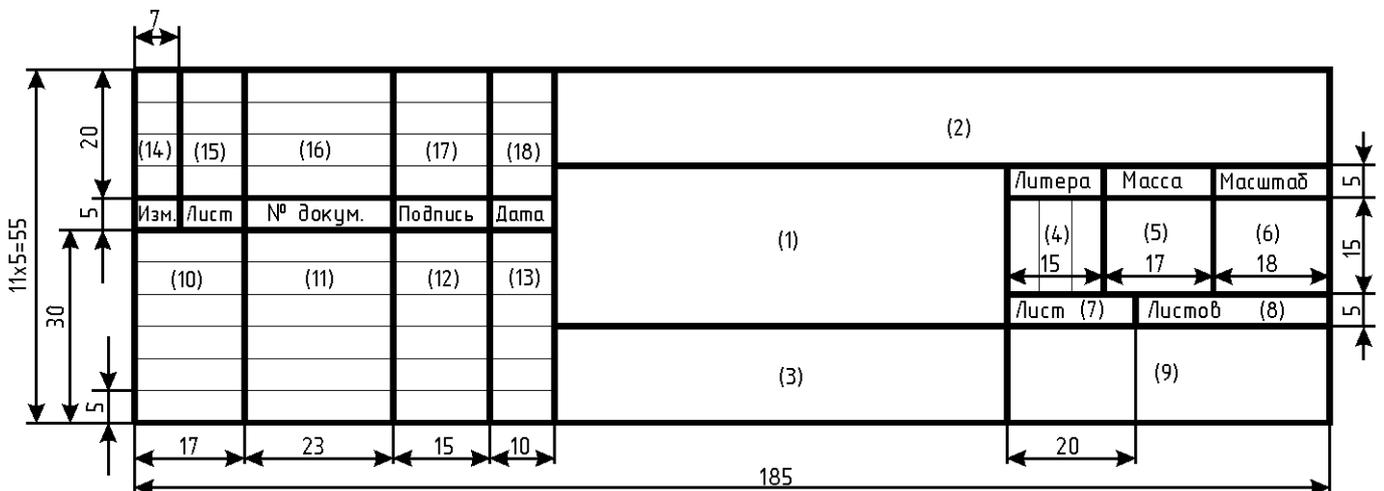


Рисунок 1 – Образец основной надписи:

1- наименование чертежа; 2 – обозначение чертежа; 3 – обозначение материала; 4 – литера; 5 – масса; 6 – масштаб; 7 – номер листа; 8 – количество листов; 9 – шифр специальности и номер группы; 10 – исполнитель; 11 – фамилия исполнителя; 12 – подпись; 13 – дата. Графы 14, 15, 16, 17, и 18 в учебных чертежах не заполняются.

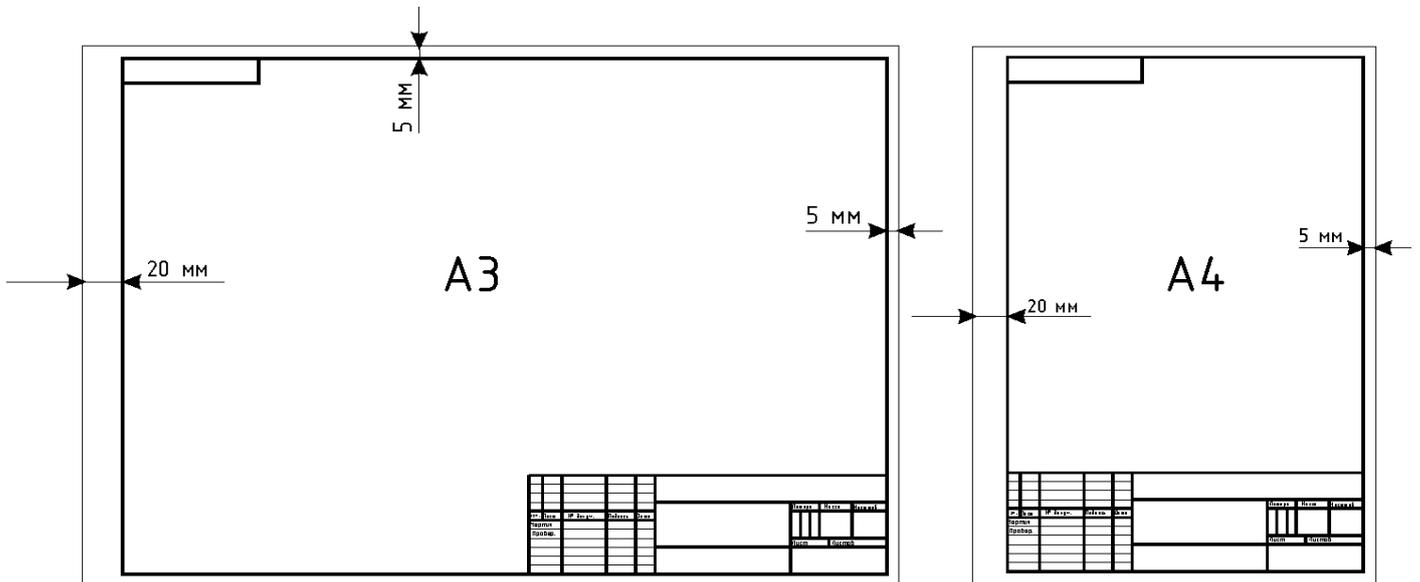


Рисунок 2 – Расположение основной надписи на листе

ЛИСТ I — 1

Толщина линий одного типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже. Надписи на чертежах должны соответствовать стандарту на шрифт. Чтобы научиться правильно писать стандартным шрифтом, необходимо изучить ГОСТ 2.304—81.

ГОСТом установлены два типа шрифта: тип А и тип Б, с наклоном и без наклона.

Установлены следующие размеры шрифта: 1,8; 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20 (размер 1,8 допускается только для типа Б).

Размер шрифта h определяется высотой прописных букв в миллиметрах. Высота прописных букв измеряется перпендикулярно основанию строки.

Высота строчных букв c определяется из отношения их высоты (без отростков) к размеру шрифта h , например для шрифта типа А высота $c = \frac{10}{14}h$, а для шрифта типа Б высота $c = \frac{7}{10}h$.

Ширина буквы g определяется по отношению к размеру шрифта, например, для шрифта типа А размер $g = \frac{1}{2}h$, а для типа Б размер $g = \frac{6}{10}h$, или по отношению к толщине линии шрифта d , например, для шрифта типа А ширина буквы равна $7d$ (для широких букв $9d$), а для шрифта типа Б ширина буквы равна $6d$ (для широких букв $8d$).

Толщина линии d определяется в зависимости от типа и высоты шрифта: для типа А размер $d = \frac{1}{14}h$; для типа Б размер $d = \frac{1}{10}h$.

Для освоения написания шрифта рекомендуется использовать вспомогательную сетку.

Для построения сетки	Тип А (с наклоном и без наклона)	Тип Б (с наклоном и без наклона)
Высота разбивается на	14 частей	10 частей
Вертикальные линии проводятся на расстоянии	$1/14 h$	$1/10 h$

Для выполнения надписей на чертежах рекомендуется шрифт типа Б с наклоном 75° . В табл. 1 приведены параметры этого шрифта. Образец, букв и цифр шрифта типа Б дан на рис. 3, на рис. 4 показано построение знаков.

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л

М Н О П Р С Т У Ф Х Ц Ч

Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я

а б в г д е ж з и й к л м

н о п р с т у ф х ц ч ш

щ ъ ы ь э ю я

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 3

I III IV VI VIII IX V

Рисунок 3 – Шрифт типа Б с наклоном

Таблица 1 - Параметры шрифта типа Б

Параметры шрифта	Обозначение	Размеры, мм						
		2,5	3,5	5	7	10	14	20
Размер шрифта – высота прописных букв	h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Высота строчных букв	c	1,8	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0	14,0
Расстояние между буквами	a	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0	2,8	4,0
Минимальный шаг строк	b	4,3	6,0	8,5	12,0	17,0	24,0	34,0
Минимальное расстояние между словами	e	1,5	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4	12,0
Толщина линии шрифта	d	0,25	0,35	0,5	0,7	1,0	1,4	2,0

Таблица 2 - Ширина букв и цифр шрифта типа Б

Буквы и цифры		Относительный размер	Размер шрифта, мм				
			3,5	5	7	10	14
Прописные буквы:	Е, Г, З, С	5/10 h	1,75	2,5	3,5	5,0	7,0
	Б, В, И, Й, К, Л, Н, О, П, Р, Т, У, Ц, Ч, Ъ, Э, Я, Ь	6/10 h	2,1	3,0	4,2	6,0	8,5
	А, Д, М, Х, Ы, Ю	7/10 h	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
	Ж, Ф, Ш, Щ	8/10 h	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2
Строчные буквы:	с, з	4/10 h	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6
	а, б, в, г, д, е, и, й, к, л, н, о, п, р, у, х, ч, ц, ъ, э, я	5/10 h	1,75	2,5	3,5	5,0	7,0
	м, ь, ы, ю	6/10 h	2,5	3,5	5,0	7,0	10,0
	ж, т, ф, ш, щ	7/10 h	2,8	4,0	5,6	8,0	11,2
Цифры:	1	4/10 h	1,4	2,0	2,8	4,0	5,6
	2,3,5,6,7,8,9,0	5/10 h	1,75	2,5	3,5	5,0	7,0
	4	6/10 h	2,1	3,0	4,2	6,0	8,4

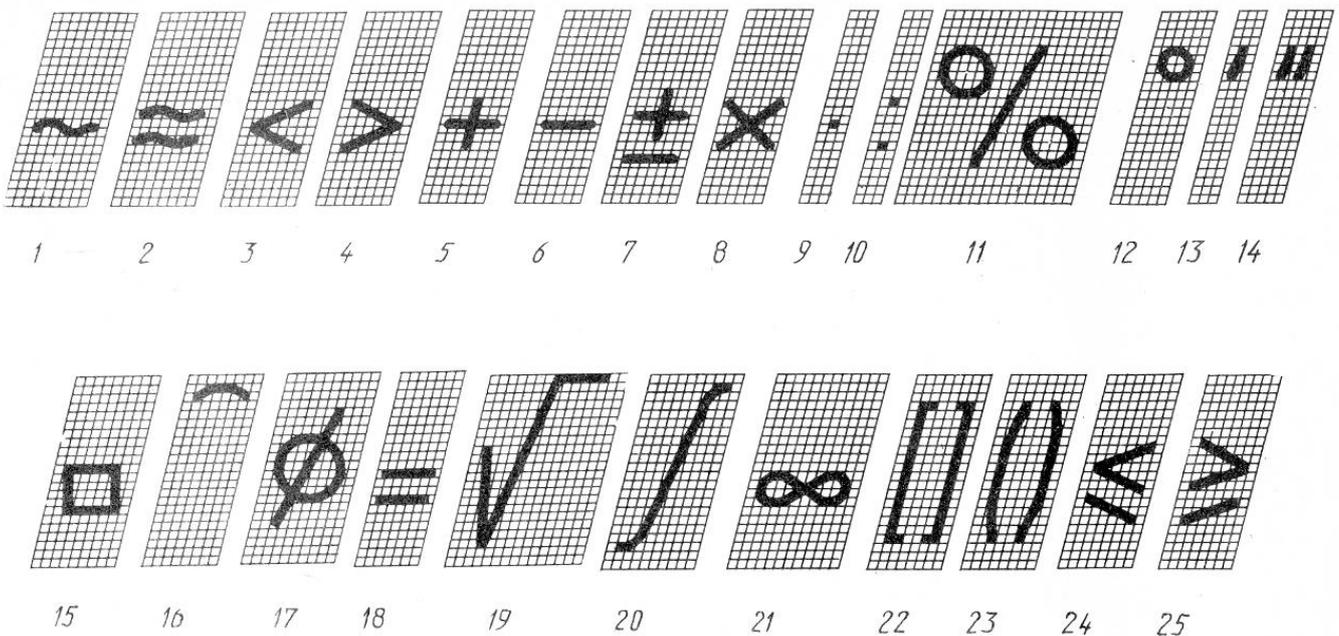


Рисунок 4 – Знаки:

1 – асимптотически равен; 2 – приблизительно равен; 3 – меньше; 4 – больше; 5 – плюс; 6 – минус; 7 – плюс-минус; 8, 9 – умножение; 10 – деление; 11 – процент; 12 – градус; 13 – минута; 14 – секунда; 15 – квадрат; 16 – дуга; 17 – диаметр; 18 – равенство; 19 – радикал; 20 – интеграл; 21 – бесконечность; 22 – квадратные скобки; 23 – круглые скобки; 24 – меньше или равно; 25 – больше или равно.

Для облегчения написания букв и цифр можно нанести вспомогательную сетку сплошными тонкими линиями: для прописных букв И, И, Л, Т, Ц, Г, Ш, Щ, Х, П достаточно провести две горизонтальные линии на расстоянии, равном высоте буквы h (размер шрифта); для букв И, Ч, Е, К, А, М, Ж дополнительно проводят еще одну горизонтальную линию посередине, на этой линии располагают средние элементы букв; для остальных прописных букв и цифр проводят еще две горизонтальные линии на расстоянии $2/10h$ от верхней и нижней линии. При построении сетки для строчных букв нужно учесть, что высота строчных букв составляет $7/10 h$. Необходимо помнить, что прописные и строчные буквы имеют различную ширину.

Необходимо разметить тонкими линиями с наклоном 75° ширину каждой буквы и цифры и расстояние между ними. Образец вспомогательной сетки показан на рис. 6, а, б.

При вычерчивании контура детали необходимо выполнить построения для деления окружности на равные части, можно пользоваться коэффициентами из табл. 3. Например, количеству частей окружности 19 соответствует коэффициент 0,164595, диаметр окружности 80. Подсчитываем длину хорды, умножая диаметр окружности на число, указанное в таблице: $80 \times 0,164595 = 13,167600 \approx 13,2$ мм, затем циркулем откладываем эту величину по данной окружности 19 раз.

Упражнения

1. Выполните упражнения по написанию букв и цифр стандартным шрифтом в рабочей тетради. Предварительно начертите вспомогательную сетку для шрифта 10 по образцу на рис. 6. Определите ширину и высоту букв. Внимательно изучите конструкцию каждой буквы и цифры. Перепишите в тетрадь стандартным шрифтом буквы и цифры, приведенные на рис. 3.

Повторите написание букв несколько раз, если не получается сразу.

2. Перепишите в рабочую тетрадь таблицу размеров форматов по ГОСТ 2.301-68.

3. Начертите в рабочей тетради образцы типов линий по ГОСТ 2.303—68.

4. Подберите наименование линии, отмеченных цифрами на чертеже, и их назначение по рис.5. Ответ запишите в рабочей тетради по типу табл. 4 в виде кода из двух букв (например, БЗ, где Б — сплошная топкая линия, З — размерная выносная, штриховка, толщина этой линии $S/3$). Укажите толщину линии (S , $S/2$ или $S/3$).

<i>Наименование</i>	<i>Назначение</i>
А — сплошная толстая основная линия	Ж — линия видимого контура
Б — сплошная тонкая	З — размерная, выносная, штриховка
В — сплошная волнистая	И — линия обрыва
Г — штриховая	К — линия невидимого контура
Д — штрихпунктирная	Л — осевая и центрован
Е — разомкнутая	М — для обозначения разрезов и сечений

5. Выполните в рабочей тетради деление окружностей при помощи циркуля и угольников на 3, 4, 5, 6 и 12 равных частей и деление окружностей с помощью таблицы хорд на 15 и 17 равных частей.

Порядок выполнения листа

Образец наполнения листа 1 показан на рис. 7. Та часть листа, где выполняются прописные и строчные буквы, цифры и липни чертежа, является общей для всех вариантов. Варианты текста студенты выбирают из табл. 5; варианты контуров деталей — по рис. 8.

Работа выполняется в следующем порядке: нанесите тонкими линиями рамку формата и основную надпись; разлинуйте и приготовьте сетку для алфавита цифр и текста; напишите алфавит и цифры; найдите в табл. 5 свой вариант текста; выполните надпись; далее приступайте к вычерчиванию линий и контура детали (вариант найдите по рис. 8) сначала в тонких линиях, затем обведите чертеж. После обводки чертежа заполните основную надпись.

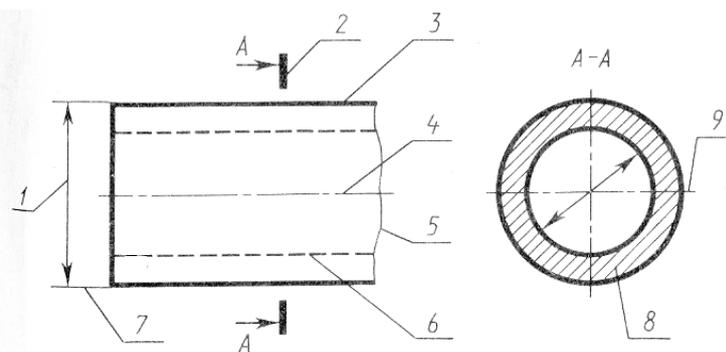


Рисунок 5 – Упражнение к листу I - 1

Таблица 3 - Коэффициенты для определения длины хорды

Количество частей окружности	Коэффициент
3	0,866025
4	0,707107
5	0,587785
6	0,433884
8	0,382633
9	0,342620
10	0,309017
11	0,281733
12	0,258819
13	0,239316
14	0,222521
15	0,207912
16	0,195090
17	0,183750
18	0,173648
19	0,164595

Таблица 4 – Ответы к упражнению

Номер линии на чертеже		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Название и назначение линий	Б3								
	Толщина линии	$s/3$								

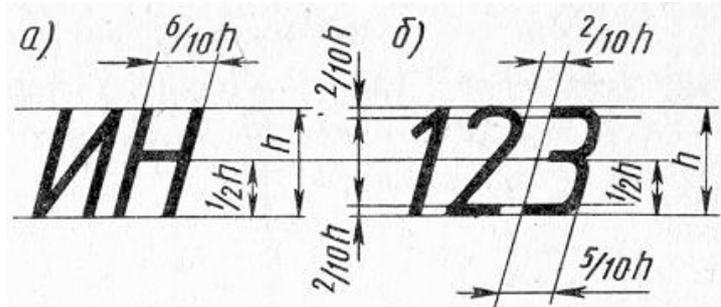


Рисунок 6 – Вычерчивание букв и цифр по вспомогательной сетке

Таблица 5 – Варианты текста к листу 1

№ варианта	Содержание текста, выполняемого стандартным шрифтом размером 5
1	Чертеж детали — документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля
2	Сборочный чертеж — документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для сборки и контроля
3	Чертеж общего вида — документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и принцип работы изделия
4	Спецификация — документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта
5	Ведомость спецификаций — документ, содержащий перечень всех спецификаций составных частей изделия с указанием их количества и входимости
6	Габаритный чертеж — документ, содержащий упрощенное изображение изделия с габаритными, установочными и присоединительными размерами
7	Монтажный чертеж — документ, содержащий контурное (упрощенное) изображение изделия, а также данные, необходимые для его установки (монтажа)
8	Схема — документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними
9	Подлинники - документы, оформленные подлинными подписями и выполненные на любом материале, позволяющем воспроизведение с них копия
10	Дубликаты — копии подлинников, обеспечивающие идентичность воспроизведения подлинника, выполненные на любом материале, позволяющем снятие копий
11	Ремонтные документы - документы, содержащие данные для выполнения ремонтных работ на специализированных предприятиях
12	Оригиналы - документы, выполненные на любом материале (бумаге, ткани) и предназначенные для изготовления по ним подлинников
13	Изделием называют любой предмет или набор предметов, изготавливаемых на предприятии
14	Сопряжением называют плавный переход прямой в дугу окружности или одной дуги в другую
15	Уклоном называют величину, характеризующую наклон одной прямой линии к другой прямой.
16	Коробовыми кривыми называются выпуклые плавные линии, состоящие из дуг окружностей разного радиуса

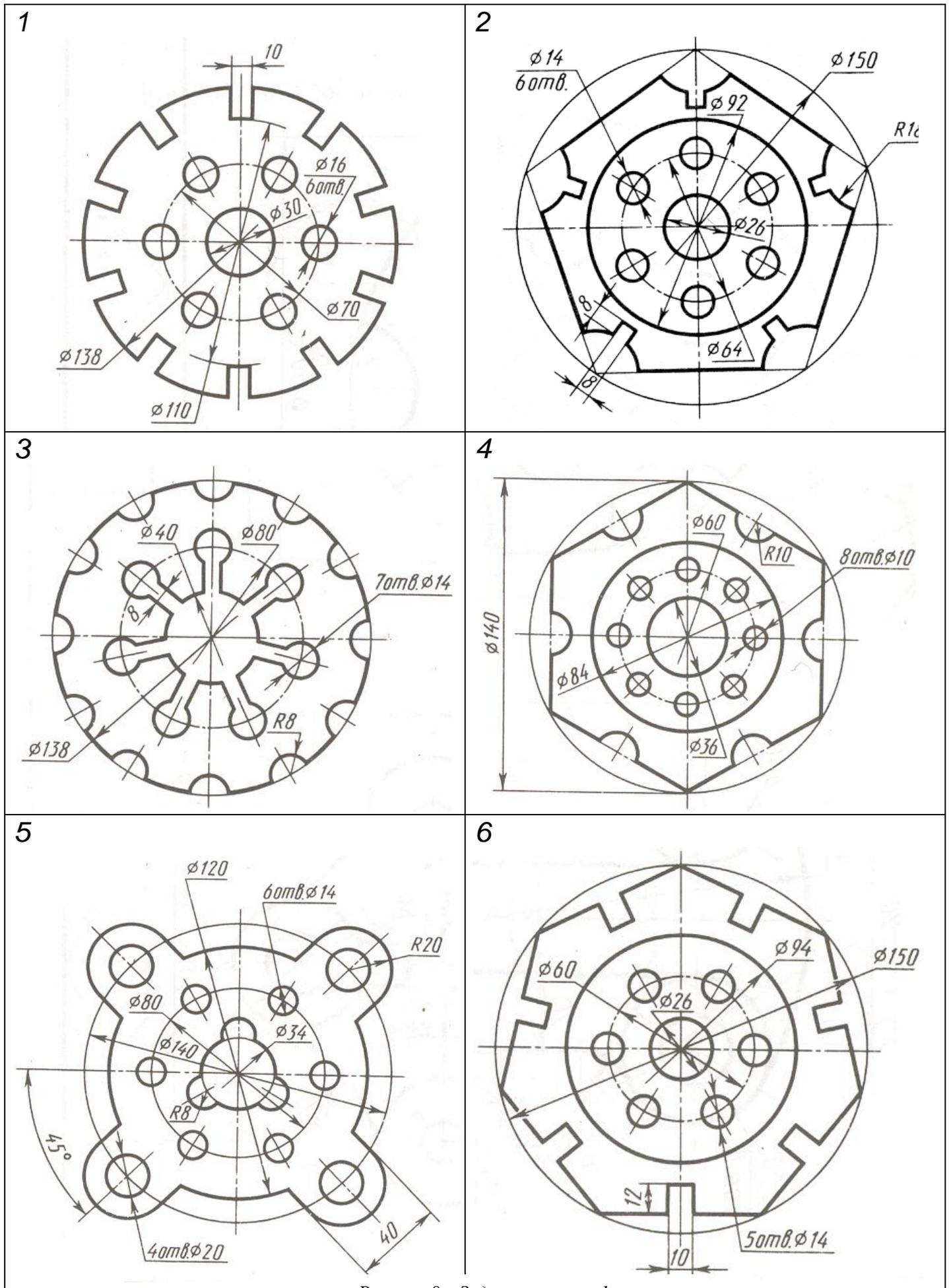


Рисунок 8 – Задание к листу 1

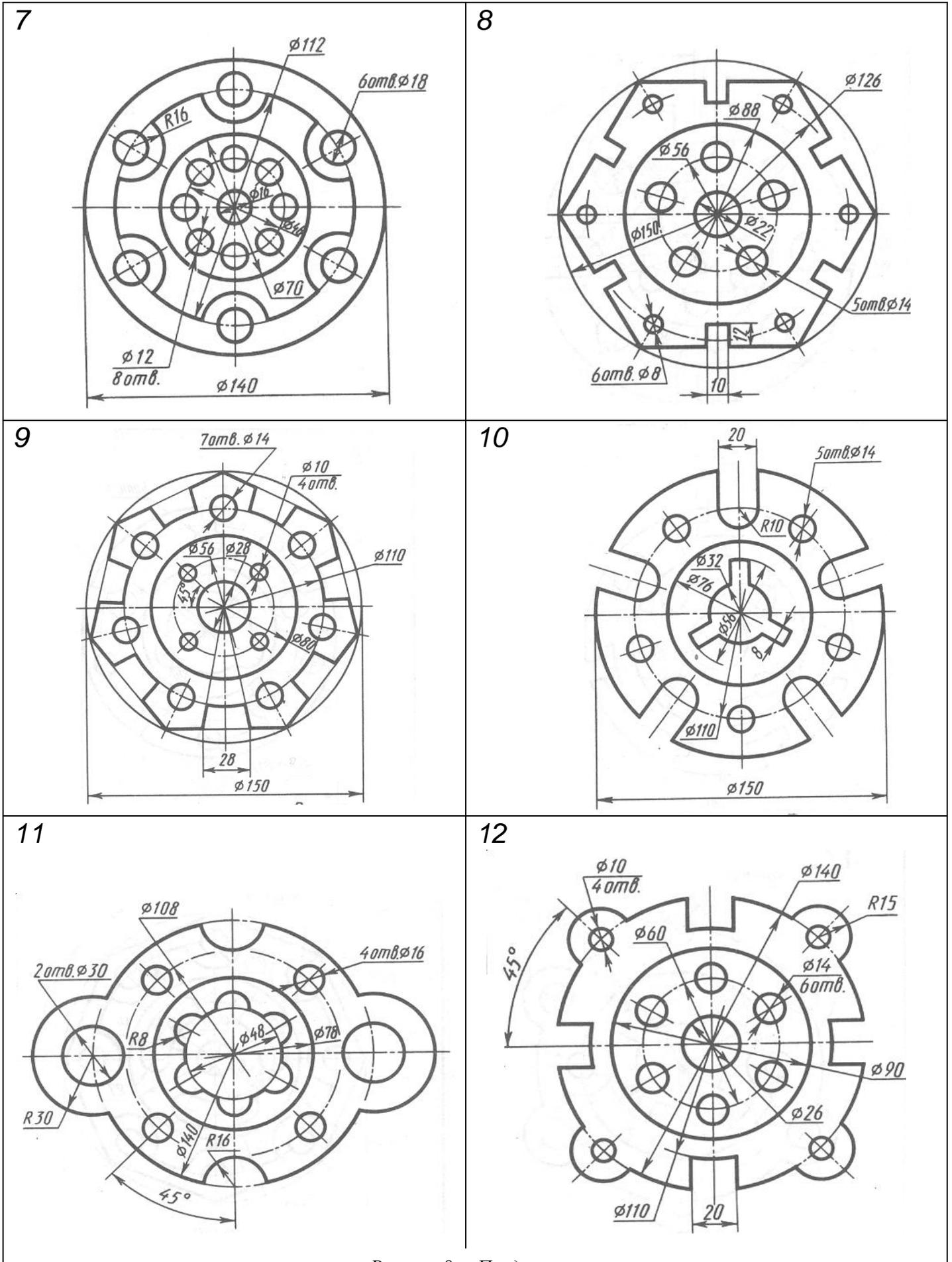


Рисунок 8 – Продолжение

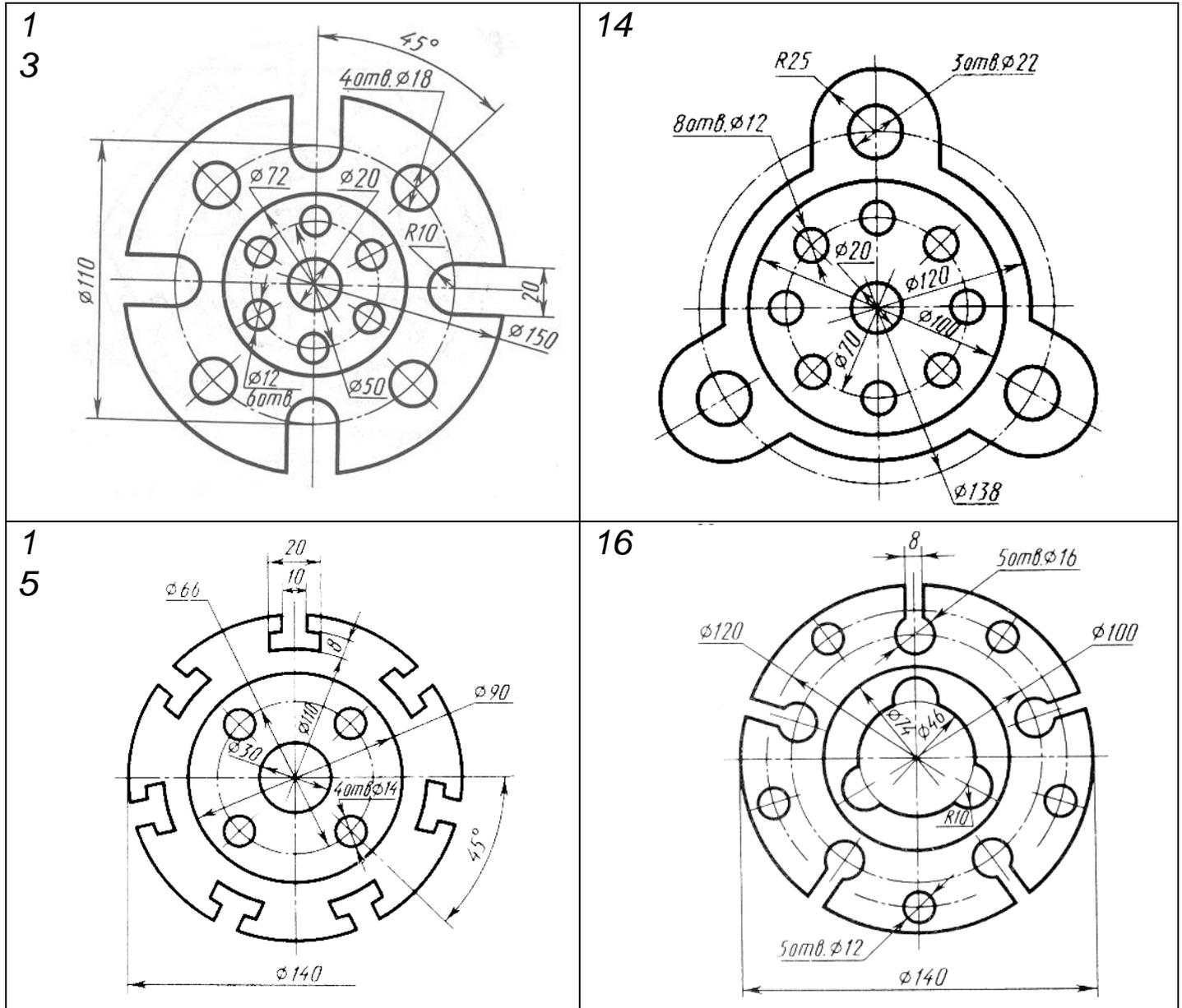


Рисунок 8 – Продолжение

ЛИСТ 2

Содержание листа. На листе 2 выполняется контур детали и лекальная кривая.

Цель заданий: изучить правила выполнения сопряжений и лекальных кривых.

Методические указания

При вычерчивании контуров технических деталей и в других технических построениях часто приходится выполнять сопряжения (плавные переходы) от одних линий к другим. Вспомните правила построения сопряжений. На рис. 9 приведены примеры построения сопряжений, когда задан радиус дуги сопряжения. В этом случае необходимо определить центр сопряжения и точки сопряжения. Обводку контура детали производят с помощью циркуля.

В технике часто приходится вычерчивать кривые линии, составленные из большого количества малых дуг окружностей, с постепенным изменением радиуса их кривизны. Такие линии невозможно провести циркулем. Эти кривые вычерчивают с помощью лекал и называют *лекальными*. Необходимо изучать закономерность образования лекальной кривой, нанести на чертеж ряд принадлежащих ей точек. Точки соединяют плавной кривой тонкой линией от руки, а обводку выполняют с помощью лекала.

Для обводки лекальных кривых нужно иметь набор нескольких лекал. Выбрав подходящее

лекало, подгоняют кромку части лекала к возможно большему количеству найденных точек. Чтобы обвести следующий участок, нужно подогнать кромку лекала еще к двум-трем точкам, при этом лекало должно касаться части уже обведенной кривой. Способ проведения кривой по лекалу приведен на рис. 10.

На рис. 14 показан пример построения эллипса по заданным осям AB и CO . На рис. 11 показан пример построения параболы с помощью деления сторон угла AOC на одинаковое количество равных частей. На рис. 12 дан пример построения эвольвенты окружности. Заданная окружность разделена на 12 равных частей. Через точки деления проведены касательные

к окружности. На касательной, проведенной через точку 12, отложена длина данной окружности и разделена на 12 равных частей. Начиная от точки 1 на касательных к окружности последовательно откладывают отрезки, равные $1/12$ длины окружности, затем $1/6$, $1/4$ и т. д.

На рис. 13 показан прием построения синусоиды. Заданная окружность разделена на 12 равных частей, на такое же число равных частей делится отрезок прямой, равный длине развернутой окружности (l_1). Проведя через точки деления горизонтальные и вертикальные прямые, находим в их пересечении точки синусоиды.

На рис. 15 показан пример построения спирали Архимеда. Для построения ее делим заданную окружность на 12 равных частей, радиус окружности также делим на 12 равных частей. Проводим лучи из центра через точки деления на окружности. Откладывая на первом луче одно деление радиуса, на втором — два и т. д., получаем ряд точек спирали, которые соединяем с помощью лекала.

Упражнения

Выполняются в рабочей тетради.

1. Выполнить сопряжение двух прямых, расположенных под углом 60° . Радиус дуги сопряжения равен 30 мм.
2. Скруглить угол 90° . Радиус дуги сопряжения равен 25 мм.
3. Выполнить сопряжение двух окружностей $R_1 = 20$ мм; $R_2 = 30$ мм; центры отстоят друг от друга на 60 мм; радиус внутреннего сопряжения $R = 20$ мм.
4. Построить эллипс с размерами осей $AB = 80$ мм, $CD = 50$ мм.

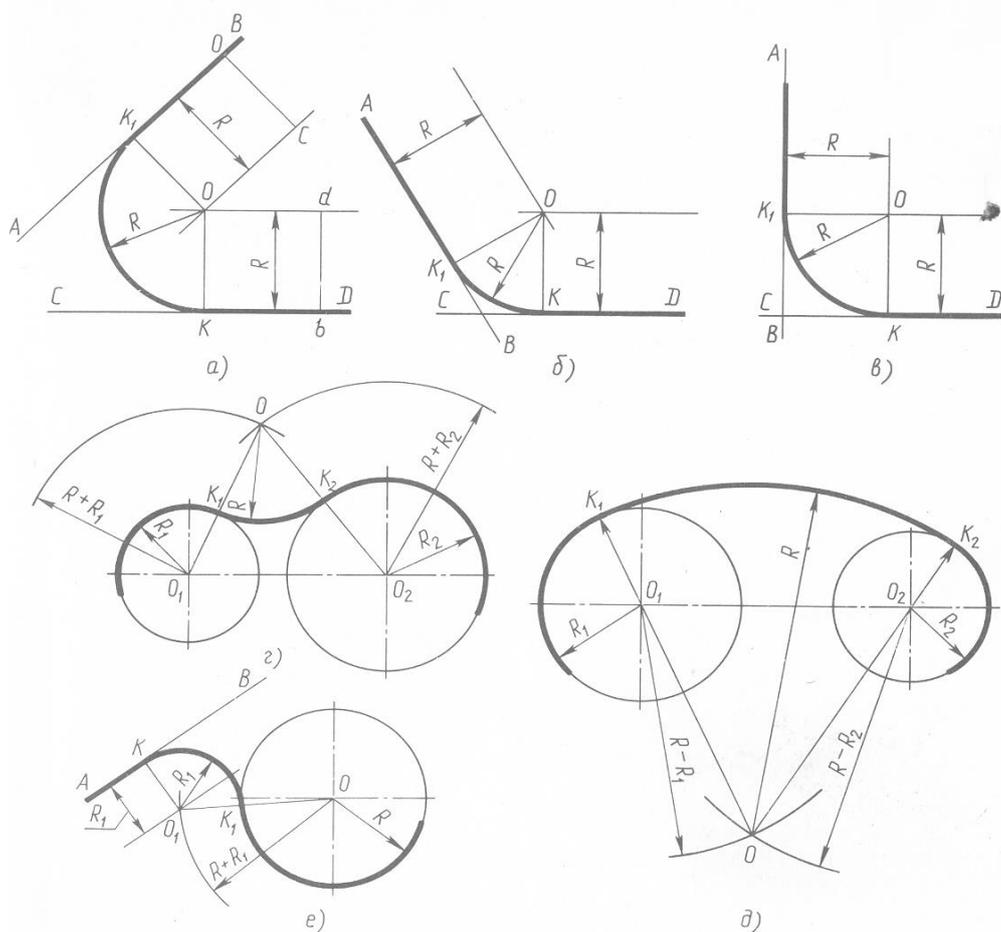


Рисунок 9 – Примеры построения сопряжений:

$a, b, в$ – сопряжение по дуге окружности заданного радиуса двух прямых, расположенных под разными углами друг к другу; $г, д$ – плавный переход между двумя окружностями по дуге заданного радиуса (внешнее и внутреннее сопряжение); $е$ – сопряжение по дуге окружности между прямой и окружностью

5. Построить параболу с размерами $AO = 80$ мм; $OC = 100$ мм.

Порядок выполнения листа

Образец выполнения листа 2 показан на рис. 16. Варианты контуров деталей студенты выбирают на рис. 17. Варианты лекальных кривых — по табл. 6 и рис. 11-15. Чертеж выполняется на листе формата А3 в следующем порядке: вначале на листе наметьте место для контура детали и лекальной кривой, затем выполните контур детали.

Построения начните с проведения осей симметрии, затем наметьте центры окружностей, проведите окружности и прямые линии, затем сопряжения. Построив контур детали, проведите выносные и размерные линии, укажите размерные числа. Затем выполните лекальную кривую в тонких линиях. Перед обводкой проверьте чертеж, удалите лишние линии. Обведите чертеж и подпишите.

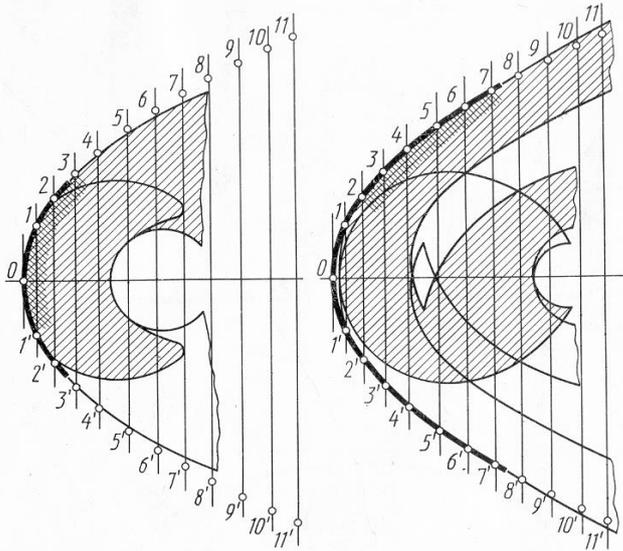


Рисунок 10 – Проведение кривой по лекалу

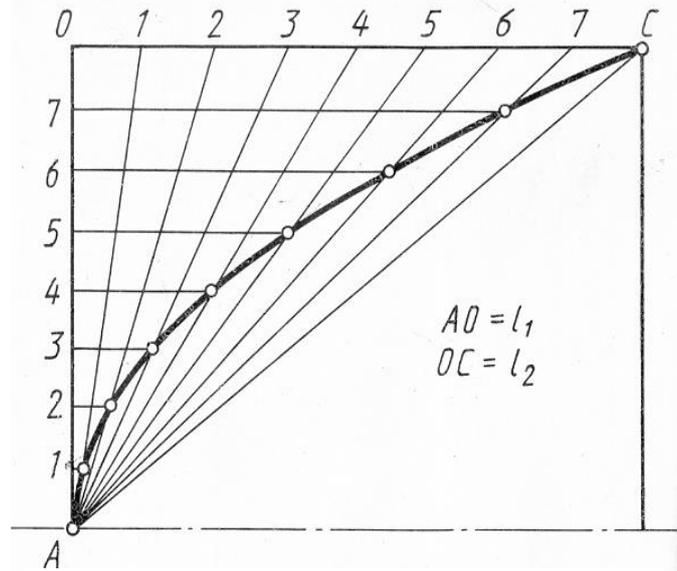


Рисунок 11 – Построение параболы

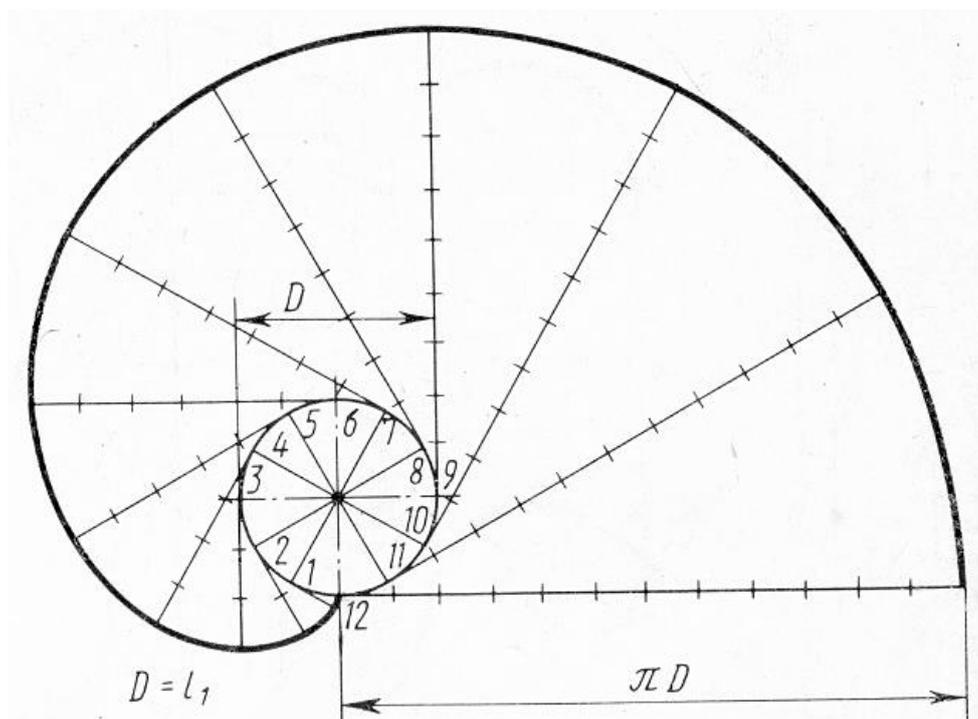


Рисунок 12 – Построение эвольвенты

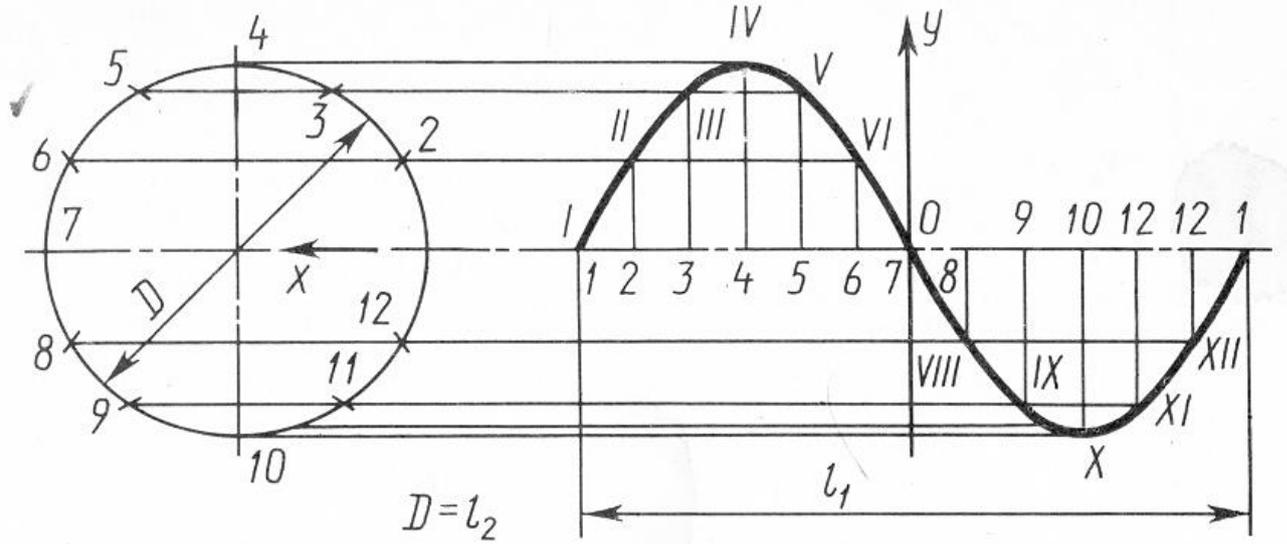


Рисунок 13 – Построение синусоиды

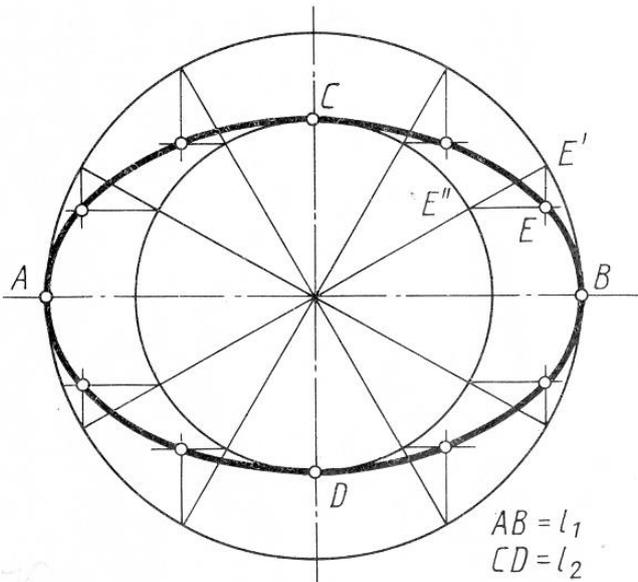


Рисунок 14 – Построение эллипса

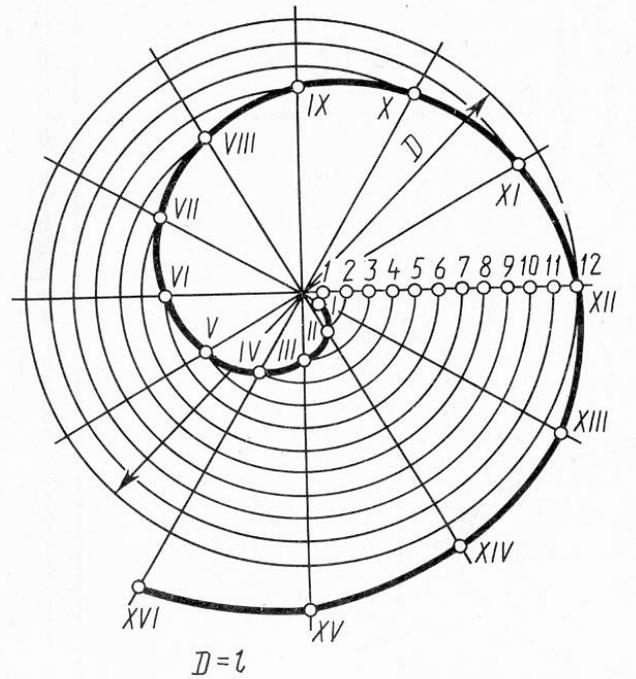


Рисунок 15 – Построение спирали Архимеда

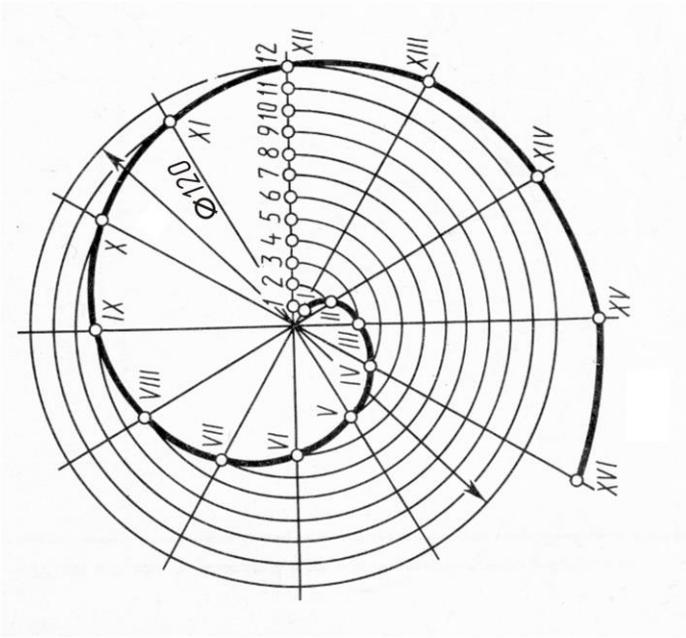
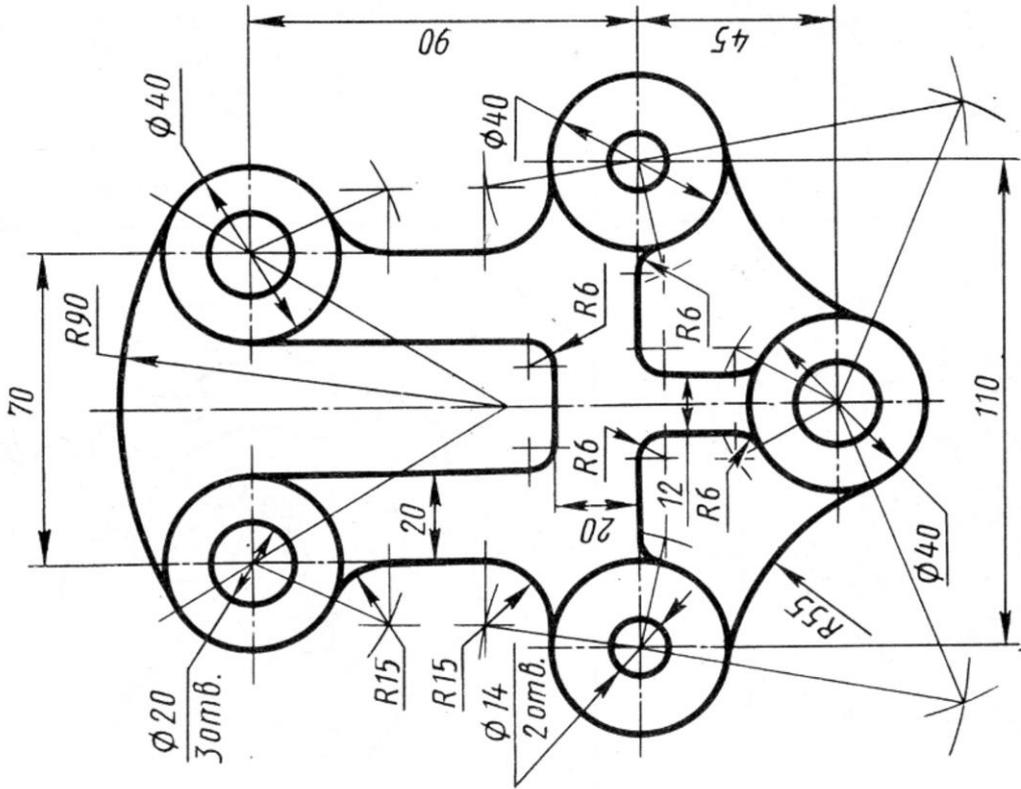
Таблица 6 – Варианты к листу 2

Вариант	Рисунок	L ₁ , мм	L ₂ , мм
1	11	100	140
2	12	30	-
3	13	100	50
4	14	90	70
5	15	120	-
6	11	80	100
7	12	40	
8	13	110	60
9	14	100	80
10	15	150	-

Таблица 6 – Варианты к листу 2

Вариант	Рисунок	L ₁ , мм	L ₂ , мм
11	11	32	130
12	12	90	-
13	13	120	60
14	14	110	90
15	15	130	-
16	11	70	90
17	12	36	-
18	13	120	50
19	14	120	100
20	15	140	-

НИК.ИГ.04.02.000



НИК.ИГ.04.02.000

Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Линейка	Масштаб
Чертеж	Провер.			у	1:1
				Лист	Листов 1
					270843, з7МНЭ20

Контур детали
и спираль Архимеда

Рисунок 16 – Образец листа 2

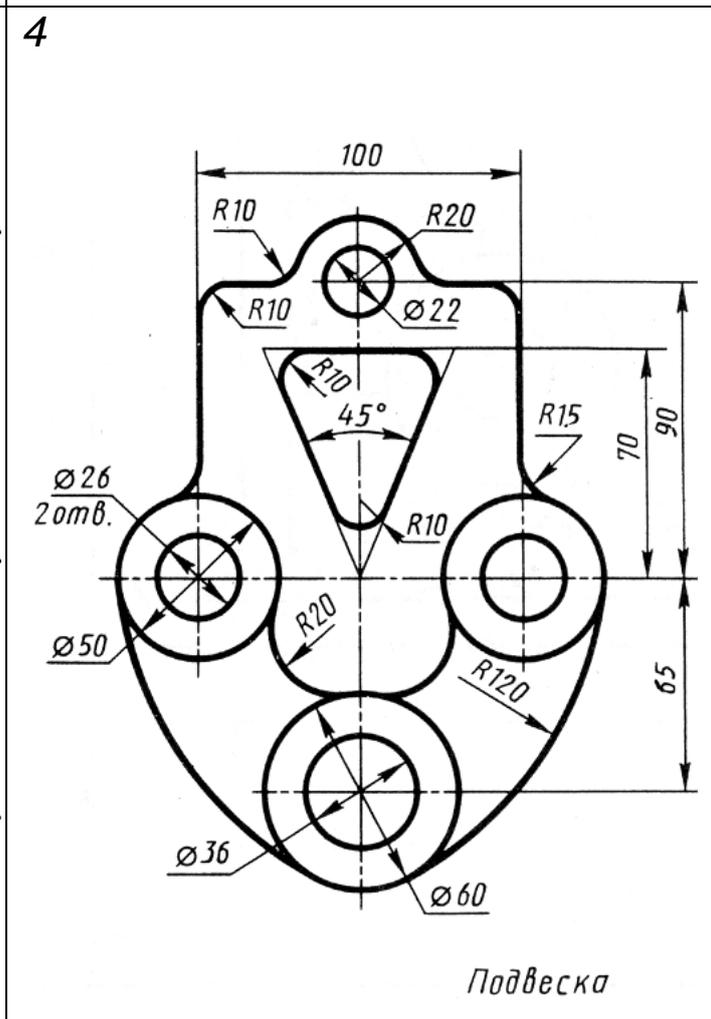
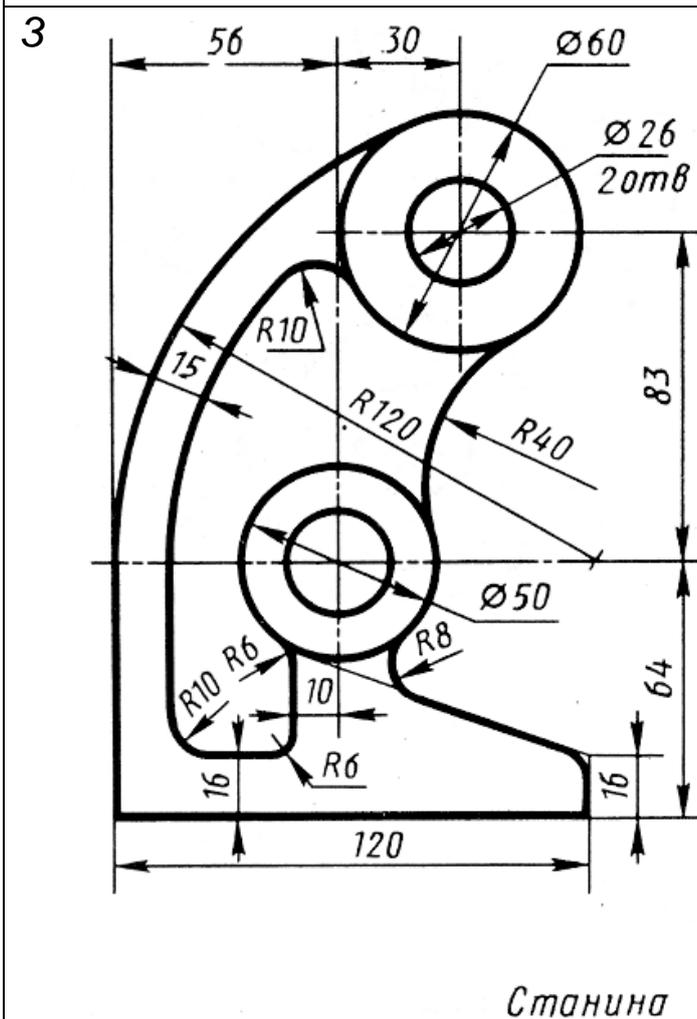
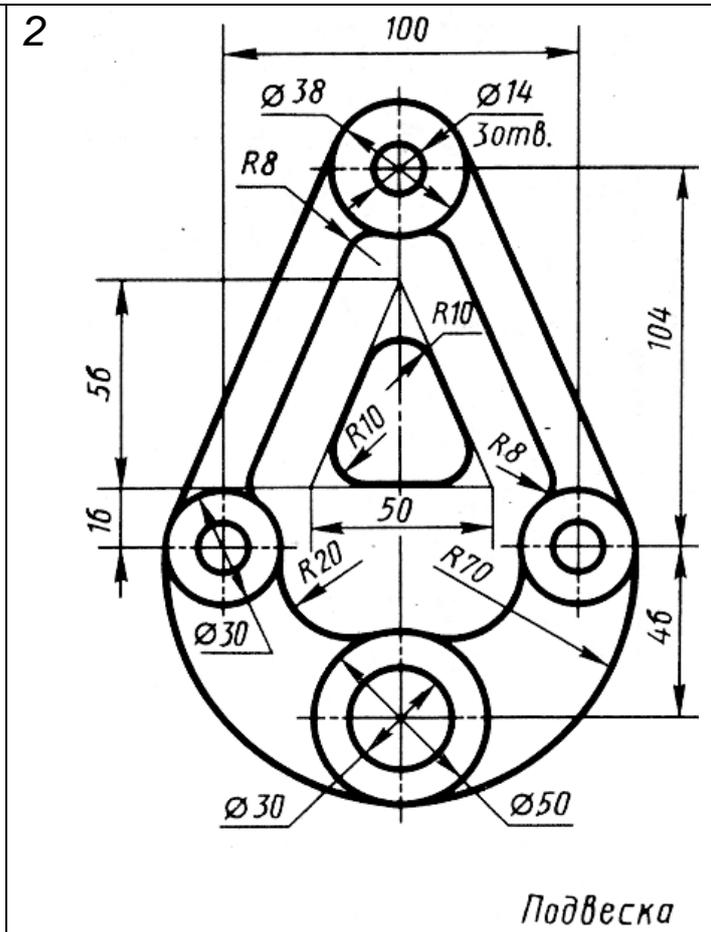
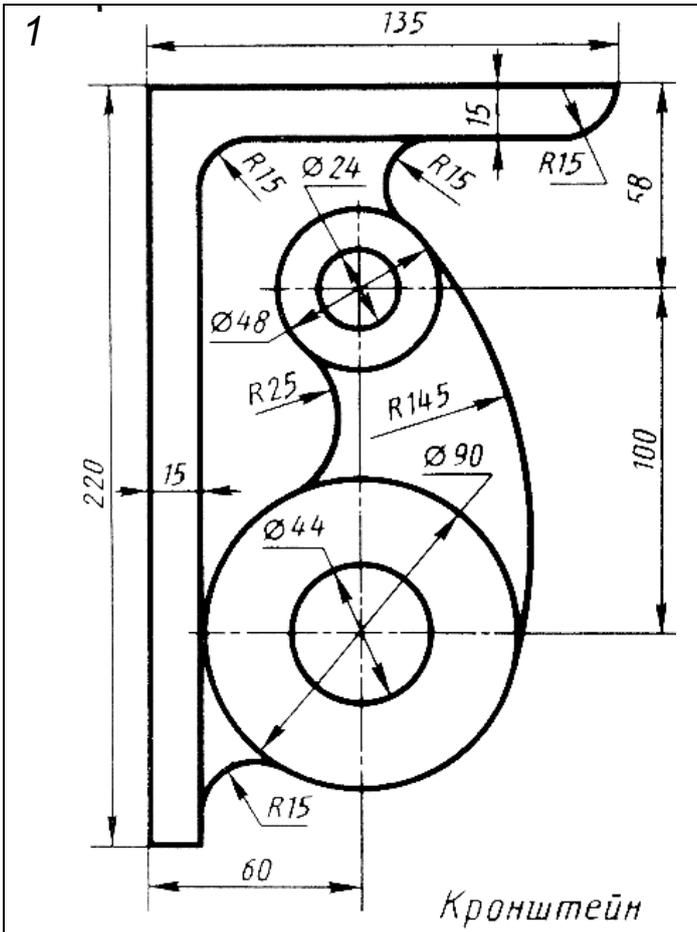
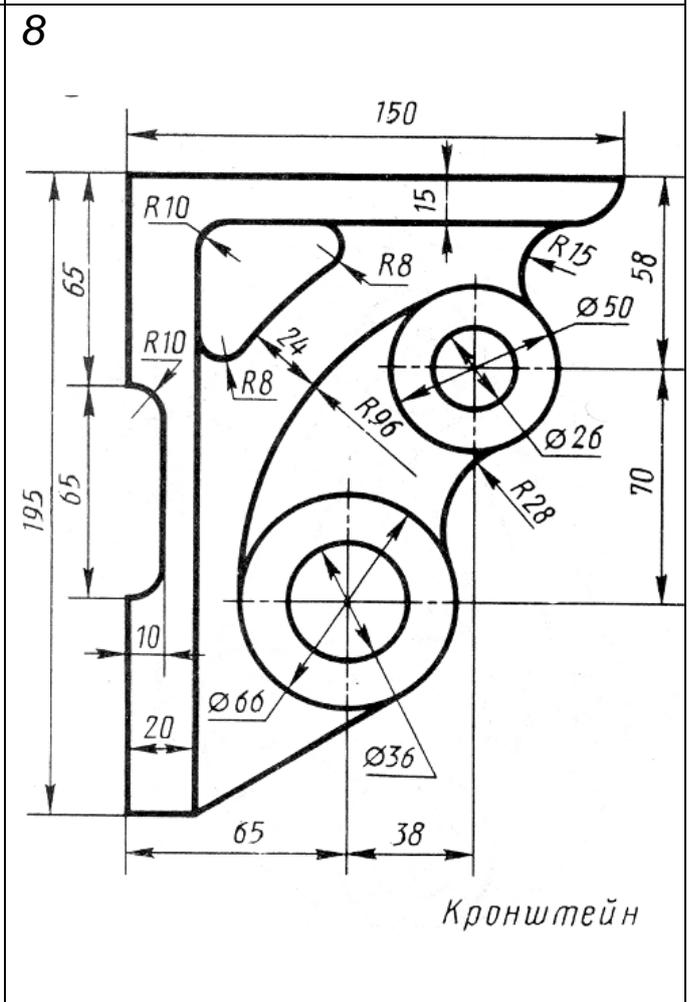
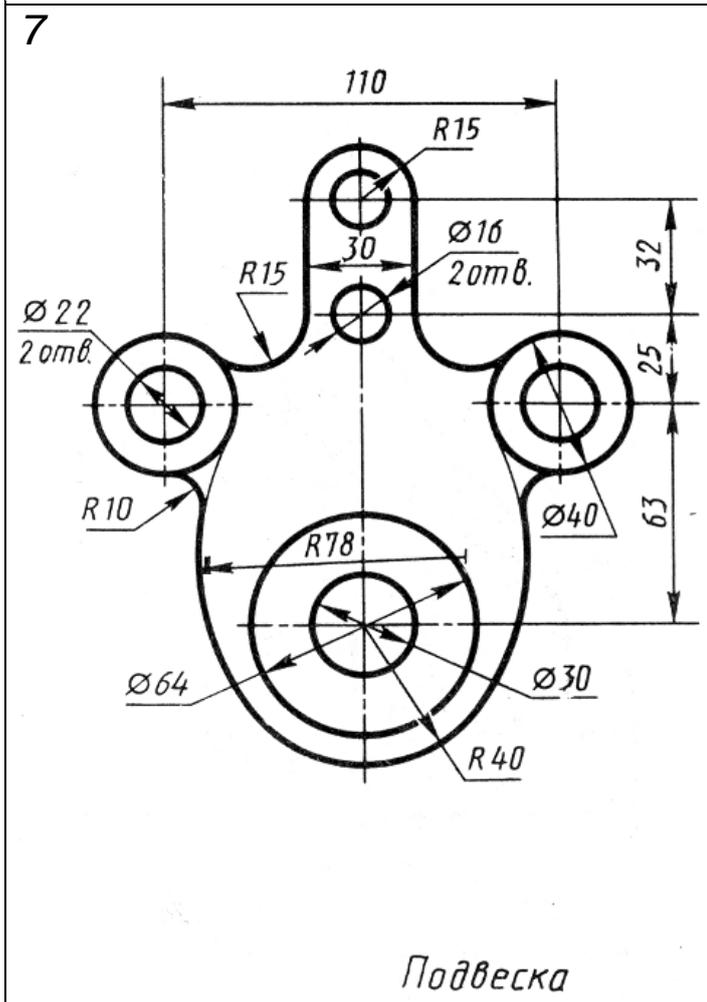
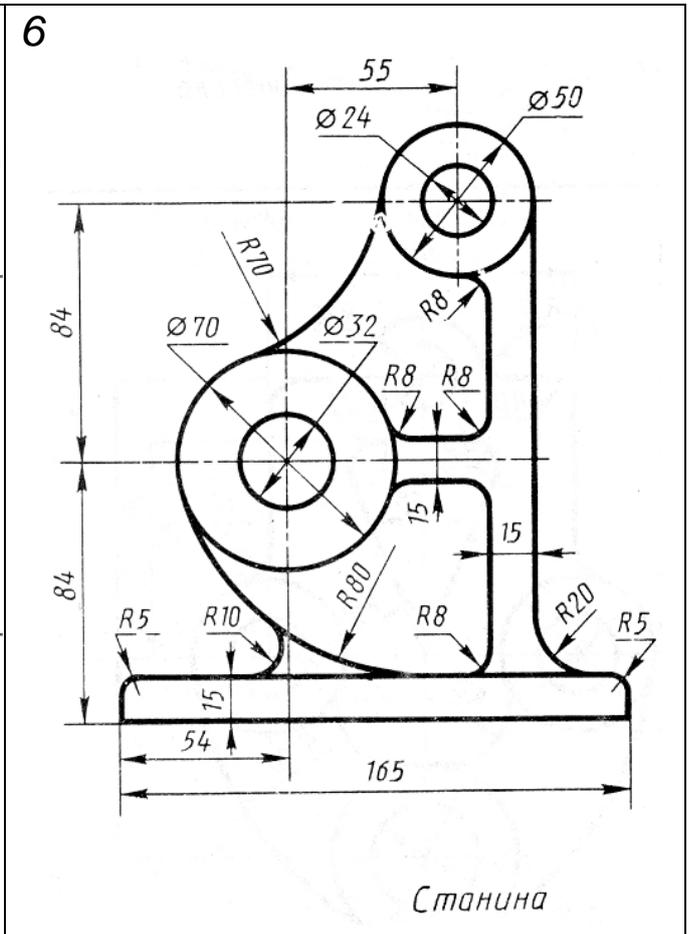
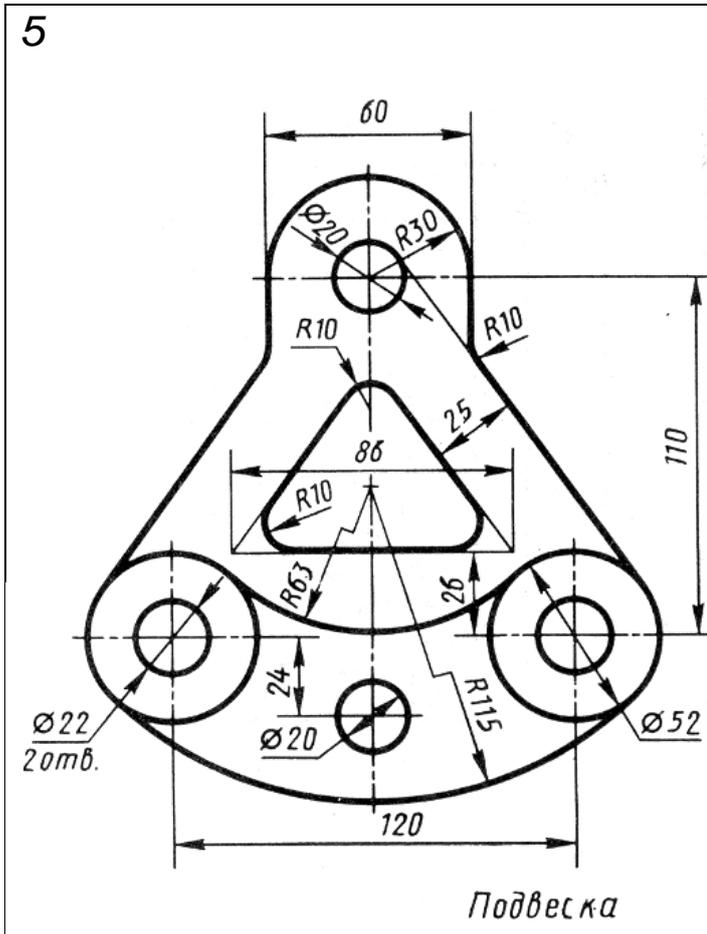
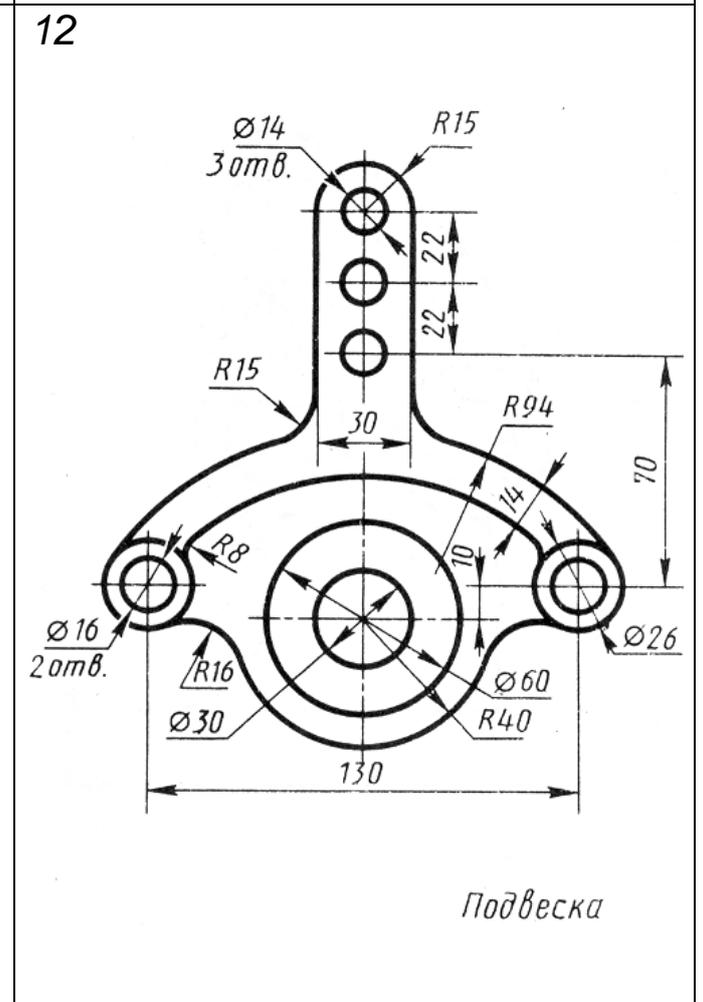
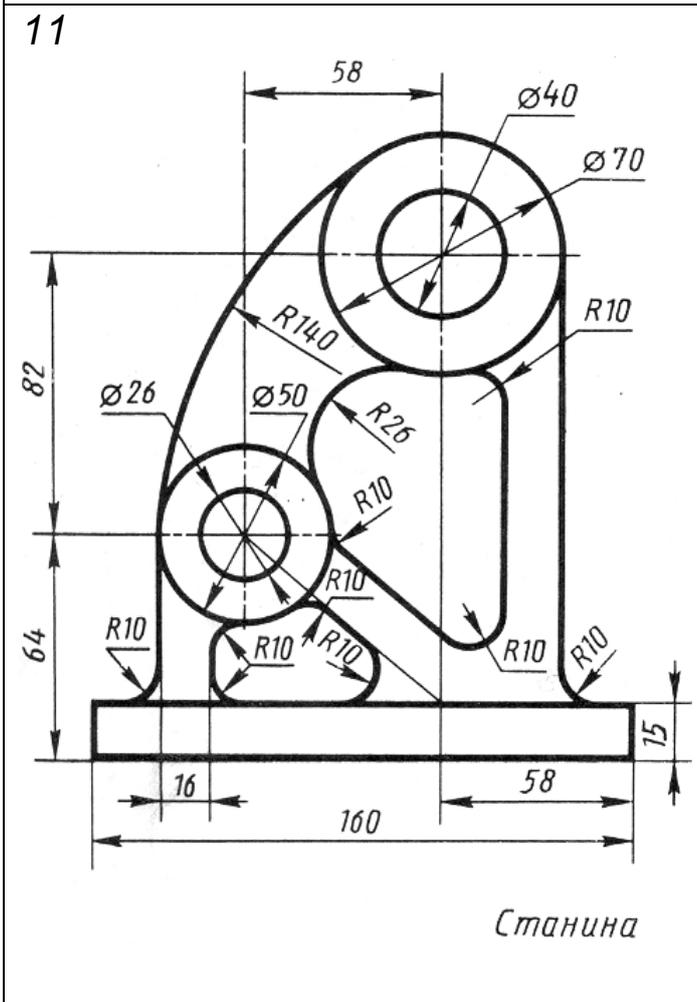
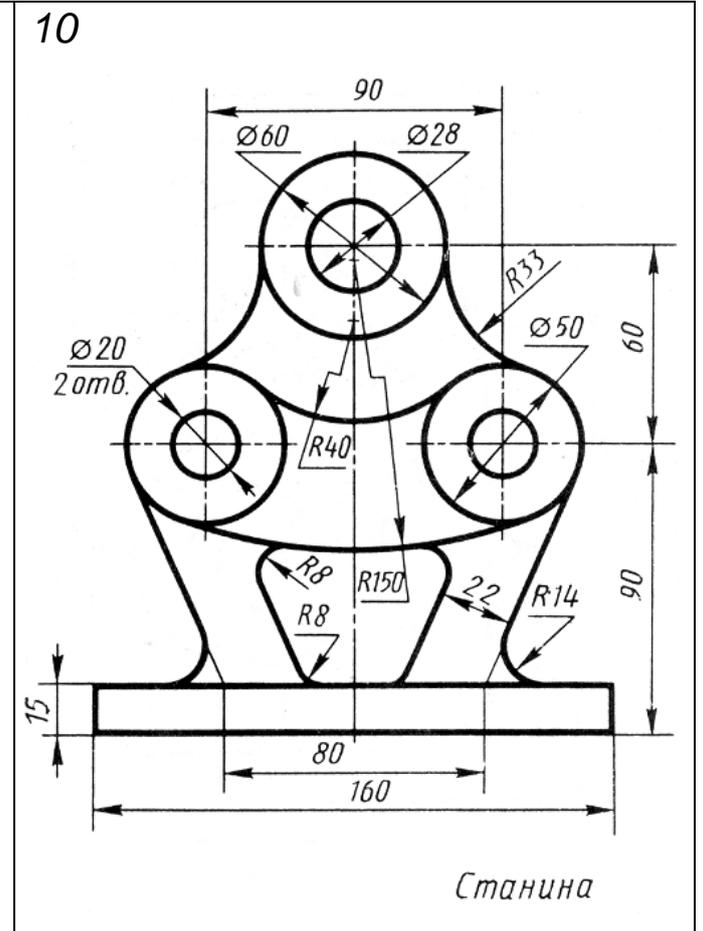
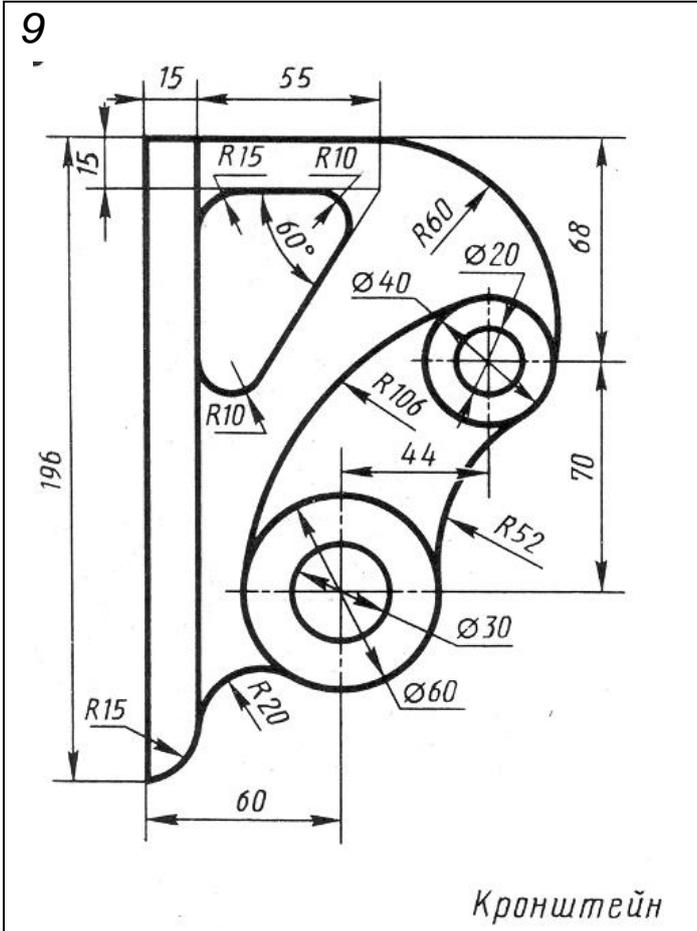


Рисунок 17 – Задание к листу 2





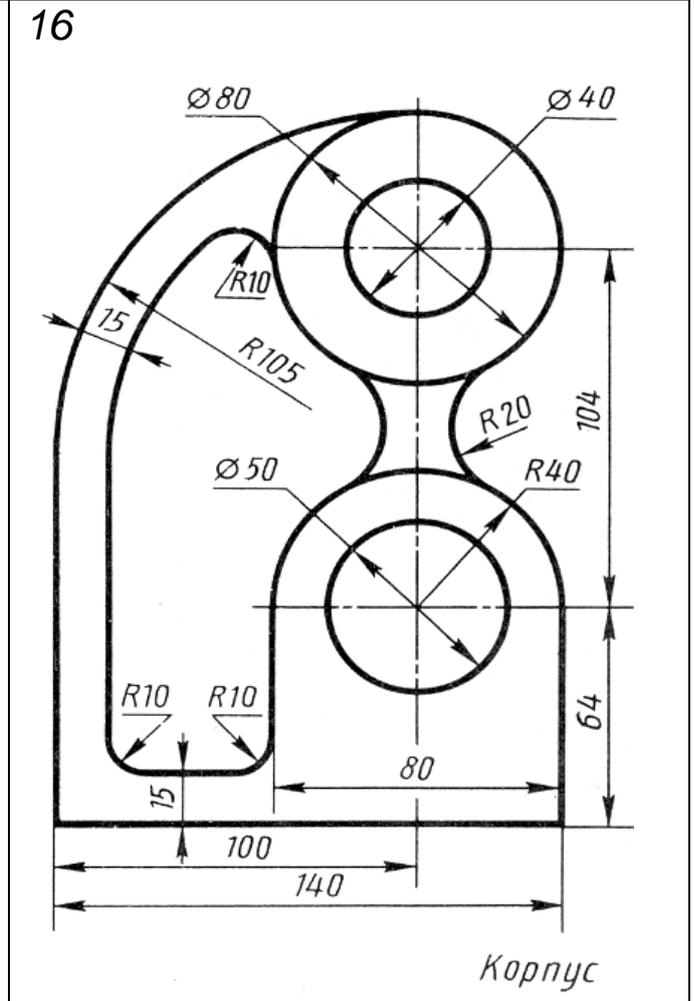
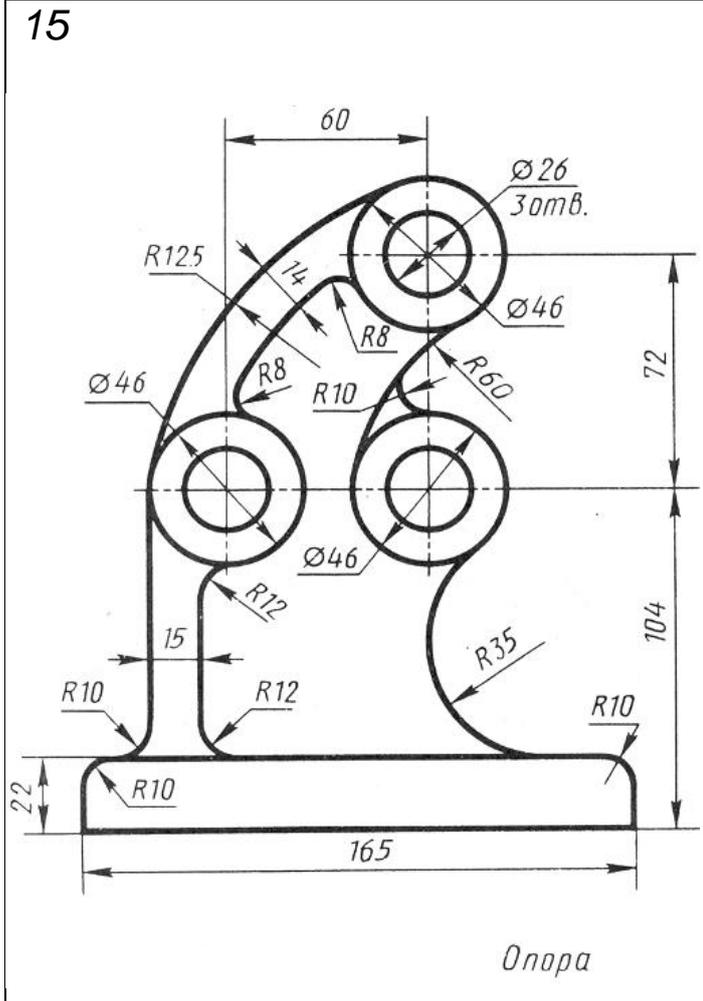
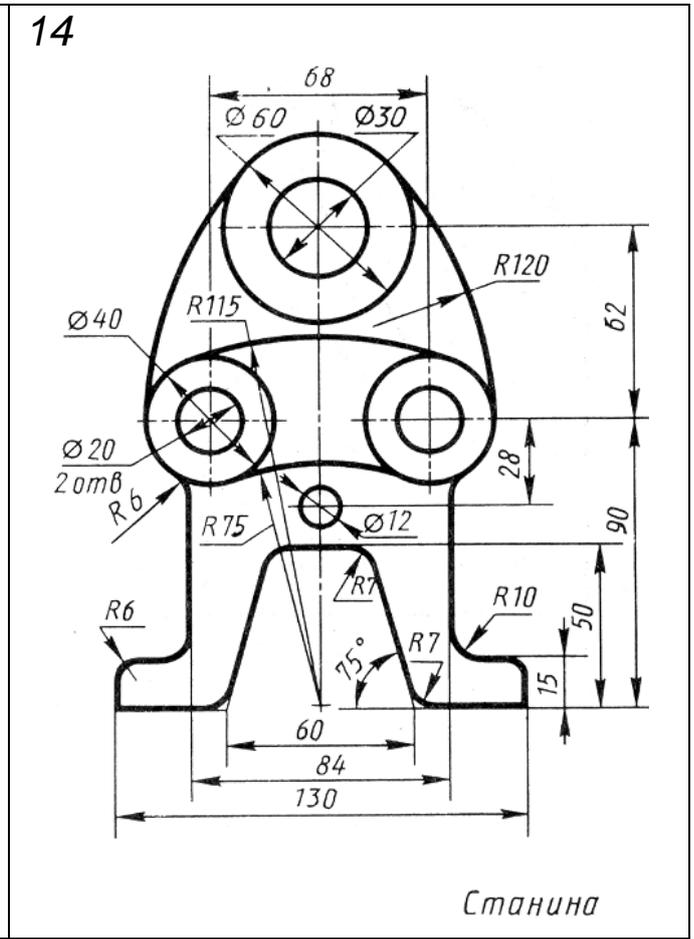
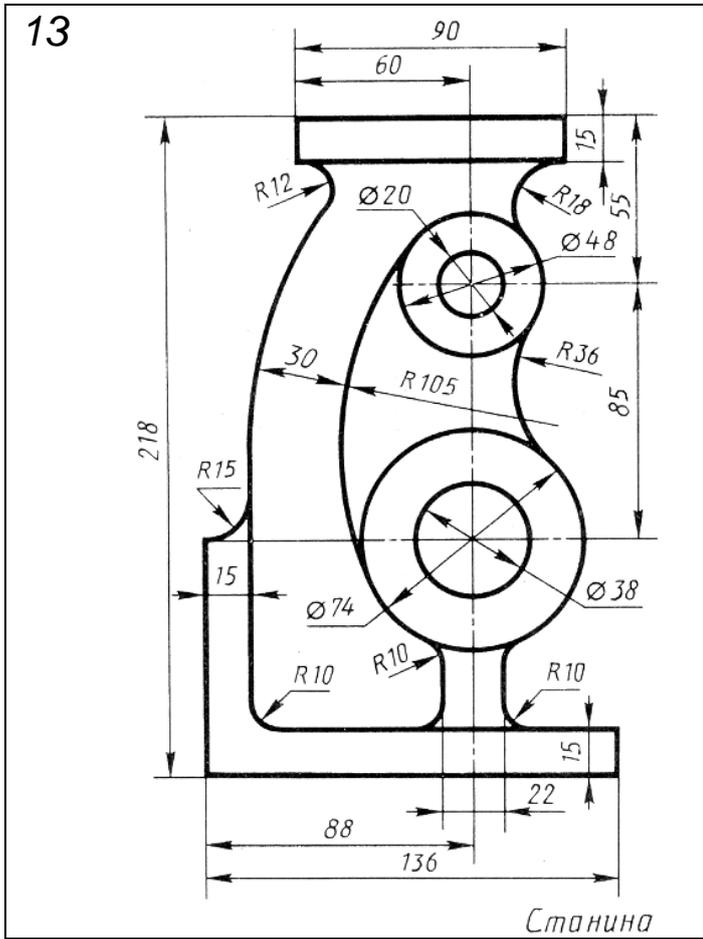


Рисунок 17 – Продолжение

ЛИСТ 3

Содержание листа. На листе 3 выполняется комплексный чертеж (три проекции) модели.

Цель задания: научиться выполнять чертежи по наглядным изображениям модели. Изучить ГОСТ 2.305 – 68.

Методические указания

Приступая к выполнению чертежа, необходимо внимательно изучить правила изображения предметов по ГОСТ 2.305—68. Изображения на чертежах в зависимости от их содержания разделяют на *виды, разрезы, сечения*.

Рассмотрим образование и изображение видов. ГОСТ 2.305—68 предусматривает шесть основных плоскостей проекций. За основные плоскости проекций принимают шесть граней куба. Изображаемый предмет располагают внутри пустотелого куба (рис. 18, а).

Грани вместе с полученными на них изображениями совмещают с гранью 1 (принятой за фронтальную плоскость) и превращают в одну плоскость, образуя комплексный чертеж (рис. 18, б).

Полученные на гранях изображения оказываются расположенными в определенной связи с изображением на грани 1, а также в определенной связи между собой. Такую связь между изображениями называют проекционной.

Установлены следующие названия основных видов: 1) вид спереди — главный вид; 2) вид сверху; 3) вид слева; 4) вид справа; 5) вид снизу; 6) вид сзади (см. рис. 18, б).

В проекционной связи основные виды по отношению к главному располагаются так: вид сверху — под главным видом (изображение на грани 2 (см. рис. 18, б)); вид слева — направо от главного вида (изображение на грани 3); вид справа — налево от главного вида (изображение на грани 4); вид снизу — над главным видом (изображение на грани 5); вид сзади — направо от вида слева или налево от вида справа

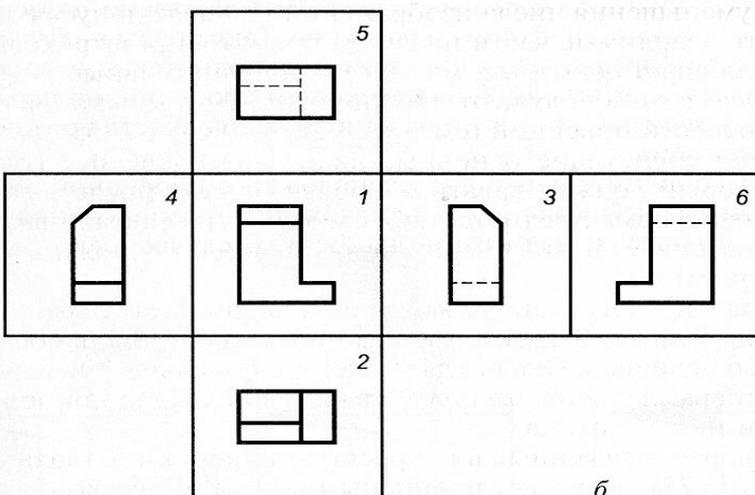
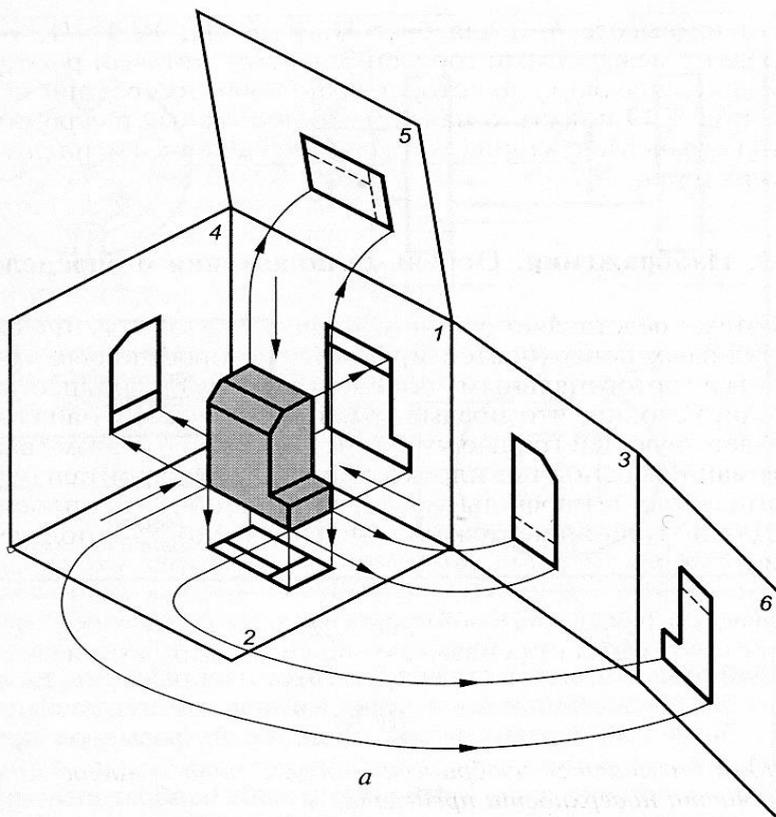


Рисунок 18 – Образование видов

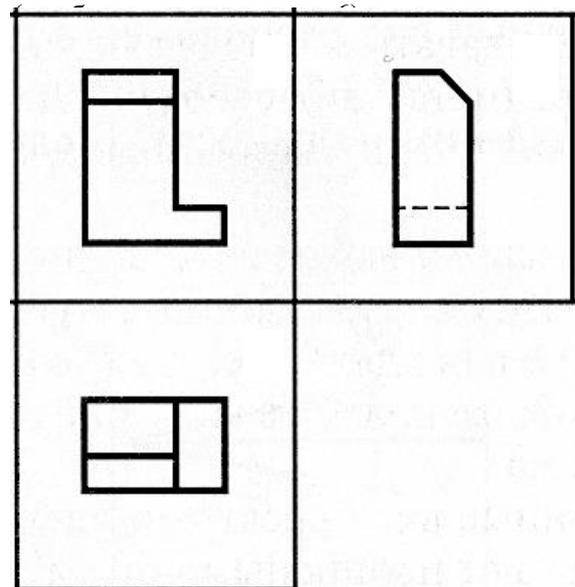


Рисунок 19 – Комплексный чертеж

На рис. 19 невидимые части показаны штриховыми линиями, в результате количество видов сокращено до трех.

В тех случаях, когда основные виды смещены относительно главного вида, их необходимо отметить на чертеже надписью по типу «А». Направление взгляда должно быть указано стрелкой с прописной буквой русского алфавита, имеющей высоту 5 мм (в алфавитном порядке при нескольких смещениях на одном чертеже). Стрелка по форме такая же, как и размерная, но крупнее и с утолщенной линейной частью.

Упражнения

1. Постройте в рабочей тетради три вида для каждой модели на рис. 20. Главный вид взять по стрелке А. Проставьте размеры.

2. Ответьте на вопросы самопроверки 53-55.

Порядок выполнения листа

Образец выполнения листа 3 показан на рис. 21. Варианты задания выбирают по рис. 22. Чертеж выполняется на листе формата А3.

Работать над чертежом листа 3 нужно в такой последовательности: начертите рамку и основную надпись, найдите свой вариант; проведите оси проекций и начертите для обоих деталей три вида (вид спереди, вид сверху, вид слева) в тонких линиях; нанесите необходимые размеры; обведите чертеж; заполните основную надпись.

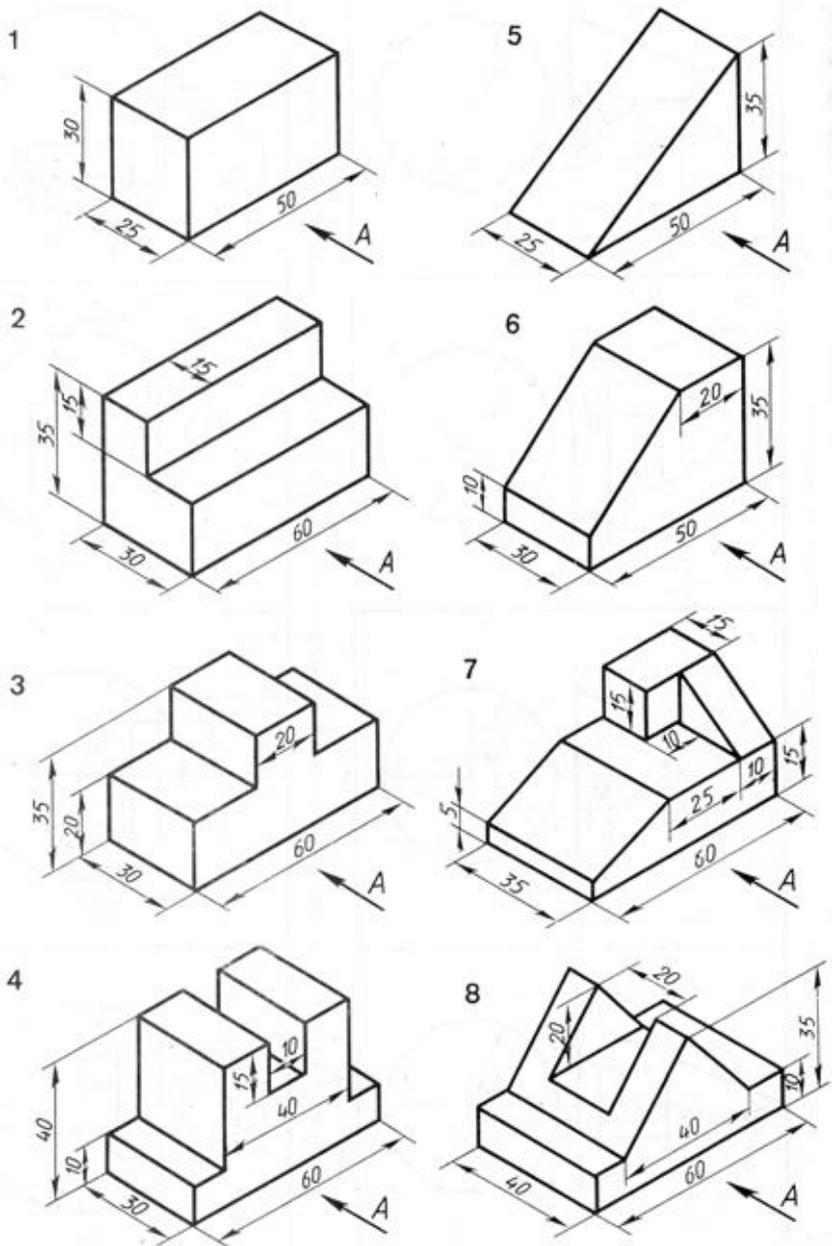
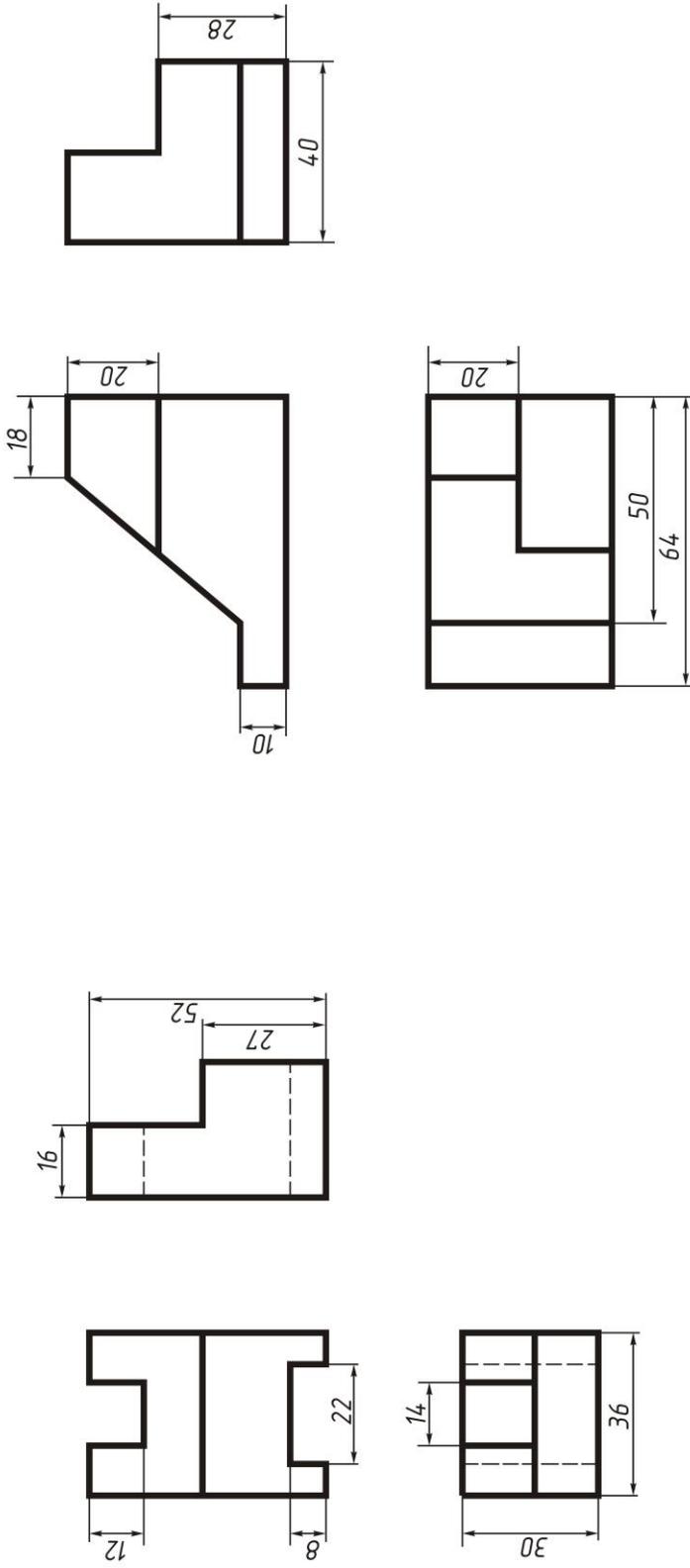


Рисунок 20 – К упражнению листа 3

НИК.ИГ.04.03.000.



НИК.ИГ.04.03.000		Литера	Масса	Масштаб
		у		1:1
Изм/Лист	№ докум.	Подпись	Дата	
Чертил				
Провер.				
Комплексные чертежи моделей		Лист	Листов	1
		270843, э7МНЭ20		

Рисунок 21 – Образец листа 3

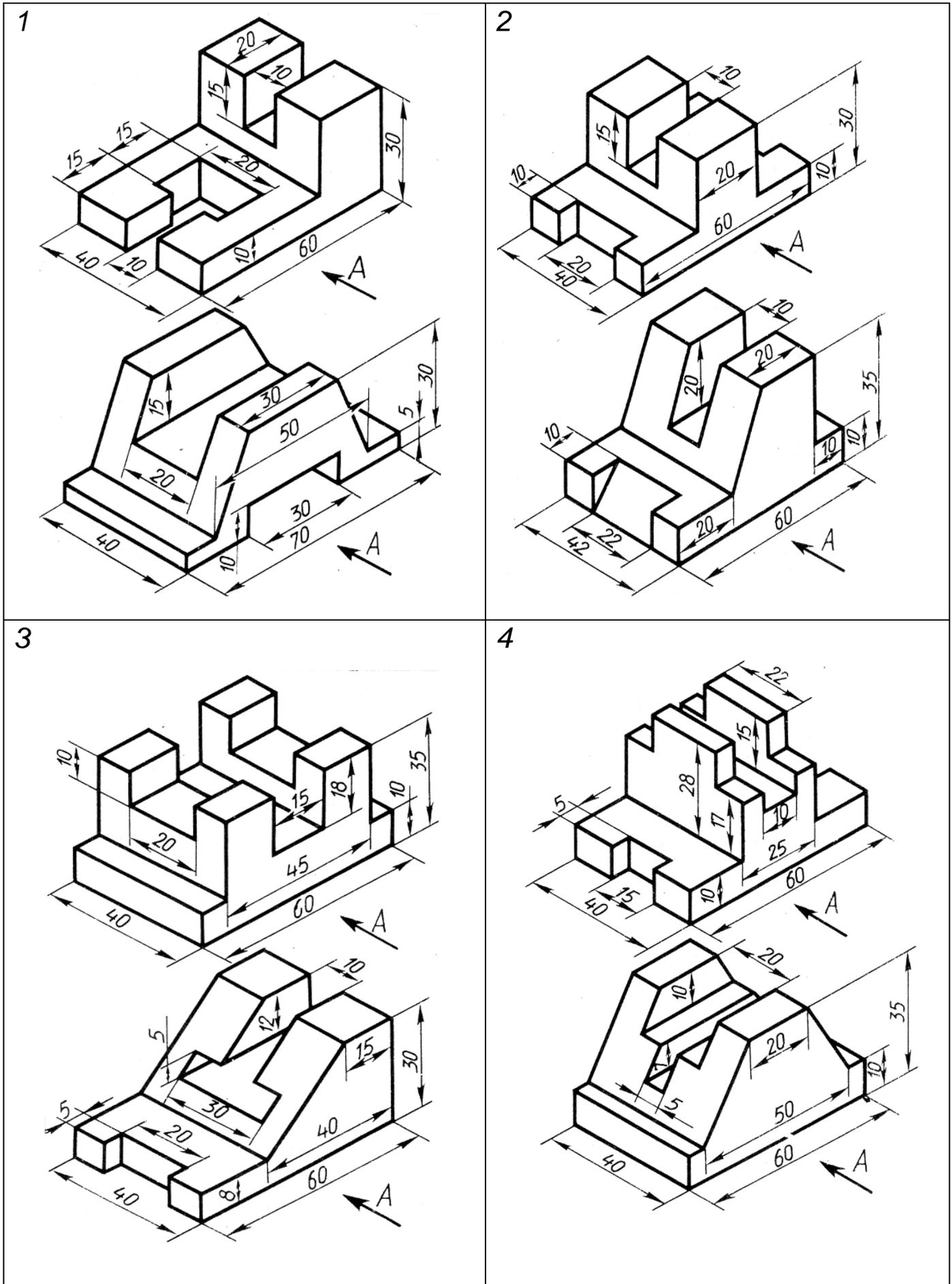


Рисунок 22 – Задание к листу 3

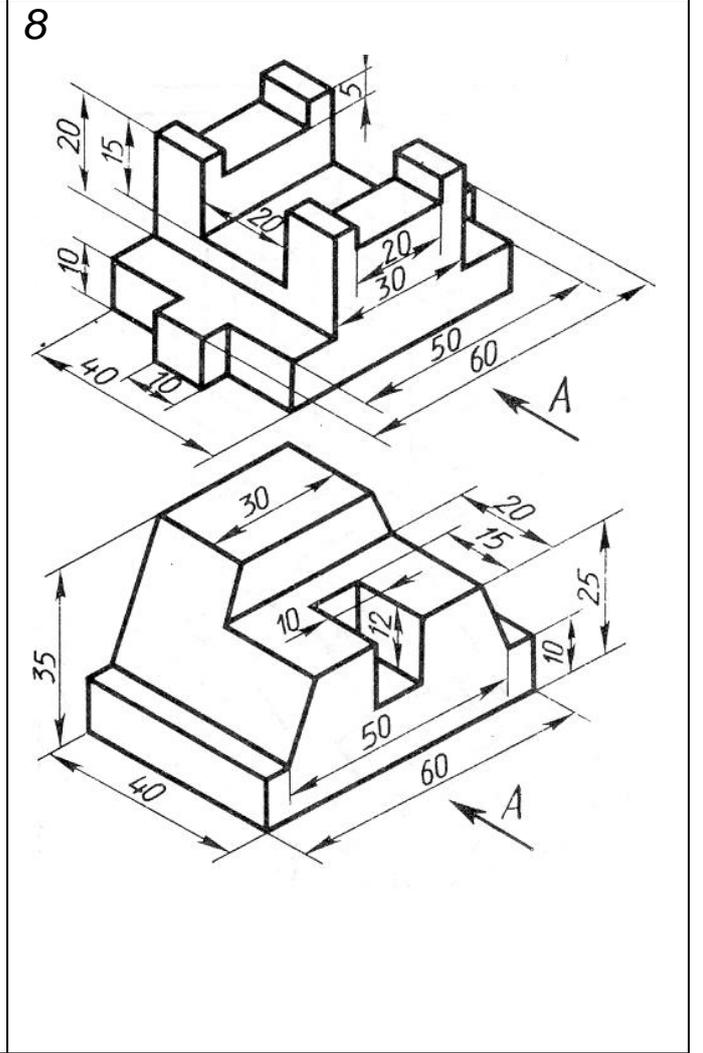
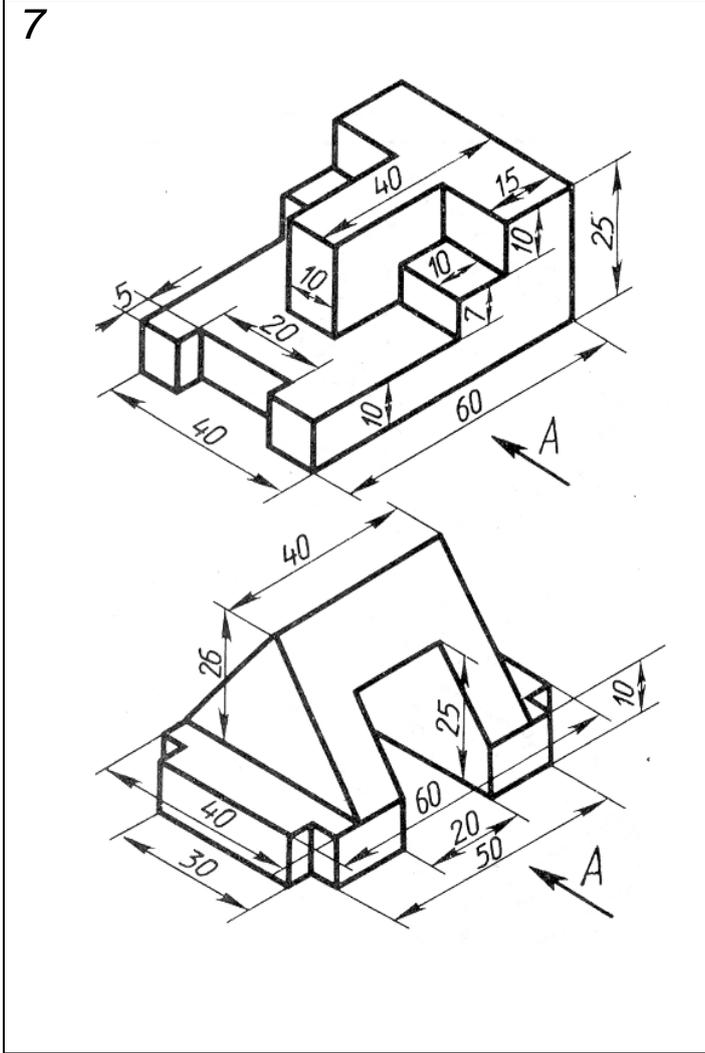
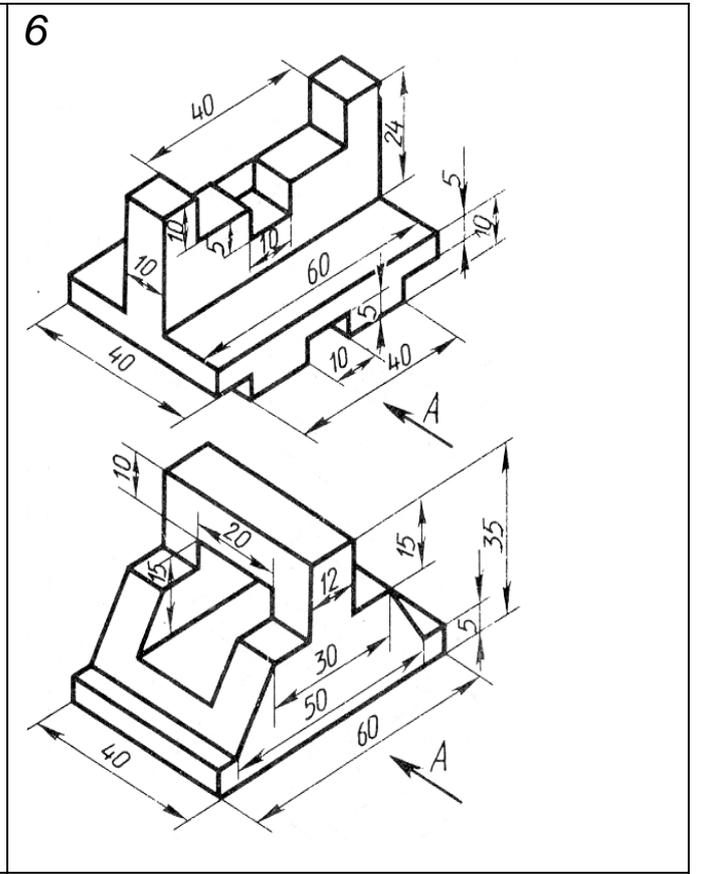
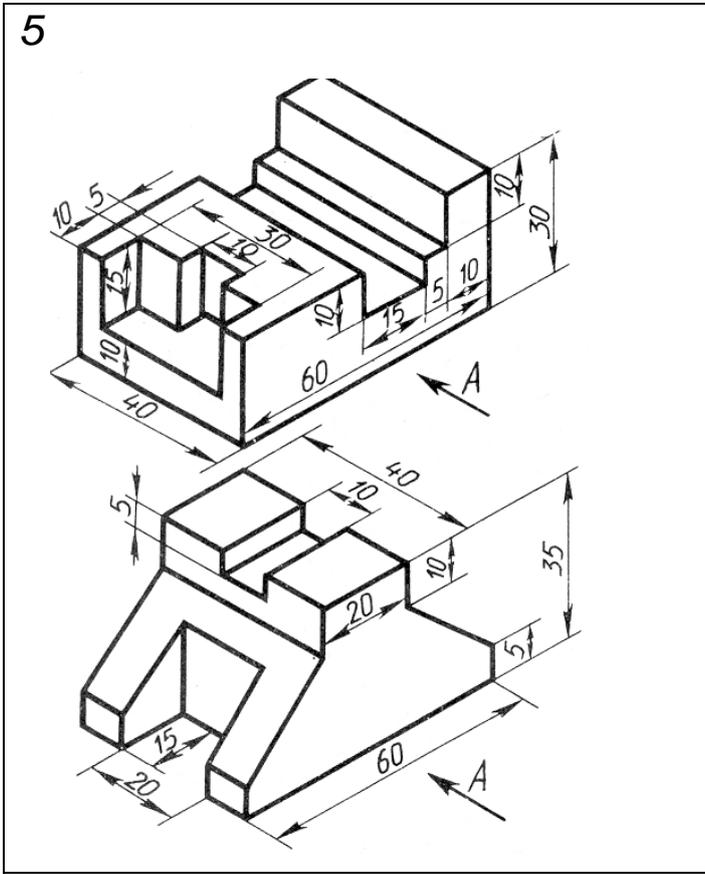
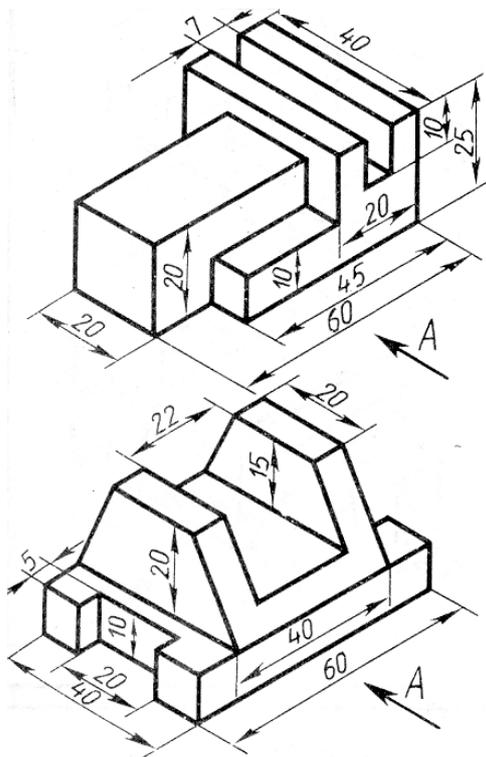
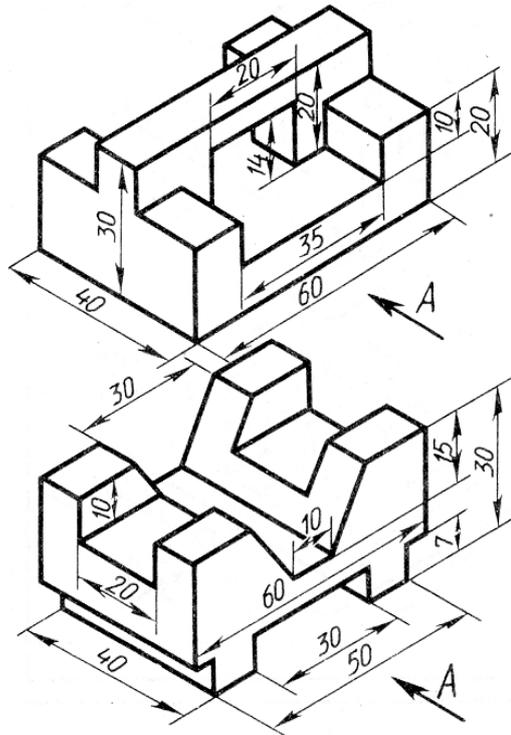


Рисунок 22 – Продолжение

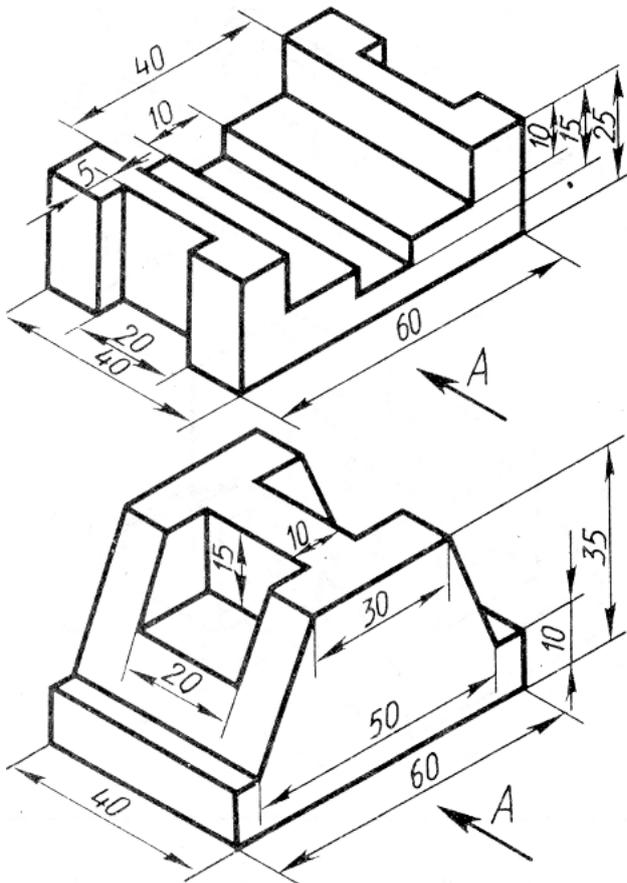
9



10



11



12

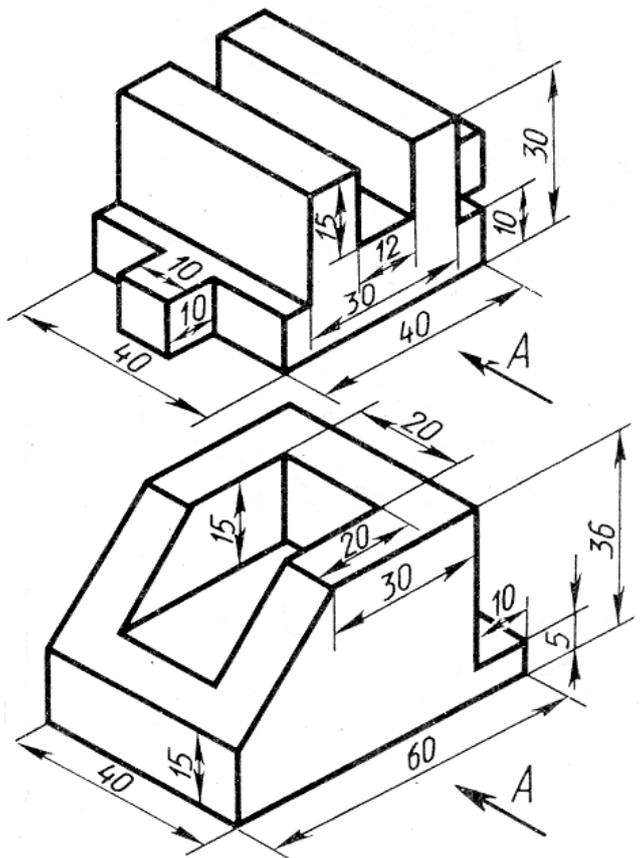


Рисунок 22 – Продолжение

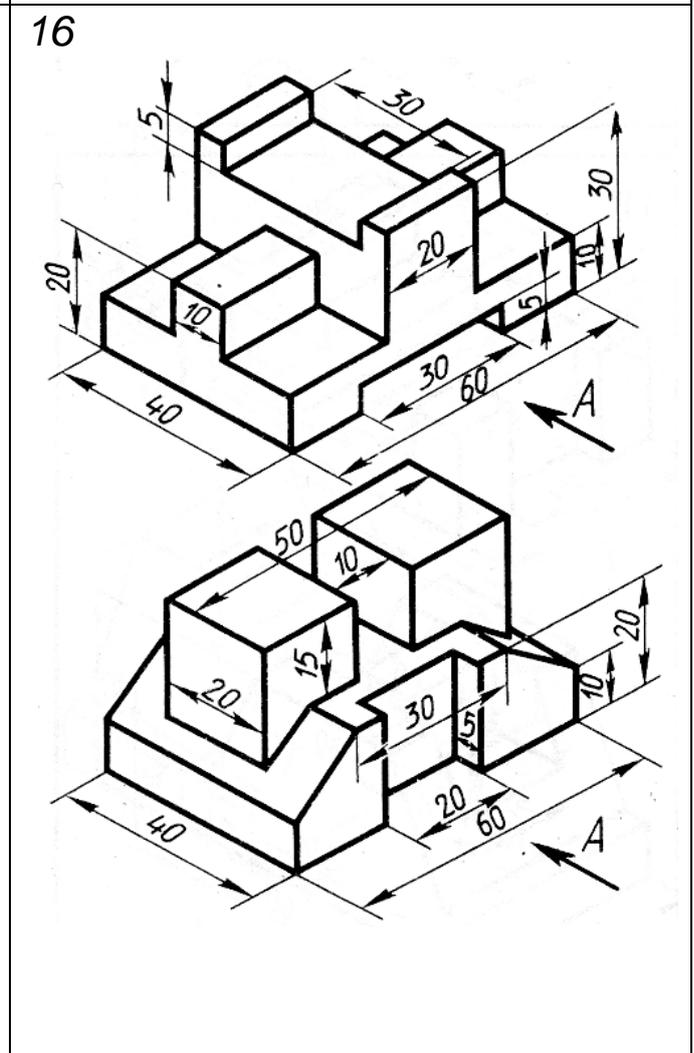
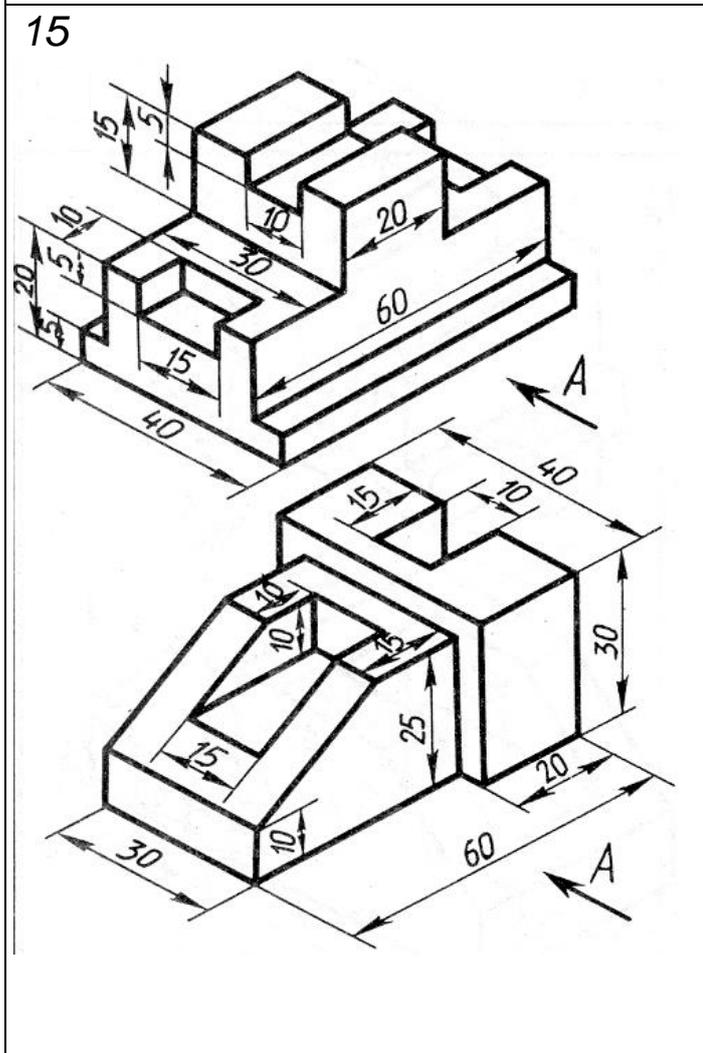
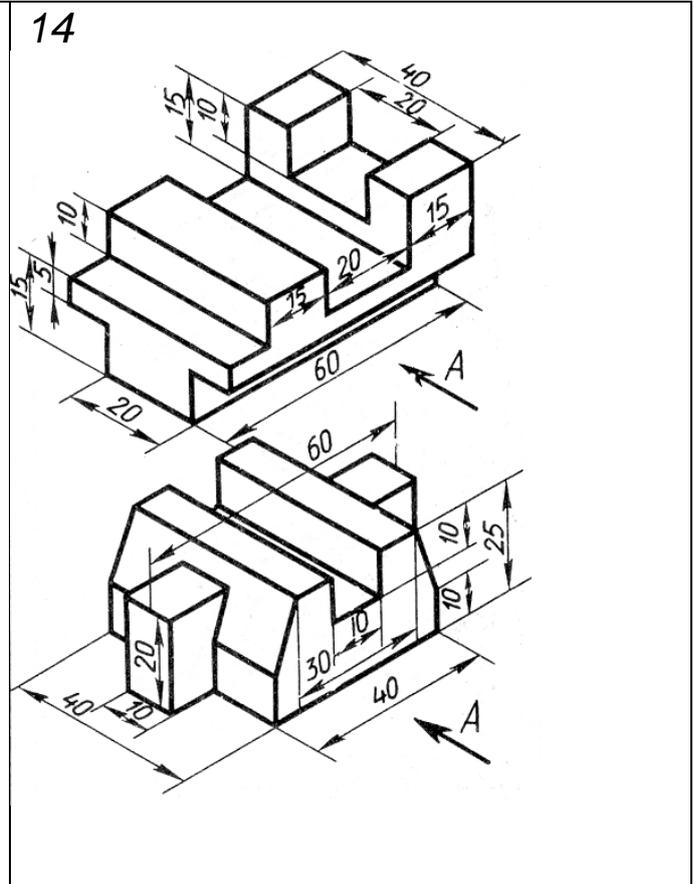
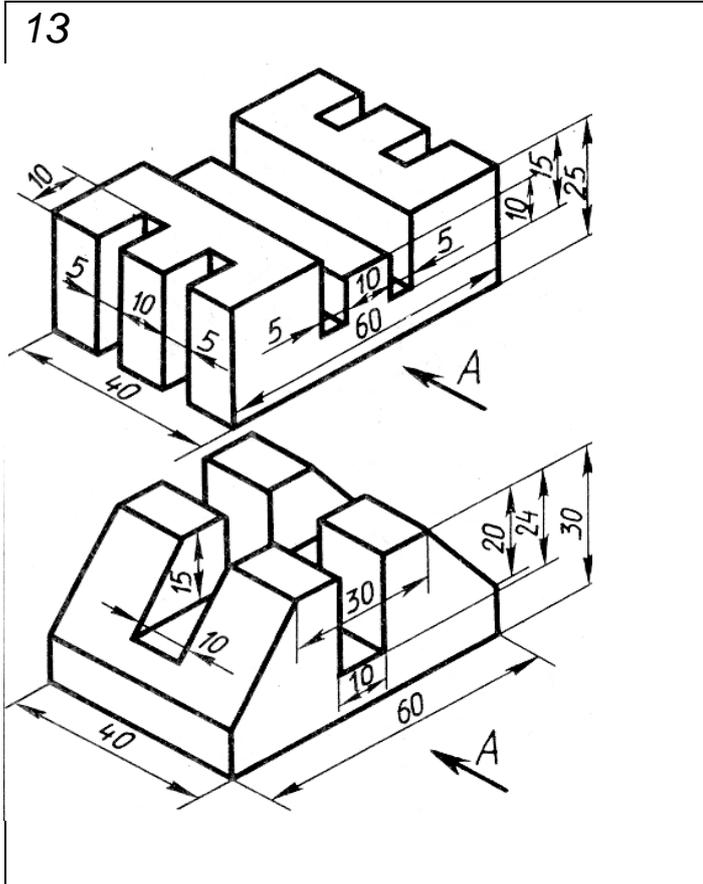


Рисунок 22 – Продолжение

ЛИСТ 4

Содержание листа. На листе 4 выполняется план здания, экспликация помещений и спецификация окон и дверей.

Цель задания: научиться выполнять строительные чертежи плана здания. Изучить ГОСТ 21.107-78.

Методические указания

Конструкцией принято называть часть здания или сооружения, состоящую из несущих элементов, взаимно связанных процессом производства строительных и монтажных работ. Конструктивной схемой здания называют систему вертикальных (стены, столбы) и горизонтальных (перекрытия, покрытия) элементов, которые обеспечивают зданию пространственную жесткость.

Основные элементы гражданских зданий. Фундаменты, стены, перегородки, перекрытия, покрытия, лестницы составляют несущий каркас здания.

Фундаменты передают нагрузку от здания на грунт – *основание*. Фундаменты, имеющие плоскую подошву, подразделяются на ленточные, которые закладывают под стены, и столбчатые – под отдельно стоящие колонны или столбы. Фундаменты бывают также свайные, когда здание опирается на погруженные в грунт бетонные или железобетонные сваи.

Стены здания подразделяются на наружные, которые ограждают помещения от внешней среды, и внутренние, отделяющие одни помещения от других. Стены бывают *несущими*, *самонесущими* и *ненесущими* по отношению к нагрузке. Несущие стены и внутренние воспринимают нагрузку от собственной массы и других конструкций (перекрытий, крыш, лестниц). *Самонесущие* передают на фундаменты не только нагрузку от собственной массы, но и ветровую; на такие стены не опираются перекрытия или другие конструкции здания. Выступ на стене, поддерживающий крышу здания, называется *карнизом*. Вынос карниза, т. е. расстояние от стены до края карниза, устанавливают в проекте, учитывая необходимость защиты стен от воды, стекающей с крыши, и архитектурные особенности здания.

Перегородки – ограждающие элементы, разделяющие внутреннее пространство здания в пределах одного этажа на отдельные помещения.

Перекрытие выполняют ограждающие и несущие функции. Междуетажные перекрытия разделяют в здании смежные по высоте помещения. Перекрытия над подвалом называют *цокольными*, а перекрытия над верхним этажом – *чердачными*.

Покрытие (крыша) выполняет ограждающие и несущие функции и служит для защиты здания от атмосферных осадков. В качестве кровли используют асбоцементные волнистые листы, черепицу, рубероид, стеклорубероид, кровельную сталь и т.д. Покрытия, в которых совмещены функции крыши и потолка, называются *бесчердачными*.

Лестницы являются одним из важных конструктивных элементов в современных зданиях. Они располагаются в огнестойких

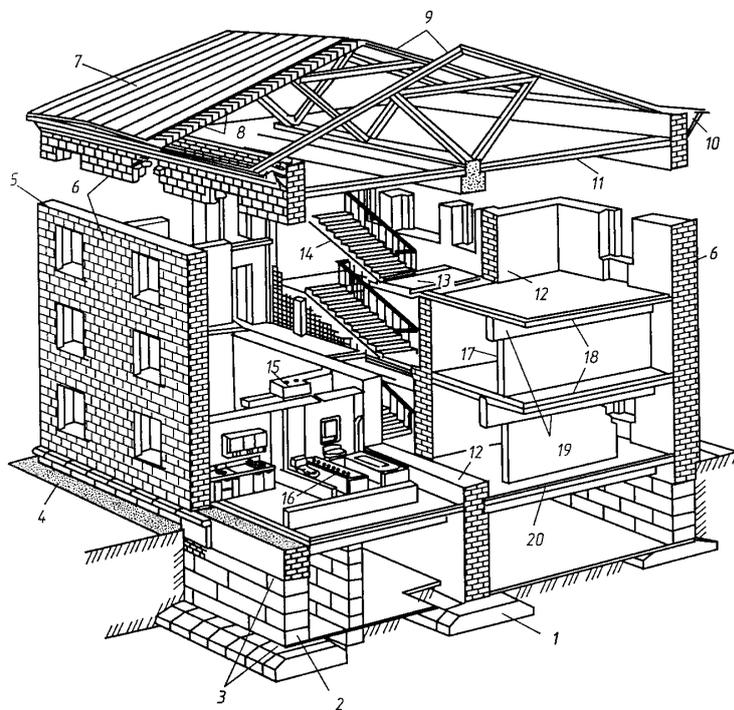


Рисунок 23 - Конструктивная схема многоэтажного здания:

1 – фундамент; 2 – стены подвала; 3 – гидроизоляция; 4 – отмостка; 5 – наружные стены; 6 – облицовочные плиты; 7 – кровля; 8 – обрешетка; 9 – деревянные стропила; 10 – карниз; 11 – чердачное перекрытие; 12 – внутренние стены; 13 – лестничная площадка; 14 – вентиляционный блок; 15 – сантехнический блок; 16 – санитарно-технический блок; 17 – перегородки; 18 – междуэтажное перекрытие; 19 – ригели; 20 – цокольные перекрытия

помещениях с капитальными стенами, которые называются *лестничными клетками*. В зависимости от характера выполняемой функции и значимости в пространственной композиции здания лестницы делятся на входные, вспомогательные аварийные и пожарные. Лестницы имеют различные геометрические характеристики, в известной мере увязанные с их конструктивными особенностями, примененными строительными материалами и архитектурным решением. По конфигурации лестницы бывают: прямолинейными, прямолинейными с поворотом, прямолинейными разветвленными, криволинейными, овальными, винтовыми.

Основными элементами лестниц являются: наклонный лестничный марш – конструктивный элемент лестницы, на котором непосредственно расположены ступени, и лестничные площадки – горизонтальные конструктивные плоскости, предназначенные для перехода с одного марша на другой или с марша на этаж. Лестничные площадки, устраиваемые на уровне каждого этажа, принято называть *этажными*, а между этажами – *промежуточными*. В зависимости от числа маршей в пределах высоты одного этажа лестницы делятся на одномаршевые (без промежуточных горизонтальных площадок), двухмаршевые (с одной промежуточной площадкой) и многомаршевые. В практике наибольшее распространение получили двухмаршевые лестницы как наиболее простые в конструктивном отношении, экономичные и рациональные в эксплуатации. Лестничный марш состоит из ряда ступеней и поддерживающих их балок, а также ограждений высотой от 90 см и выше, необходимых для безопасности и удобства пользования. Ограждения состоят из стоек, стальных *решеток* и *поручней*. Балки называют *косоурами*, если ступени опираются на них сверху, и *тетивами*, если ступени примыкают к ним сбоку. Ступень состоит из горизонтальной площадки – *проступи* и вертикальной плоскости – *подступенка*.

Для удобства пользования лестницей необходимо, чтобы ширина ступени (проступи) a и высота ступени (подступенка) h в сумме составляли 450 мм. Высота подступенка должна быть не более 180 мм и не менее 120 мм. Ширина проступи не должна быть менее 250 мм. Оптимальной считается лестница с шириной проступи 300 мм и подступенком высотой 150 мм, что определяет уклон марша 1:2. Размер ступеней эвакуационных лестниц выбирается из специальных таблиц. Лестницы могут быть выполнены из различных строительных материалов: бетона, железобетона, дерева, металла и из природного камня. На планах лестниц наносят стрелку, показывающую направление движения вверх.

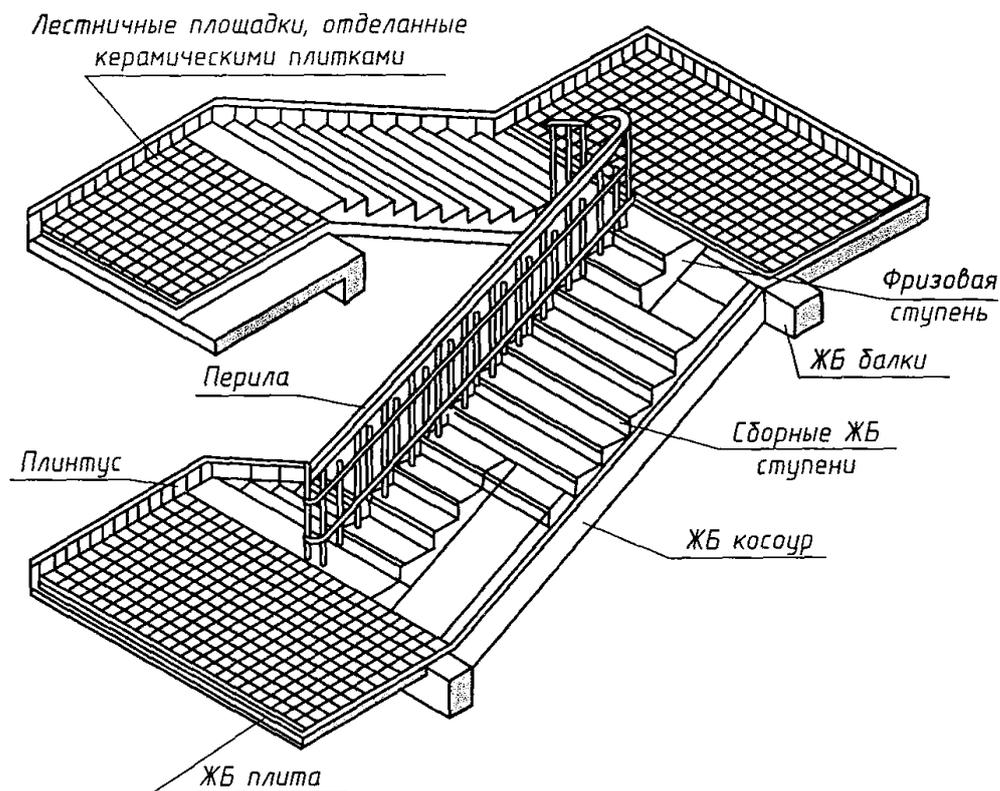


Рисунок 24 - Конструктивные элементы лестницы

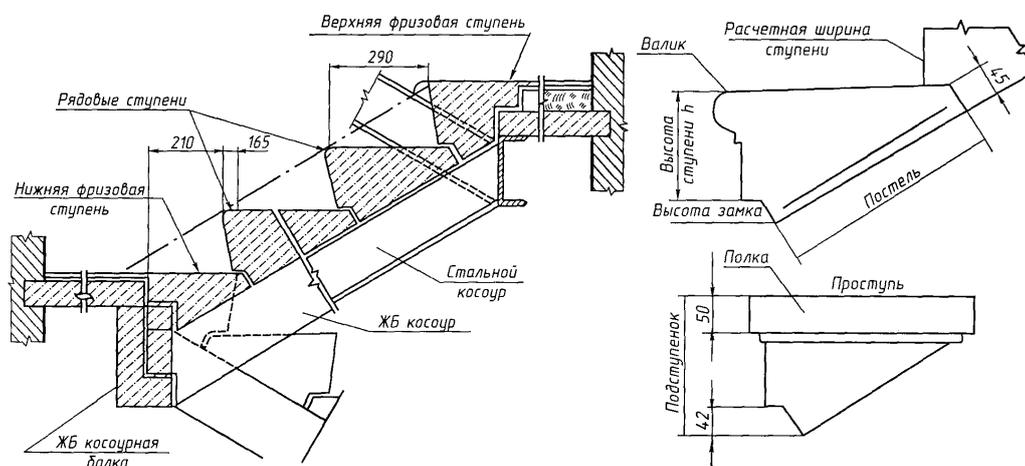


Рисунок 25 - Конструктивные элементы лестничных маршей и размеры ступеней

Общие рекомендации к выполнению чертежей:

Масштабы строительных чертежей. Эти масштабы устанавливает ГОСТ 2.302–68* «Масштабы». Рабочие чертежи жилых и гражданских зданий, как правило, выполняются в следующих масштабах: планы зданий – 1:100, 1:200; планы секций – 1:100, 1:50; фасады – 1:100, 1:200; фрагменты фасадов – 1:50; разрезы – 1:50, 1:100; планы фундаментов – 1:100; сечения фундаментов – 1:50; планы перекрытий и стропил – 1:50, 1:100; детали конструкций – 1:20, 1:10, 1:5; монтажные схемы – 1:100, 1:200; планы этажей с нанесением сетей отопления, вентиляции, канализации, горячего и холодного водоснабжения и др. – 1:100.

Координационные оси и нанесение их размеров на чертежах. Для определения взаимного расположения элементов здания применяют сетку координационных осей его несущих конструкций. Координационные оси наносят штрихпунктирными линиями и обозначают марками в кружках диаметром 6... 12 мм. Модульная соразмерность секции показана на рис. 26.

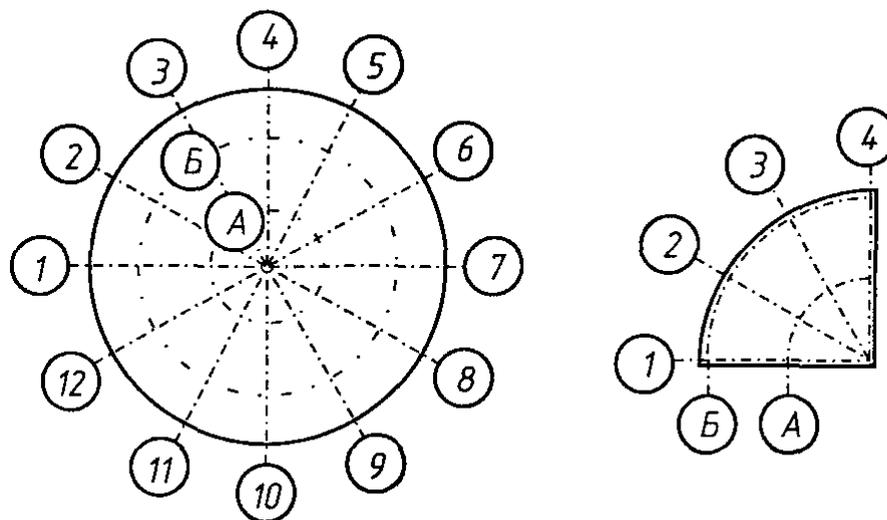


Рисунок 26 - Обозначение осей

Для маркировки координационных осей используют арабские цифры и прописные буквы, за исключением букв З, Й, О, Х, Ы, Ъ, Ь. Размер шрифта для обозначения координационных осей должен быть на 1 – 2 номера больше, чем размер шрифта чисел на том же листе. Цифрами маркируют оси по стороне здания с большим числом координационных осей. Последовательность маркировки осей принимают слева направо и снизу вверх. Марки осей, как правило, располагают по левой и нижней сторонам плана здания.

В зданиях с продольными и поперечными стенами привязку к координационным осям наружных и внутренних стен производят следующим образом (рис. 27): 1) внутреннюю грань наружной стены размещают от координационной оси на расстоянии $a = 100$ мм для опирания плит перекрытия; допускается также совмещать внутреннюю грань наружной стены с координационной осью при наружных самонесущих и навесных стенах в каркасных зданиях; 2) во внутренних стенах

геометрическую ось симметрии стены совмещают с координационной осью, за исключением стен лестничных клеток и стен с каналами, где допускаются отступления от этого правила.

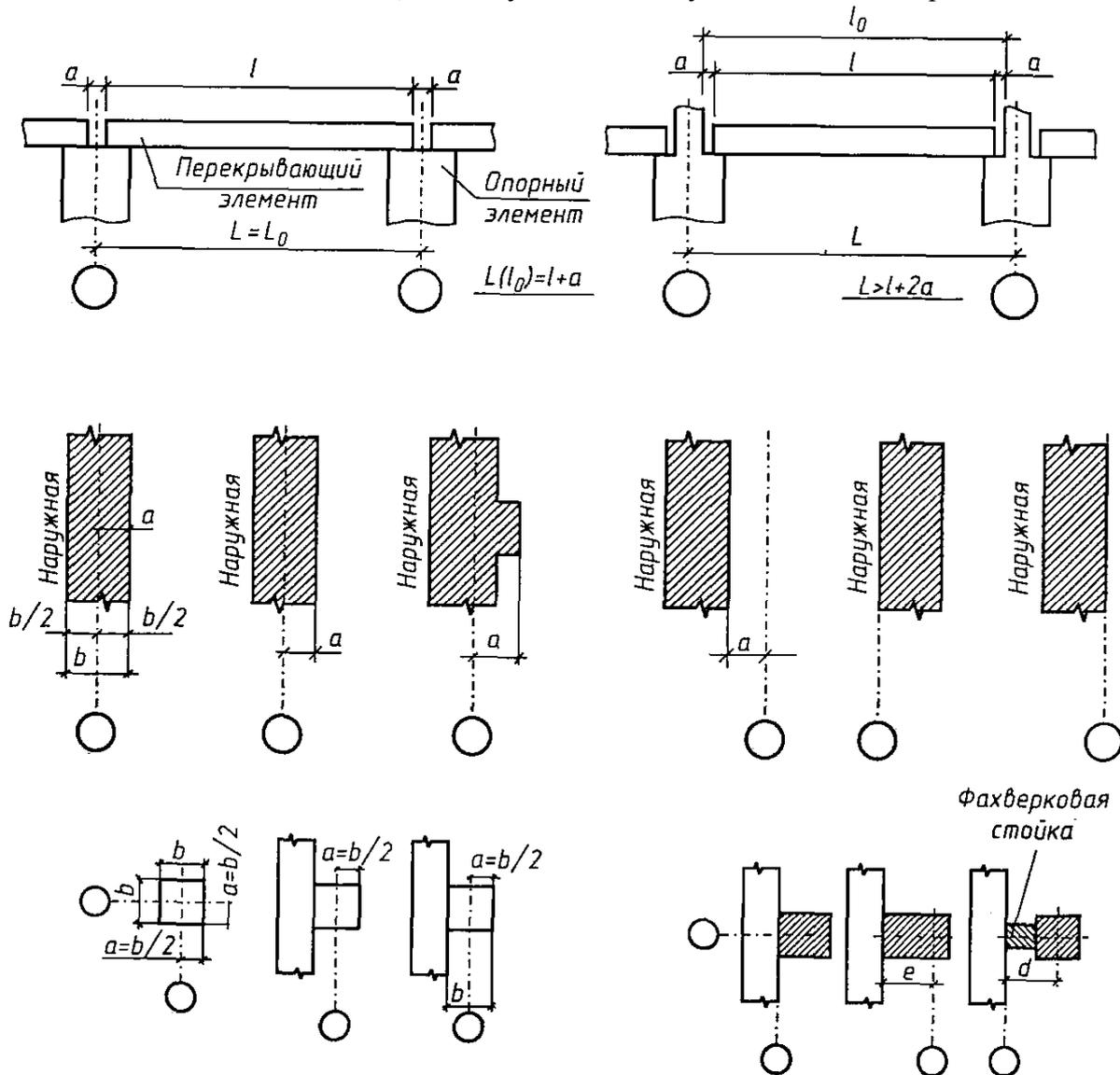


Рисунок 27 - Примеры привязки элементов здания к координационным осям

Нанесение размеров. Для определения размеров изображенного элемента конструкции, узла, здания, сооружения и его частей служат размерные числа. На строительных чертежах проставляют конструктивные, номинальные и натуральные размеры. Конструктивными называют проектные размеры элементов конструкций и строительных изделий, которые меньше номинальных на толщину шва и зазора. Номинальными называют размеры конструктивных элементов и строительных изделий, включающие нормированные зазоры и толщину швов между конструктивными элементами. Натуральными называют фактические размеры конструктивных элементов и строительных изделий, отличающиеся от конструктивных на величину допусков, установленных нормами. Размеры на строительных чертежах проставляют по *ГОСТ 2.307-68** с учетом требований *ГОСТ Р 21.1501-92*. Размерную и выносную линии проводят сплошной тонкой линией толщиной от $S/3$ до $S/2$. Размеры на строительных чертежах, как и на машиностроительных, наносят в миллиметрах без обозначения единицы измерения. Допускается указывать размеры в сантиметрах и метрах с обозначением единицы измерения или без их обозначения, но с указанием их в технических требованиях. Размеры на строительных чертежах наносят в виде замкнутой цепи. Размеры допускается повторять.

Размерные линии предпочтительно наносить вне контура изображения. Расстояние размерной линии от параллельной ей линии контура, осевой, выносной и других линий, а также расстояние между параллельными размерными линиями должно быть в пределах 8... 10 мм. Для чертежей общих видов (планов, разрезов, фасадов и т.п.) размерные линии располагают в зависимости от размера изображения на расстоянии не менее 10 мм от линии наружного контура. Для ограничения

размерных линий на их пересечениях с линиями контура, выносными, осевыми, центровыми и другими линиями применяют: засечки – в виде короткого штриха, проведенного основной линией с наклоном вправо под углом 45° к размерной линии (рис. 28); стрелки – для размеров диаметров, радиусов и углов, а также для размеров от общей базы, располагаются на общей размерной линии; точки – при недостатке места для засечек на размерных линиях, расположенных цепочкой (рис. 28).

На чертежах планов зданий, сооружений числовые отметки наносят в прямоугольнике или на полке линии-выноски (рис. 29, а). Перед численным значением ставят знак «+» или «-» для отметок соответственно выше или ниже нулевой. Высотные отметки горизонталей рельефа местности наносят на плане в разрывах горизонталей или за рамкой без нанесения знака отметки уровня (рис. 44, б). На чертежах генеральных планов и транспорта отметки наносят в соответствии с установленными правилами выполнения таких чертежей.

В зависимости от принятого способа изображения и характера размеров на строительных чертежах некоторые размеры, например уклоны, длины элементов конструкции, размеры прокатных профилей и т.п., наносят без размерных и выносных линий. Уклон – тангенс угла – обозначают размерным числом в виде простой дроби. Допускается при необходимости значение уклона приводить десятичной дробью с точностью до третьего знака. На чертежах и схемах, кроме планов, уклон обозначают условным знаком и размерным числом. Обозначение уклона наносят непосредственно над линией контура или на полке линии-выноски (рис. 29, в, г).

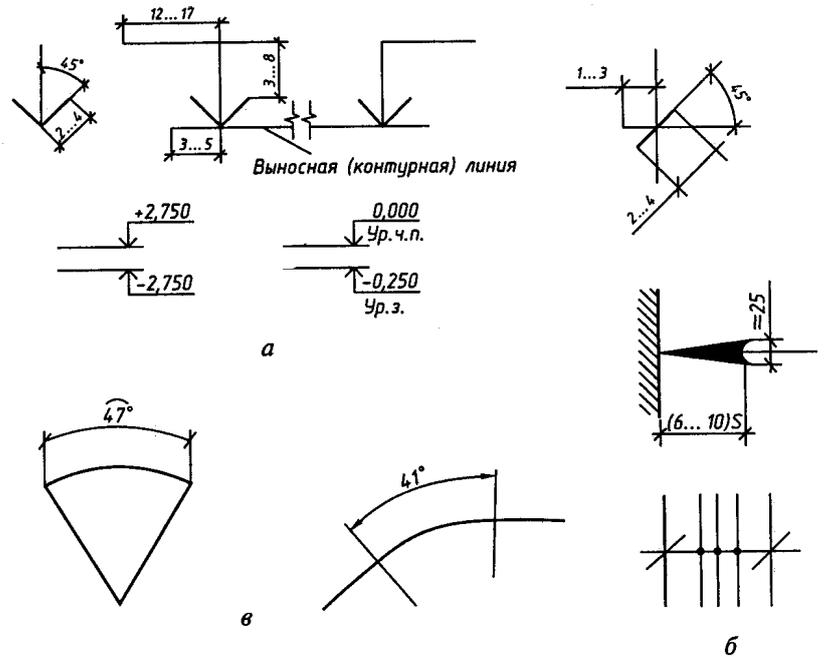


Рисунок 28 - Знаки метрических границ:
а – высотные отметки; б – ограничение размерных линий засечкой, стрелкой; в – обозначение размеров дуг

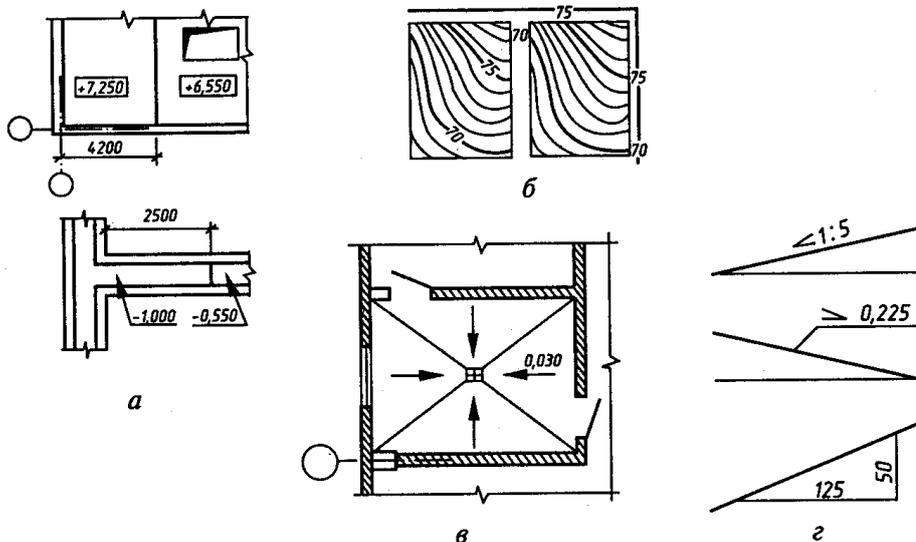


Рисунок 29 - Условные обозначения высот, горизонталей и уклонов:
а – нанесение отметок уровней на плане здания в прямоугольнике и на полке выноски; б – нанесение отметок горизонталей; в, г – способы обозначения уклона

Рекомендации к выполнению плана этажа здания:

Планом называют изображение здания, условно рассеченного горизонтальной плоскостью на уровне оконных и дверных проемов и спроецированного на горизонтальную плоскость проекций, при этом другая часть здания, между глазом наблюдателя и секущей плоскостью, предполагается удаленной. На чертеже плана здания показывается то, что получается в секущей плоскости и что расположено под нею. Таким образом, план здания является его горизонтальным разрезом.

Планы здания вычерчивают в следующей последовательности:

1. проводят продольные и поперечные координационные оси (рис. 30, а);
2. вычерчивают все наружные и внутренние стены, перегородки и колонны, если они имеются (рис. 30, б);
3. производят разбивку оконных и дверных проемов в наружных и внутренних стенах и перегородках;
4. условно показывают открывание дверей;
5. вычерчивают санитарно-технические приборы и наносят необходимые выносные размерные линии (рис. 30, в);
6. проставляют на чертеже все размеры, делают соответствующие надписи и проверяют чертеж, выполненный в тонких линиях;
7. после исправлений и доработки плана восстанавливают необходимые части линий и обводят основные линии (рис. 30, г).

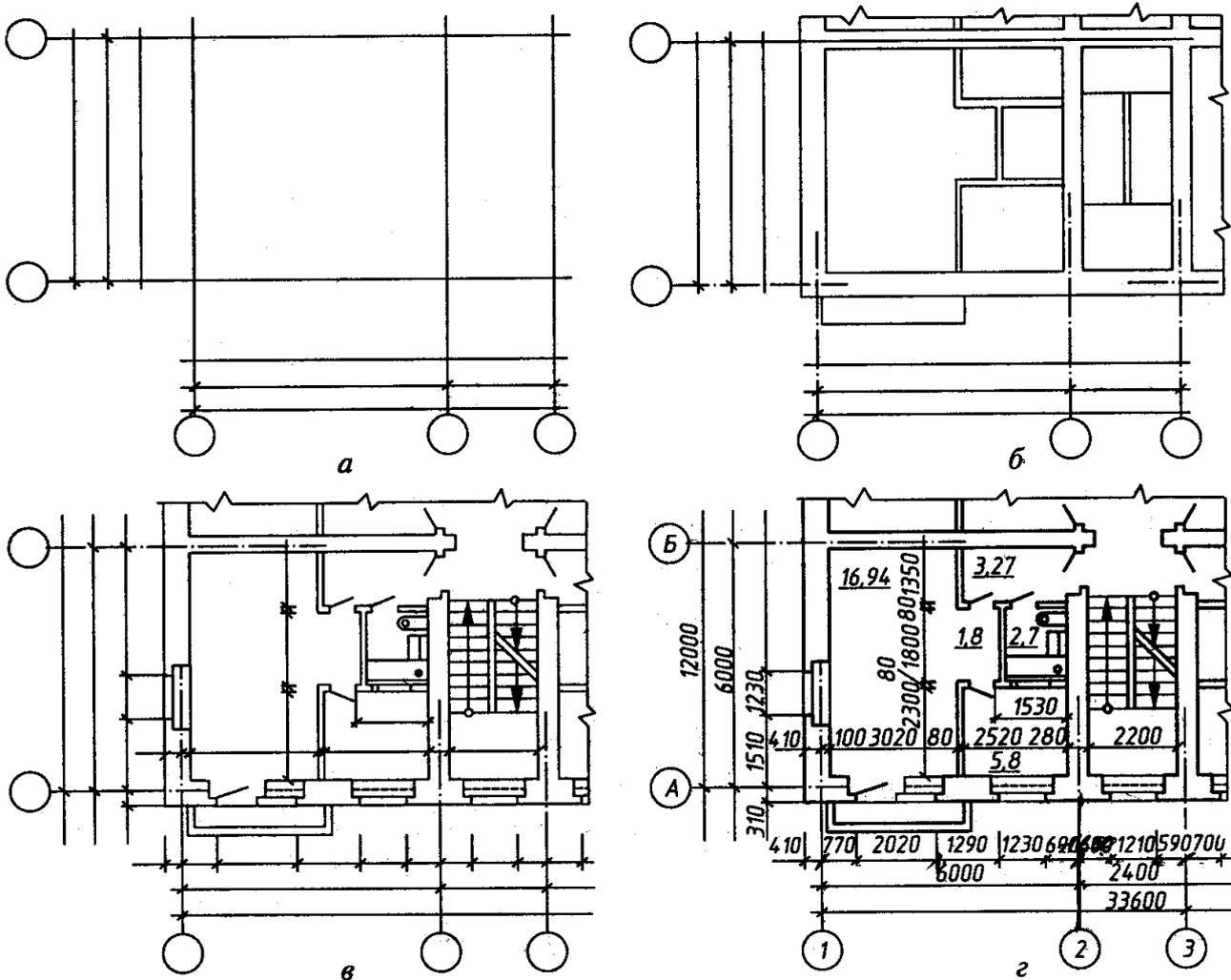


Рисунок 30 - Последовательность вычерчивания плана здания

Экспликация помещений

Номер по плану	Наименование	Площадь, м ²	Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности
10	80	20	30

40
8
140

Рисунок 33 – Размеры таблицы экспликации помещений

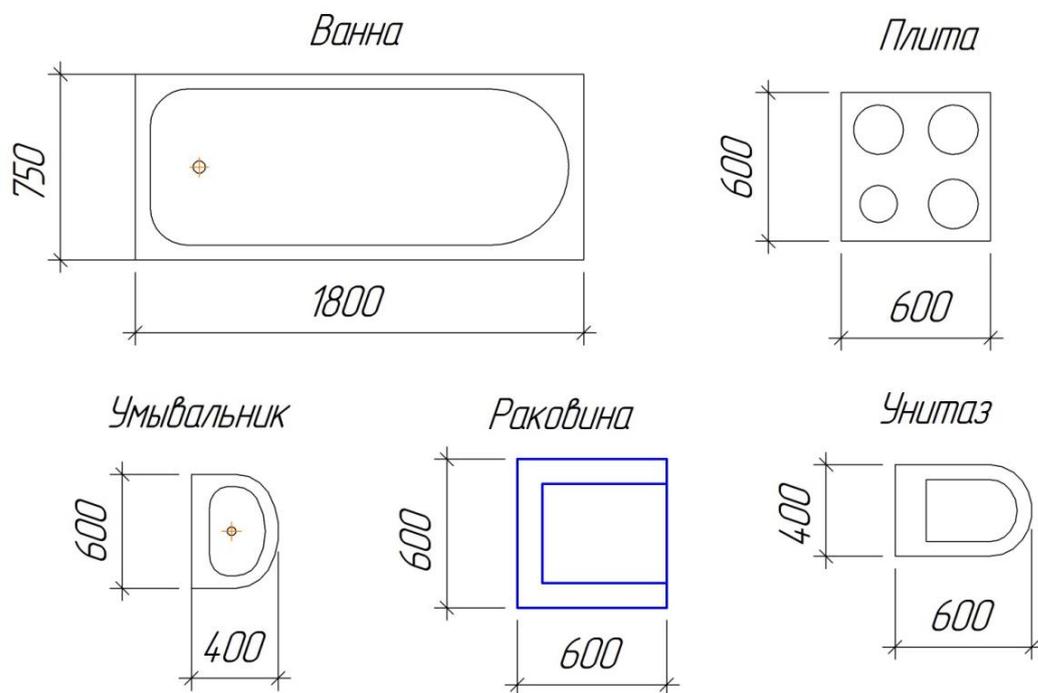


Рисунок 34 – Размеры санитарно-технических приборов

Последовательность выполнения листа:

1. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести координационные оси несущих стен здания (продольных и поперечных, наружных и внутренних), чтобы получить сетку осей. Обозначить оси: горизонтальные – прописными буквами русского алфавита в направлении снизу вверх; вертикальные – арабскими цифрами в направлении слева направо. Оси заканчиваются кружками диаметром от 8 до 12 мм, в которых шрифтом 5 или 3,5 необходимо указать их обозначения (рис. 35).
2. Вычерчивают все наружные и внутренние несущие стены (рис. 36).

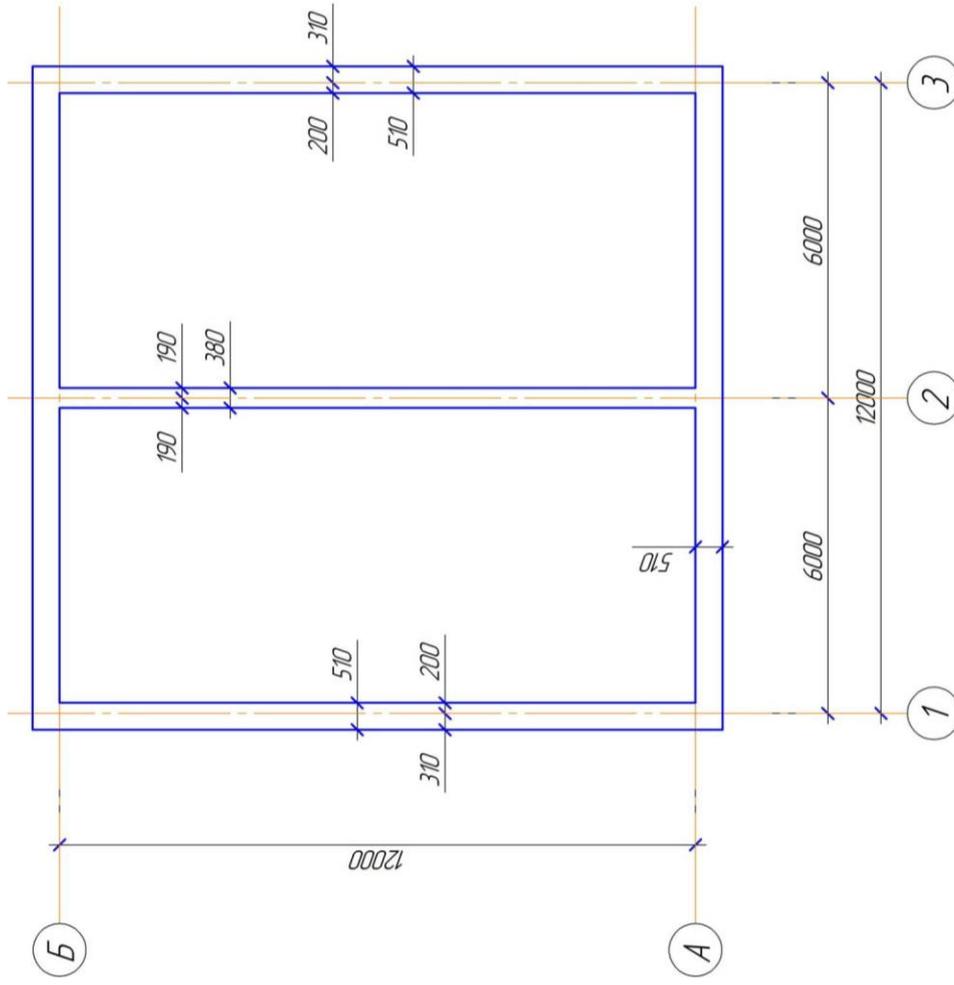


Рисунок 35

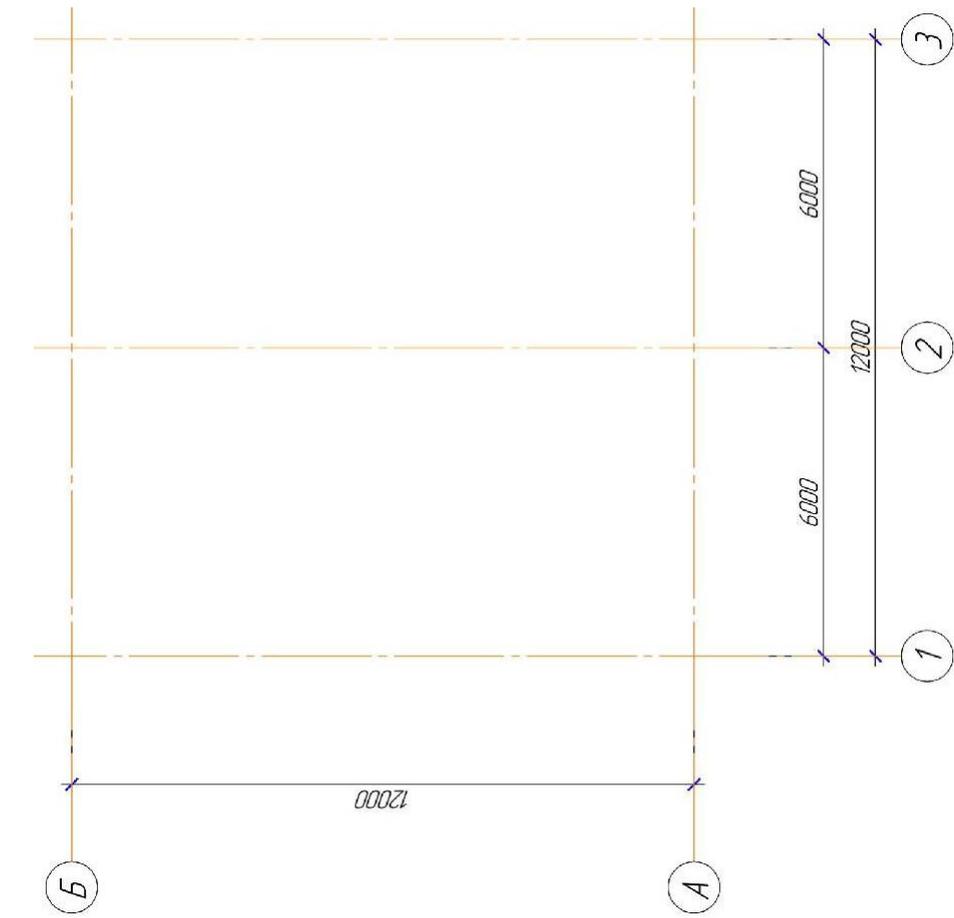


Рисунок 36

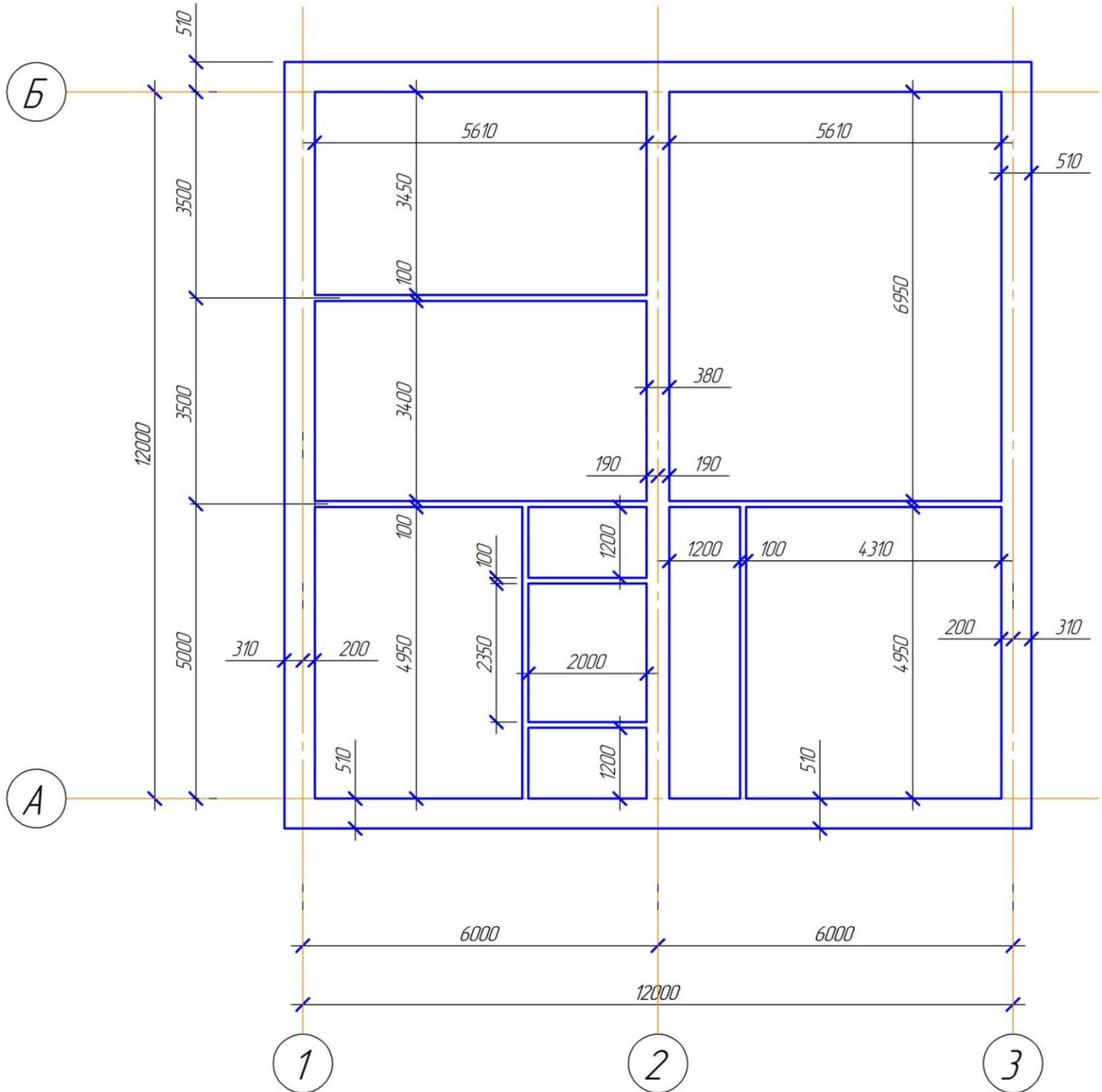


Рисунок 37

3. Вычерчивают все перегородки согласно заданию (рис. 37).
4. Производят разбивку оконных проемов в наружных стенах (рис. 38). Проемы выполняем согласно спецификации окон (рис. 39) с двойным остеклением, подписываем все окна (ОК1, ОК2 ...) у наружной грани стены. Размеры простенков между окнами делаем таким образом, чтобы они были кратны $\frac{1}{2}$ кирпича с учетом шва, т.е. 130 (120, 380, 510, 640, 770, 900, 1030, 1160, 1290, 1420, 1550, 1680, 1810, 1940, 2070, 2200, 2330, 2460, 2590, 2720, 2850, 2980, 3110, 3240, 3370, 3500, 3630, 3760, 3890, 4020, 4150, 4280, 4410, 4540, 4670, 4800 и т.д.) мм.
5. Вычерчивают дверные проемы (рис. 40) согласно размерам, указанным в спецификации дверей (рис. 41). Показать открывание дверных полотен на угол 30° ; указать номера позиций дверных проемов (Д1, Д2 ...)

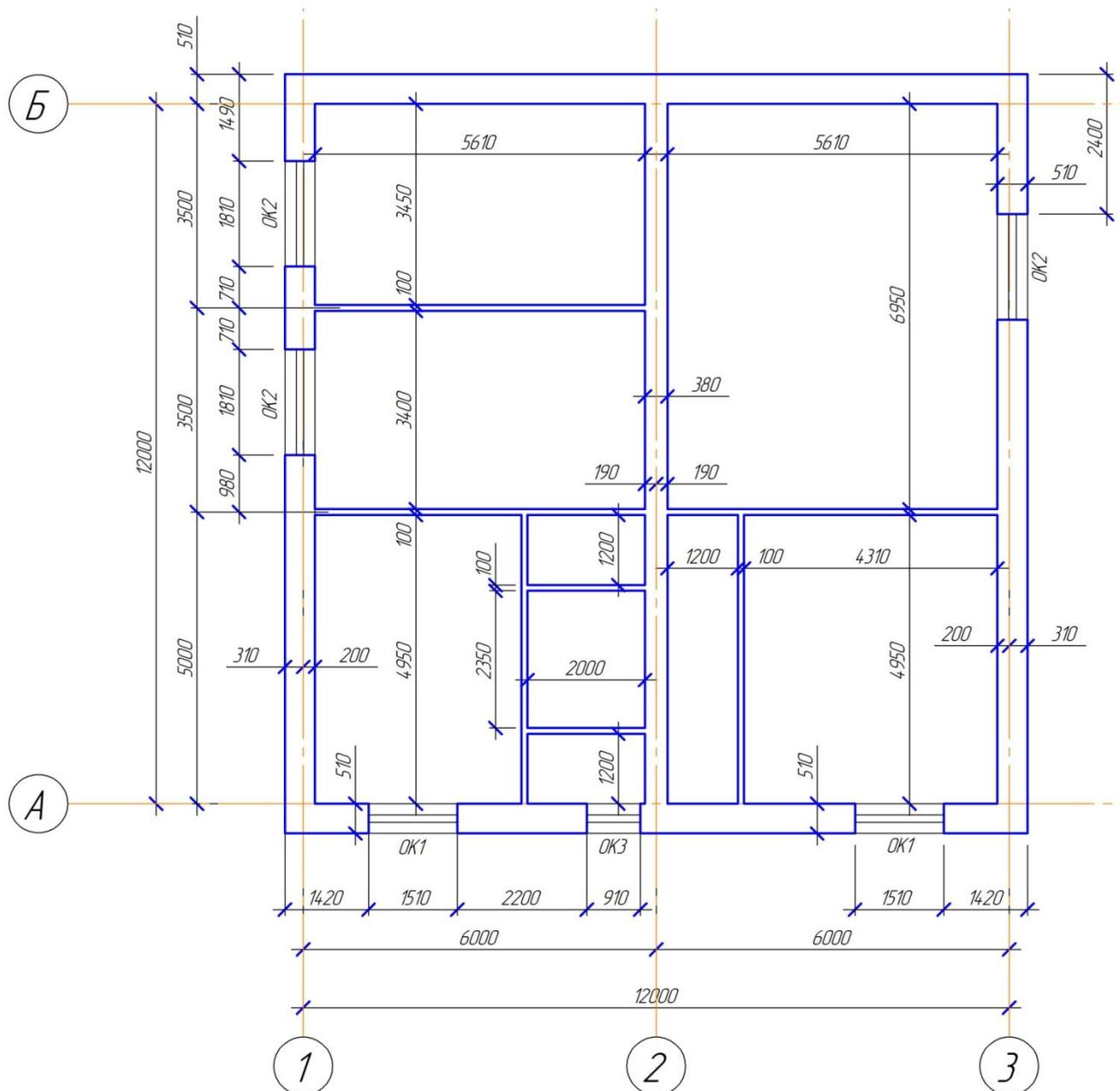


Рисунок 38

Спецификация окон

Обозначение на чертеже	Тип оконных блоков	Размеры проема, мм		Количество проемов
		ширина	высота	
OK1	Двухстворчатый	1510	1760	2
OK2	Трехстворчатый	1810	1760	3
OK3	Одностворчатое	910	1760	1

Рисунок 39

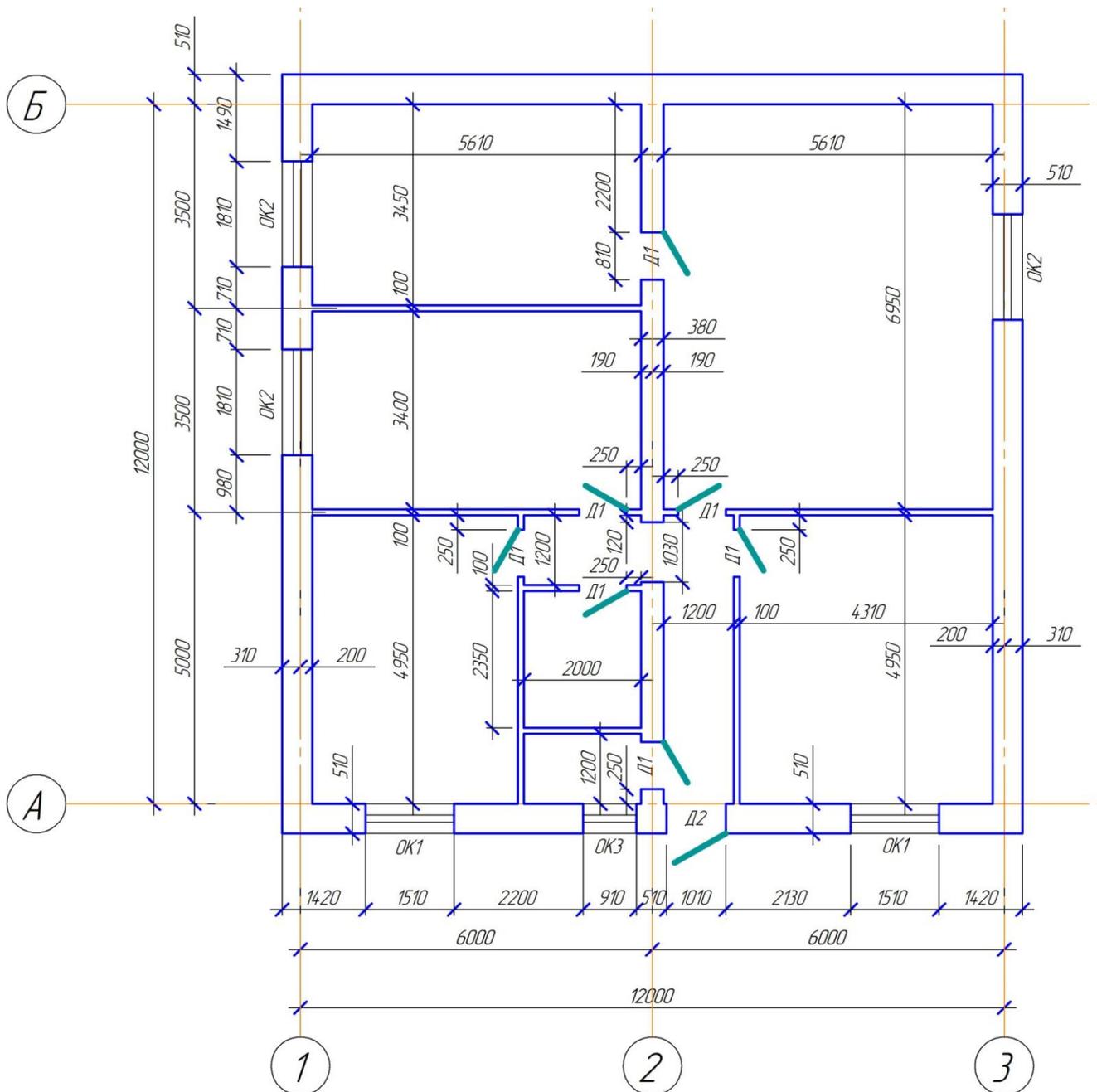


Рисунок 40

Спецификация дверей

Обозначение на чертеже	Тип дверей	Размеры проема, мм		Количество проемов
		ширина	высота	
Д1	Однопольная деревянная	1010	2070	4
Д2	Однопольная деревянная	910	2070	5
Д3	Двупольная деревянная	1310	2070	1

Рисунок 41

6. Проставить по центру помещений их номера (шрифтом 5) и составить экспликацию помещений (рис. 42). Площади помещений привести в свободной зоне, по возможности, в нижнем правом углу изображенного помещения в квадратных метрах без указания единиц измерения с точностью до двух знаков после запятой шрифтом 3,5 и подчеркнуть.

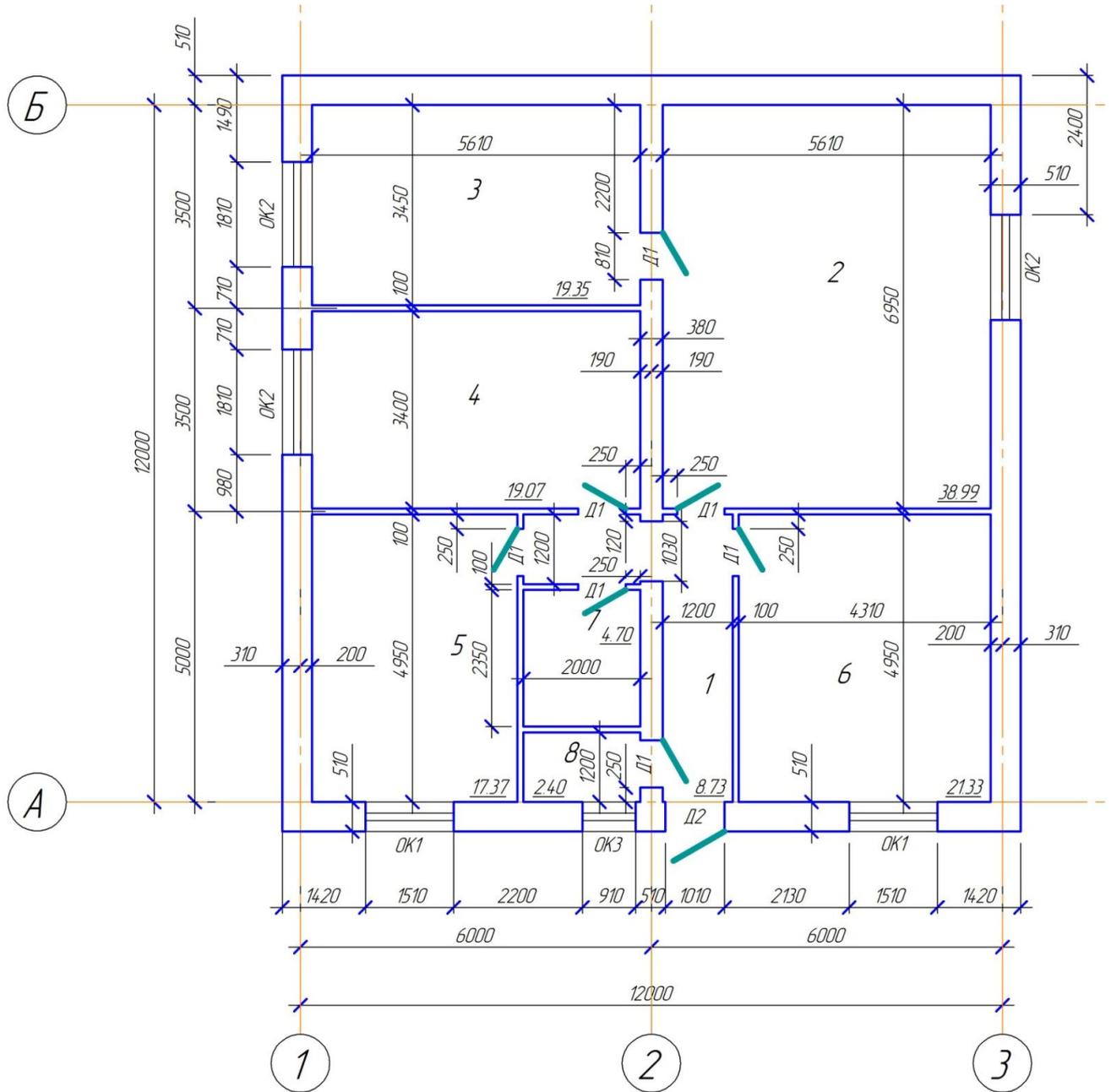


Рисунок 42

Экспликация помещений

Номер по плану	Наименование	Площадь, м ²	Категория производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности
1	Коридор	8,73	
2	Общая комната	38,99	
3	Спальня	19,35	
4	Спальня	19,07	
5	Спальня	17,37	
6	Кухня	21,33	
7	Ванная	4,7	
8	Туалет	2,4	

Рисунок 43

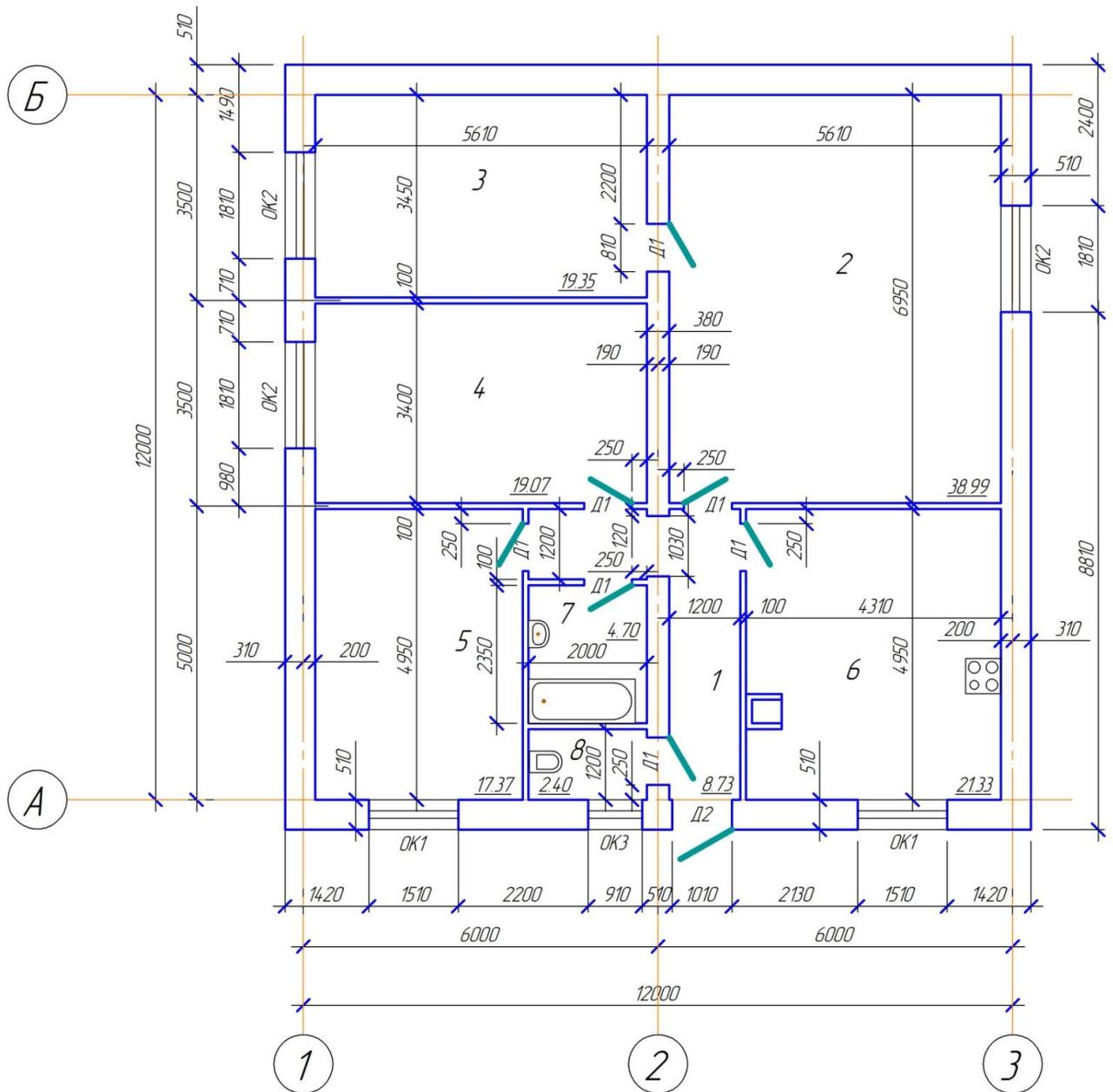


Рисунок 44

7. В санузлах, на кухнях вычертить санитарно-техническое оборудование. Условные графические изображения санитарно-технического оборудования выполнить по ГОСТ 21.205-93 (рис. 34).
8. Изобразить входные крыльца и площадки, лестницы (рис.45). Предварительно выполнив расчет лестничной клетки и, подобрав лестничные марши и площадки, изобразить лестницу. Стрелкой указать направление подъема марша. Высота подступенка находится в пределах 135—180 мм (чаще всего 150 мм). Ширина проступи 250—300 мм (рис. 25).
9. Ширину лестничных маршей обычно берут в пределах 900—2400 мм, для вспомогательных лестниц — не менее 900 мм, для основных — не менее 1050 мм.
10. Выполнить обводку чертежа плана:
 - контуры стен, столбов, расположенные в секущей плоскости, обводят сплошными толстыми основными линиями;
 - контуры перегородок, дверные полотна, расположенные в секущей плоскости, - сплошными тонкими линиями;
 - контуры санитарно-технического оборудования, другие элементы плана, размерные и выносные линии, координационные оси — еще более тонкими линиями.

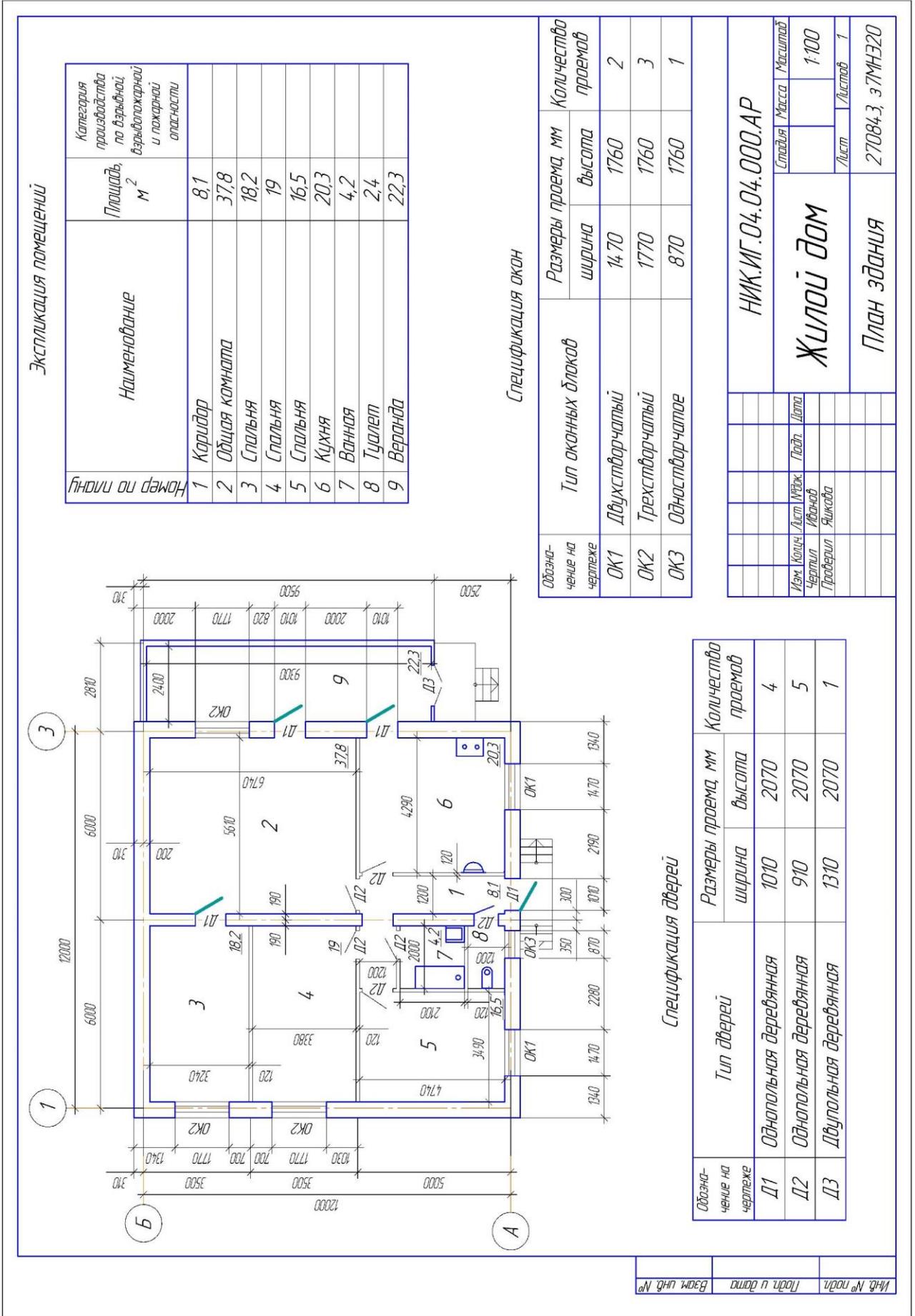


Рисунок 45 - Образец листа 4

Содержание листа. На листе 5 выполняется план здания по вариантам (рис. 48 - 63).

Цель задания: научиться выполнять строительные чертежи плана здания. Изучить ГОСТ 21.107-78, 21.205-93, .

Порядок выполнения листа

1. Внимательно ознакомится с заданием на лист 4 (рис. 48 – 63) согласно варианту.
2. Тонкими штрихпунктирными линиями нанести координационные оси несущих стен здания (продольных и поперечных, наружных и внутренних), чтобы получить сетку осей. Обозначить оси: горизонтальные – прописными буквами русского алфавита в направлении снизу вверх; вертикальные – арабскими цифрами в направлении слева направо. Оси заканчиваются кружками диаметром от 8 до 12 мм, в которых шрифтом 5 или 3,5 необходимо указать их обозначения.
3. Вычерчивают все наружные и внутренние несущие стены. Вычерчивают все перегородки согласно заданию.
4. Производят разбивку оконных проемов в наружных стенах. Проемы выбираем согласно ГОСТ (рис. 46) с двойным остеклением, подписываем все окна (ОК1, ОК2 ...) у наружной грани стены. Размеры простенков между окнами делаем таким образом, чтобы они были кратны $\frac{1}{2}$ кирпича с учетом шва, т.е. 130 (120, 380, 510, 640, 770, 900, 1030, 1160, 1290, 1420, 1550, 1680, 1810, 1940, 2070, 2200, 2330, 2460, 2590, 2720, 2850, 2980, 3110, 3240, 3370, 3500, 3630, 3760, 3890, 4020, 4150, 4280, 4410, 4540, 4670, 4800 и т.д.) мм.
5. Вычерчивают дверные проемы размеры которых выбираем согласно ГОСТ (рис. 47). Показать открывание дверных полотен на угол 30° ; указать номера позиций дверных проемов (Д1, Д2 ...)
6. Проставить по центру помещений их номера (шрифтом 5) и составить экспликацию помещений (рис. 33) . Площади помещений привести в свободной зоне, по возможности, в нижнем правом углу изображенного помещения в квадратных метрах без указания единиц измерения с точностью до двух знаков после запятой шрифтом 3,5 и подчеркнуть.
7. В санузлах, на кухнях вычертить санитарно-техническое оборудование. Условные графические изображения санитарно-технического оборудования выполнить по ГОСТ 21.205-93 (рис. 34).
8. Изобразить входные крыльца и площадки, лестницы. Предварительно выполнив расчет лестничной клетки и, подобрав лестничные марши и площадки, изобразить лестницу. Стрелкой указать направление подъема марша. Высота подступенка находится в пределах 135—180 мм (чаще всего 150 мм). Ширина проступи 250— 300 мм (рис. 25). Ширину лестничных маршей обычно берут в пределах 900—2400 мм, для вспомогательных лестниц — не менее 900 мм, для основных— не менее 1050 мм.
9. Выполнить обводку чертежа плана:
 - контуры стен, столбов, расположенные в секущей плоскости, обводят сплошными толстыми основными линиями;
 - контуры перегородок, дверные полотна, расположенные в секущей плоскости, - сплошными тонкими линиями;
 - контуры санитарно-технического оборудования, другие элементы плана, размерные и выносные линии, координационные оси – еще более тонкими линиями.
10. Составить спецификации оконных и дверных проемов (рис. 32).
11. Заполнить основную надпись. Пример оформления листа 5 см. рис. 45.

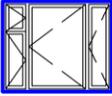
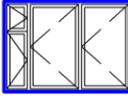
		 9-9	 9-12	 9-13,5	 9-15			910
		 12-9	 12-12	 12-13,5	 12-15			1210
 15-6	 15-7,5	 15-9	 15-12	 15-13,5	 15-15	 15-18	 15-21	1510
		 18-9	 18-12	 18-13,5	 18-15			1810
		 21-9	 21-12	 21-13,5	 21-15			2110
610	710	910	1210	1360	1510	1810	2110	

Рисунок 46 – Размеры оконных проемов

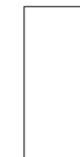
Тип дверей								
Однопольная деревянная					Двупольная деревянная			
			 24-10	 24-12	 24-15	 24-19		2370
 21-7	 21-8	 21-9	 21-10	 21-12	 21-13	 21-15	 21-19	2070
710	810	910	1010	1210	1310	1510	1910	

Рисунок 47 – Размеры дверных проемов

Задание 1 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100 (рис. 48), составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей. При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 2 - 510 мм с нулевой привязкой.

В ваннах комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаза.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Общая комната
2. Спальня
3. Кухня
4. Кладовая
5. Туалет
6. Ванная
7. Прихожая
8. Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо x .

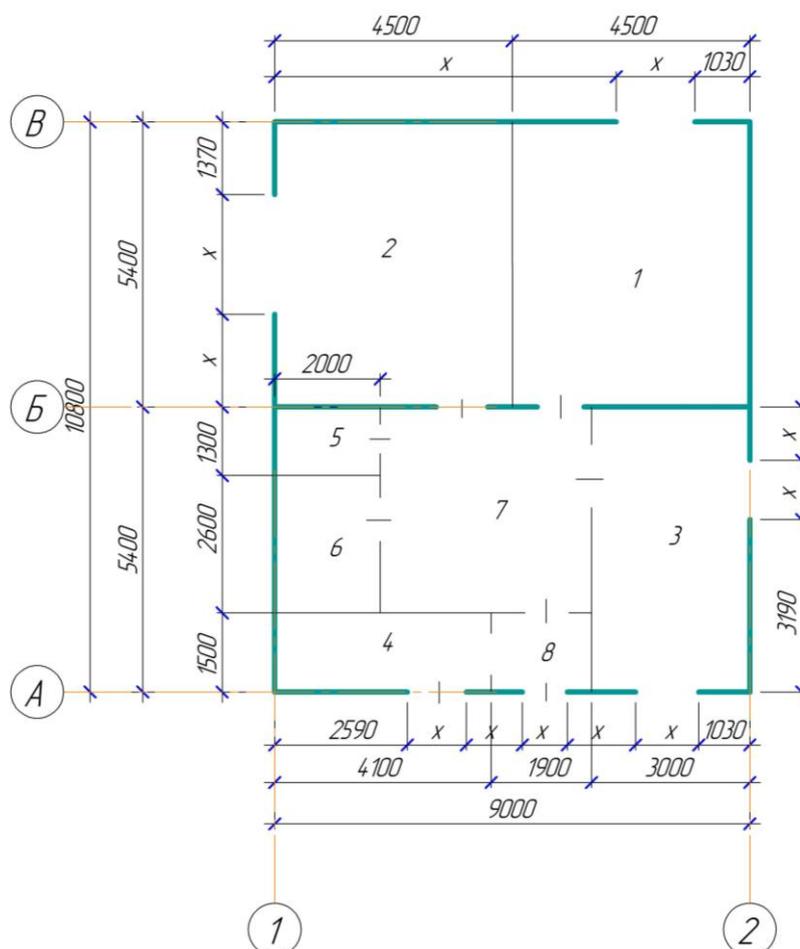


Рисунок 48

Задание 2 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100 (рис.49), составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей. При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б и 2 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В – 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 3 - 510 мм с нулевой привязкой. В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне – раковину и плиту, в туалете - унитаз.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

- 1.Общая комната
- 2.Спальня
- 3.Спальня
- 4.Кухня
- 5.Прихожая
- 6.Кладовая
- 7.Туалет
- 8.Ванная
- 9.Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

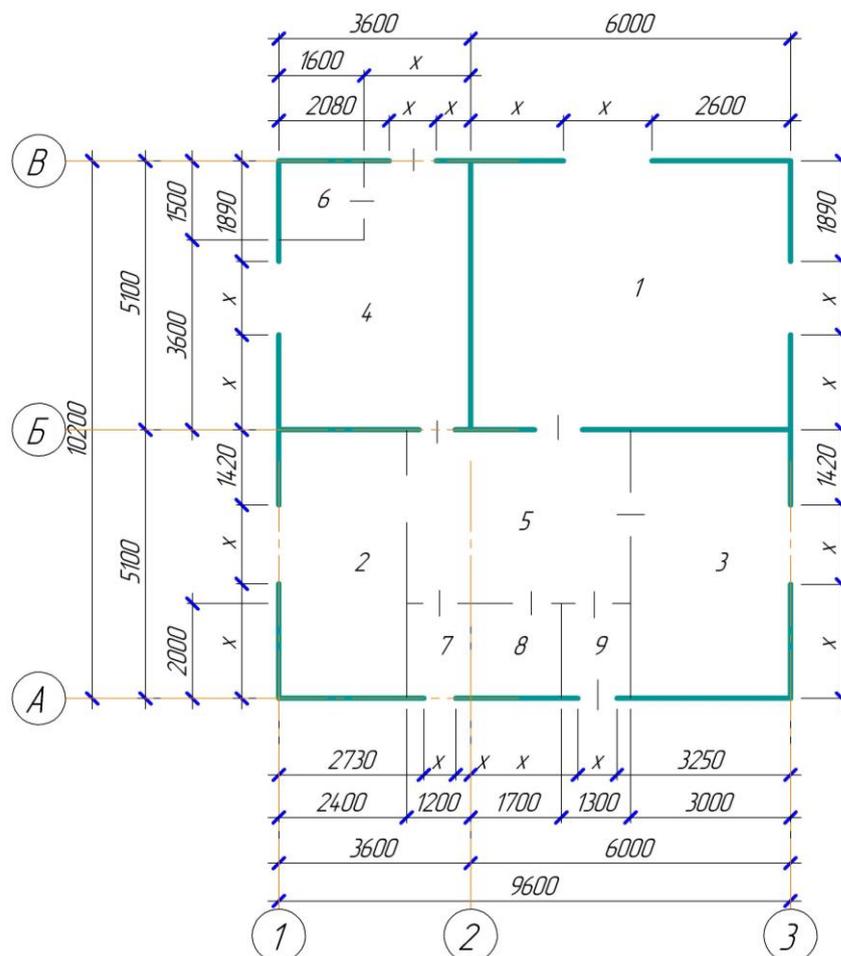


Рисунок 49

Задание 3 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100 (рис.50), составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей. При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б и 2 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 3 - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаз. В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Прихожая
2. Общая комната
3. Кухня
4. Туалет
5. Ванная
6. Тамбур
7. Кладовая
8. Спальня
9. Спальня
10. Коридор

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

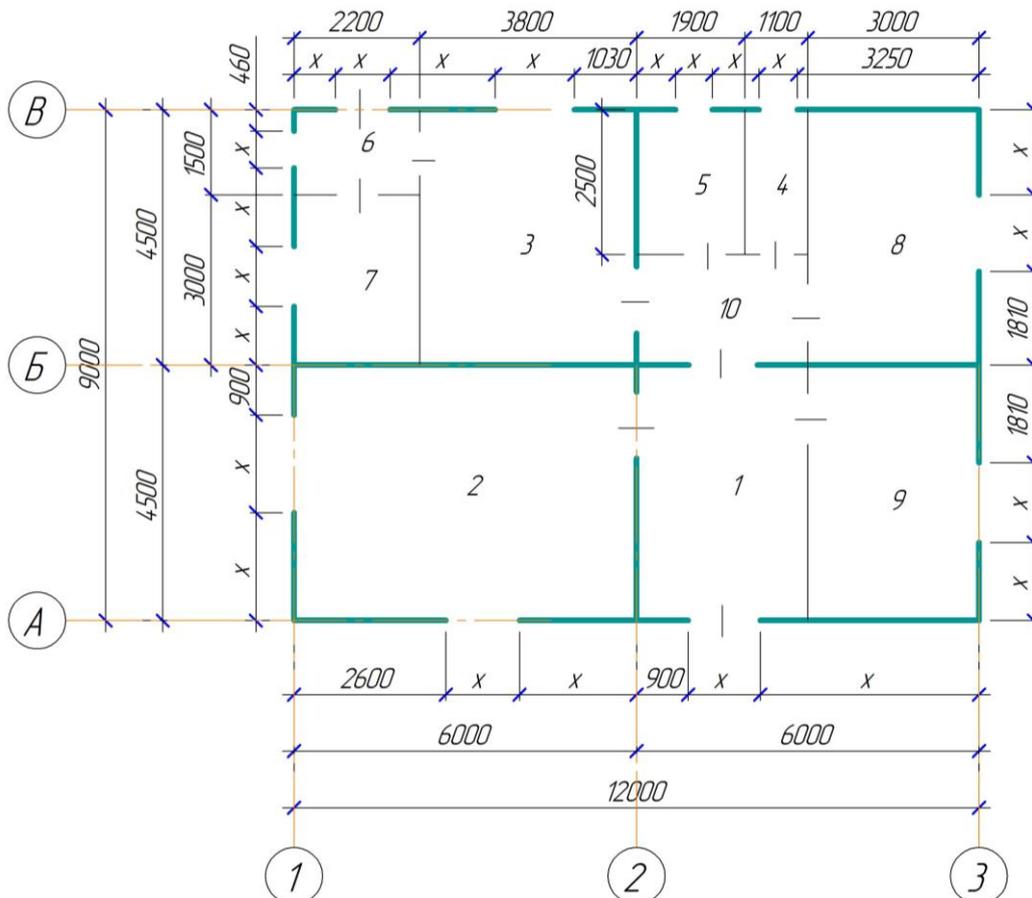


Рисунок 50

Задание 4 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100 (рис.51), составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей. При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В – 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 2 - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне – раковину и плиту, в туалете - унитаза. В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Прихожая
2. Общая комната
3. Спальня
4. Спальня
5. Спальня
6. Кухня
7. Ванная
8. Туалет

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

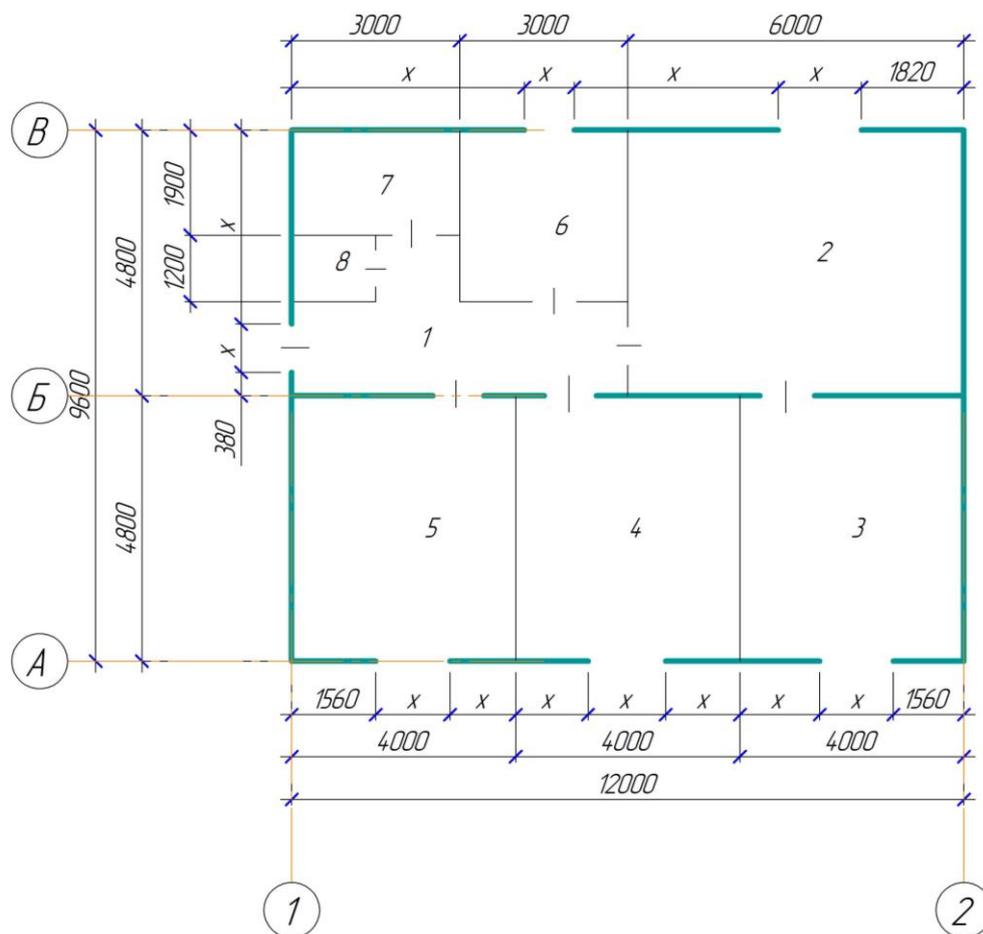


Рисунок 51

Задание 5 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100 (рис. 52), составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей. При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси 2 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям 1 и 3 - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям А и Б - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаза. В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Спальня
2. Спальня
3. Ванная
4. Туалет
5. Кухня
6. Спальня
7. Спальня
8. Общая комната
9. Гардеробная
10. Коридор
11. Коридор

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

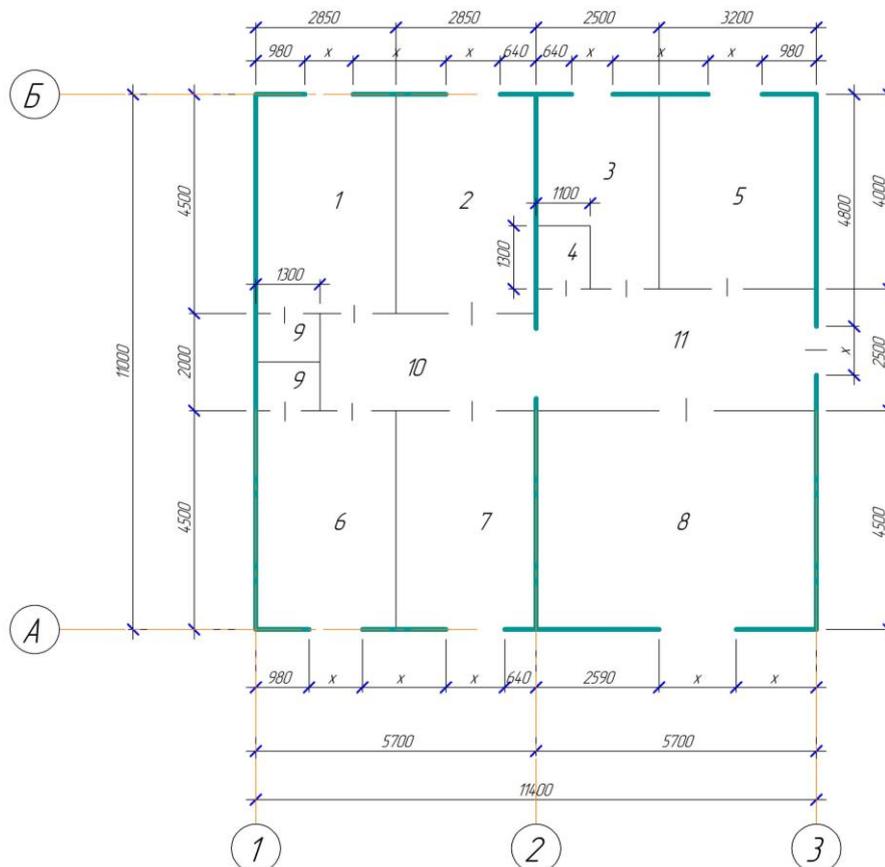


Рисунок 52

Задание 6 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100 (рис. 53), составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм. Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси 2 и Б - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям 1, 2, 3 - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям А, Б и В - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаз. В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Общая комната
2. Спальня
3. Спальня
4. Спальня
5. Кухня
6. Ванная
7. Туалет
8. Коридор
9. Кладовая
10. Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо x .

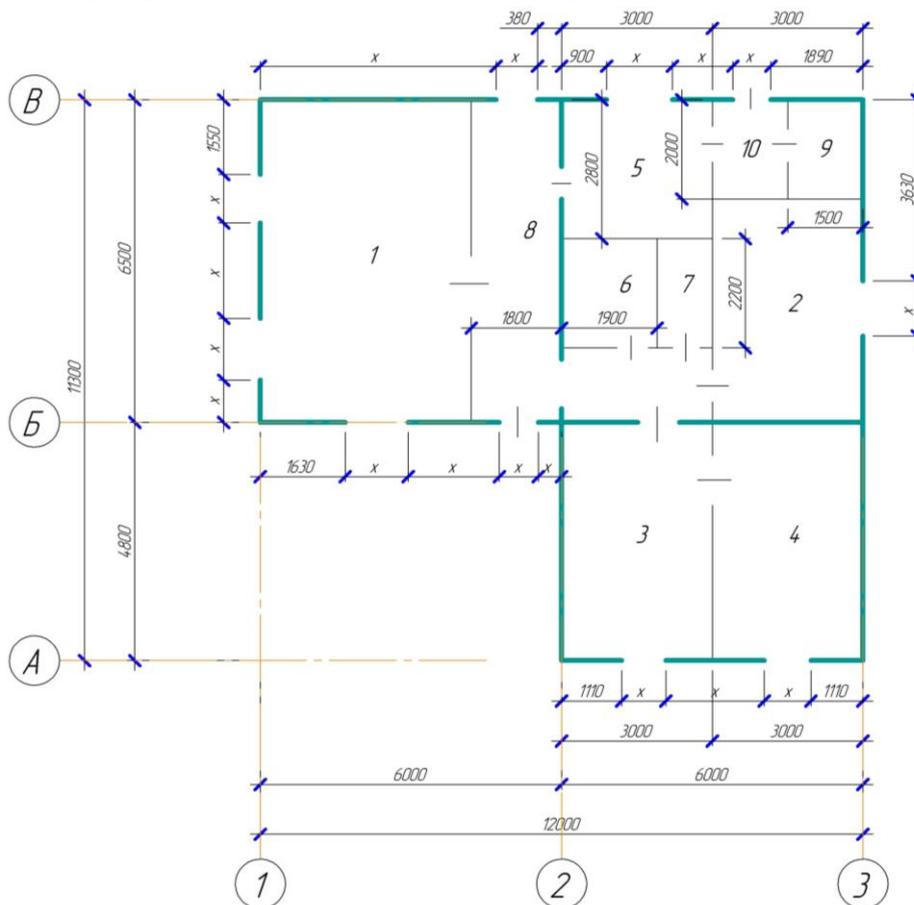


Рисунок 53

Задание 7 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей. При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси 2 и Б - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и Б - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 3 - 510 мм с нулевой привязкой. В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаза.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Общая комната
2. Спальня
3. Кабинет
4. Спальня
5. Кухня
6. Ванная
7. Коридор
8. Кладовая
9. Кладовая
10. Туалет
11. Коридор
12. Тамбур
13. Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

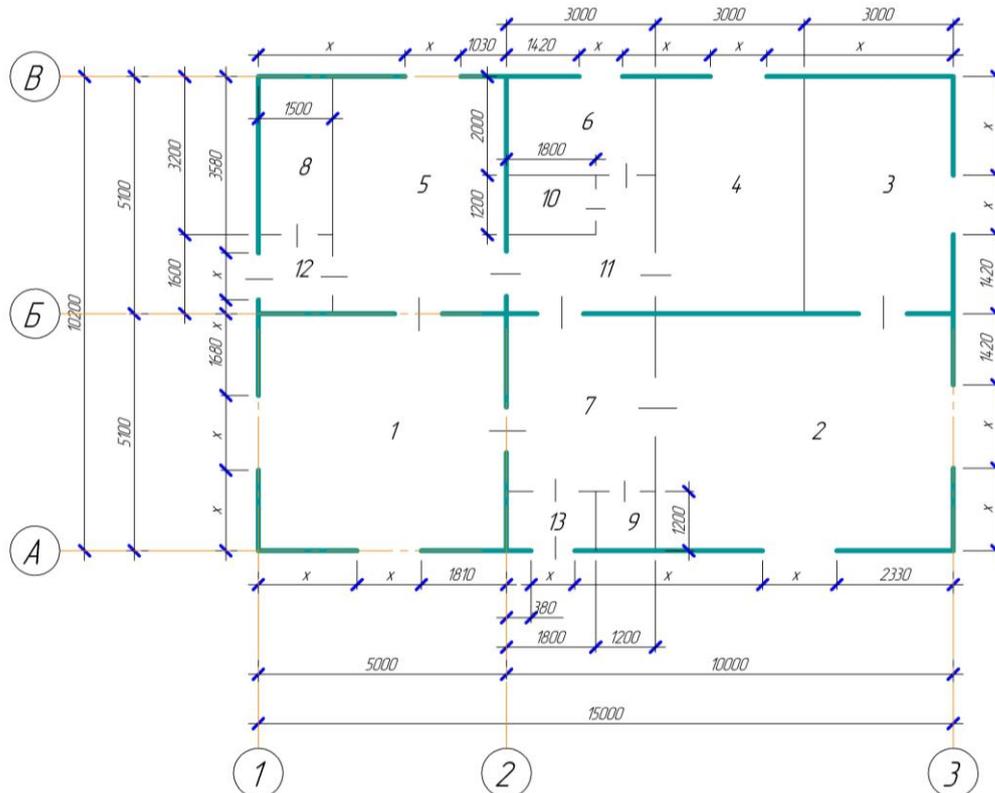


Рисунок 54

Задание 8 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей. При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси 2 и Б - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и Б - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 3 - 510 мм с нулевой привязкой.

В ваннных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаз.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

- 1.Общая комната
- 2.Спальня
- 3.Кабинет
- 4.Спальня
- 5.Кухня
- 6.Ванная
- 7.Коридор
- 8.Кладовая
- 9.Кладовая
- 10.Туалет
- 11.Коридор
- 12.Тамбур
- 13.Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

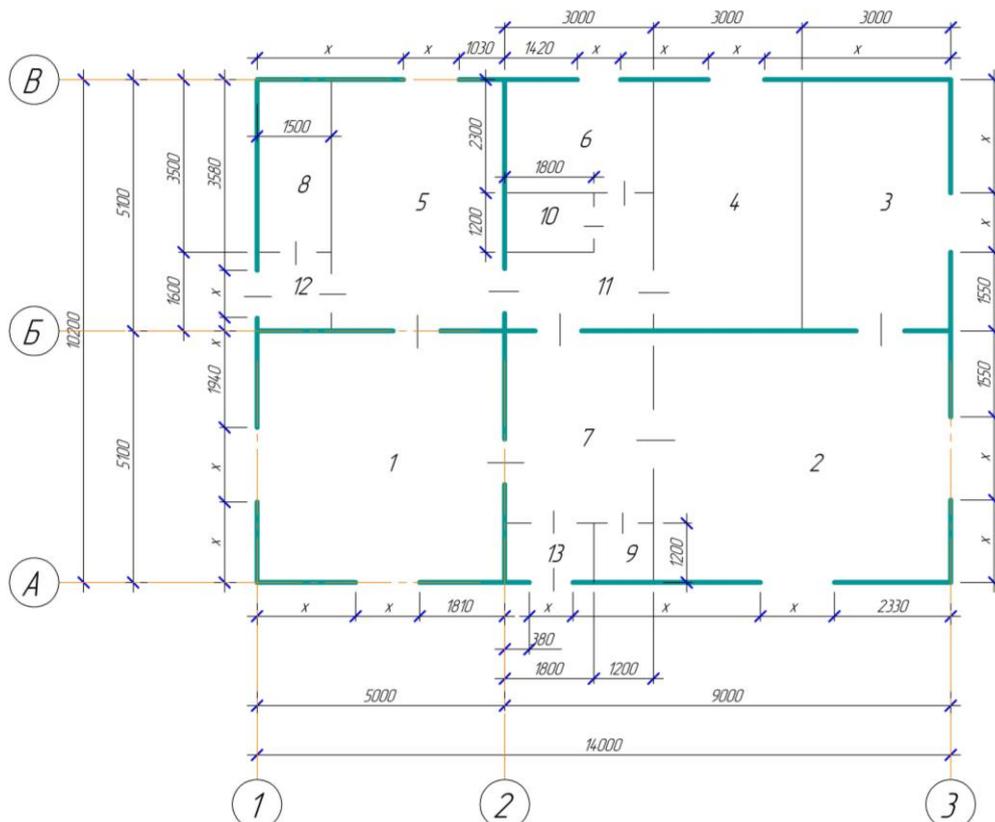


Рисунок 55

Задание 10 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм. Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси 2 и 3 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям 1 и 4 - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям А, Б и В - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаза.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Общая комната
2. Кухня
3. Спальня
4. Спальня
5. Коридор
6. Ванная
7. Кладовая
8. Кладовая
9. Туалет
10. Коридор
11. Тамбур

В задании имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо x .

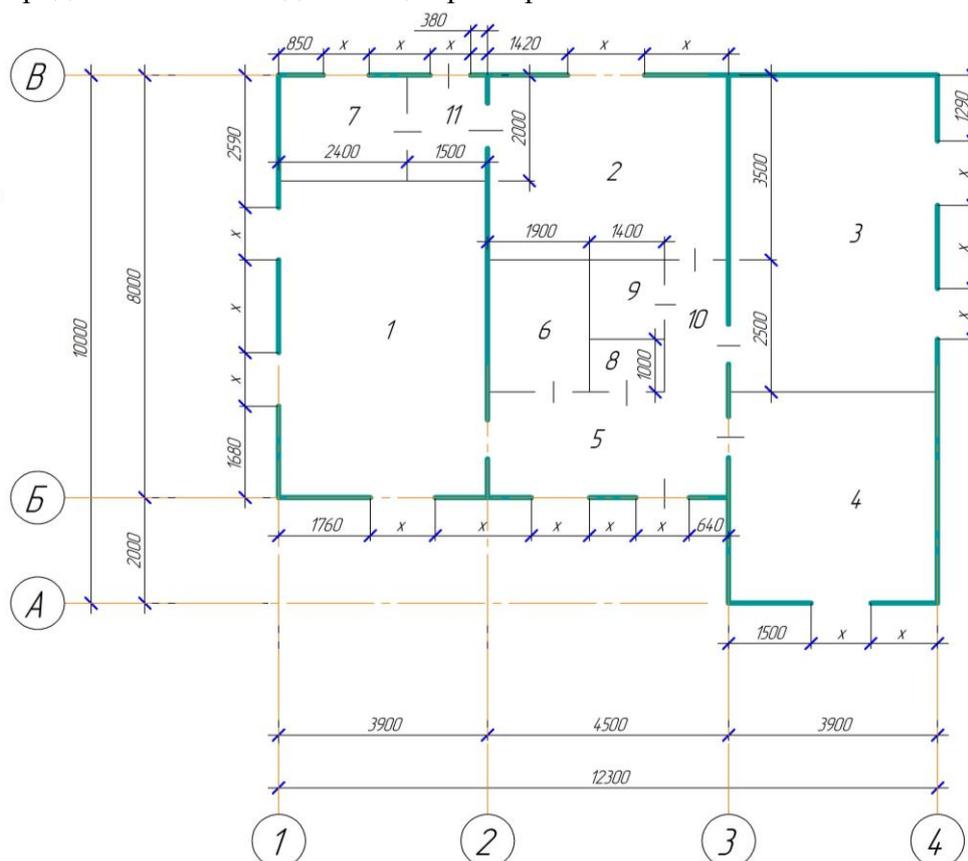


Рисунок 57

Задание 11 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм. Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси 2 и 3 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям 1 и 4 - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям А, Б и В - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаза.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Общая комната
2. Кухня
3. Спальня
4. Спальня
5. Коридор
6. Ванная
7. Кладовая
8. Кладовая
9. Туалет
10. Коридор
11. Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

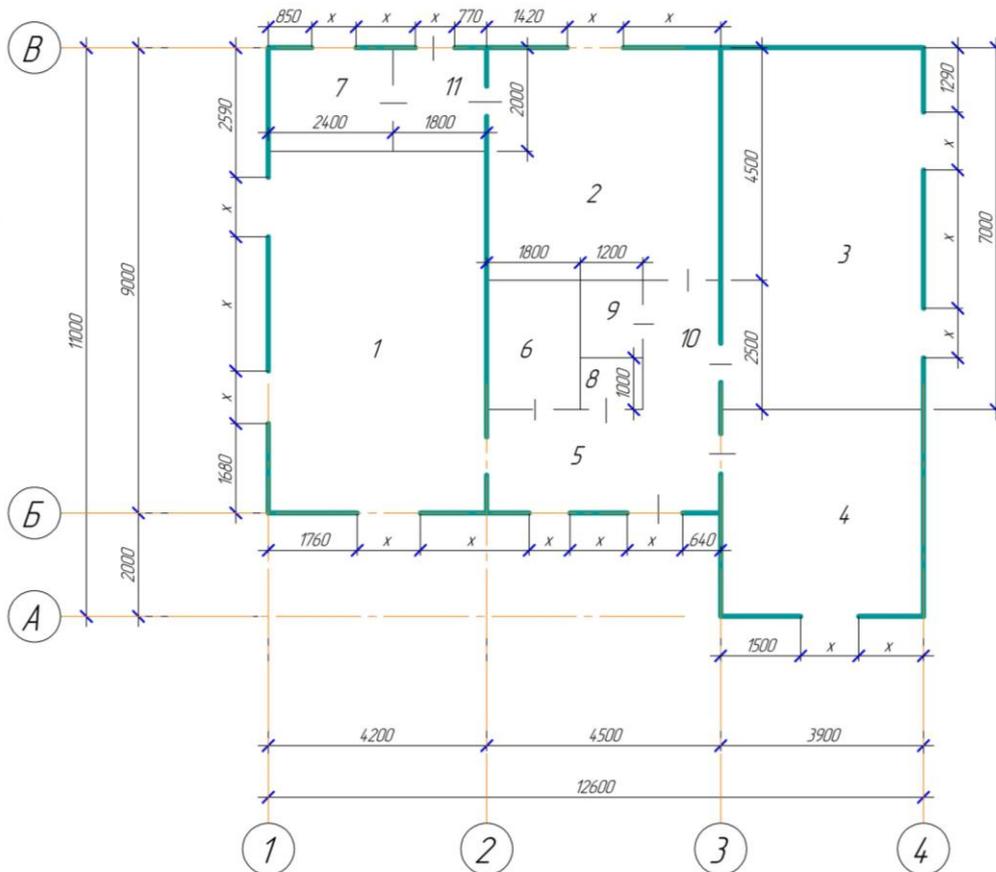


Рисунок 58

Задание 12 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм. Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 2 - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаз.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Общая комната
2. Спальня
3. Кухня
4. Кладовая
5. Туалет
6. Ванная
7. Прихожая
8. Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо x .

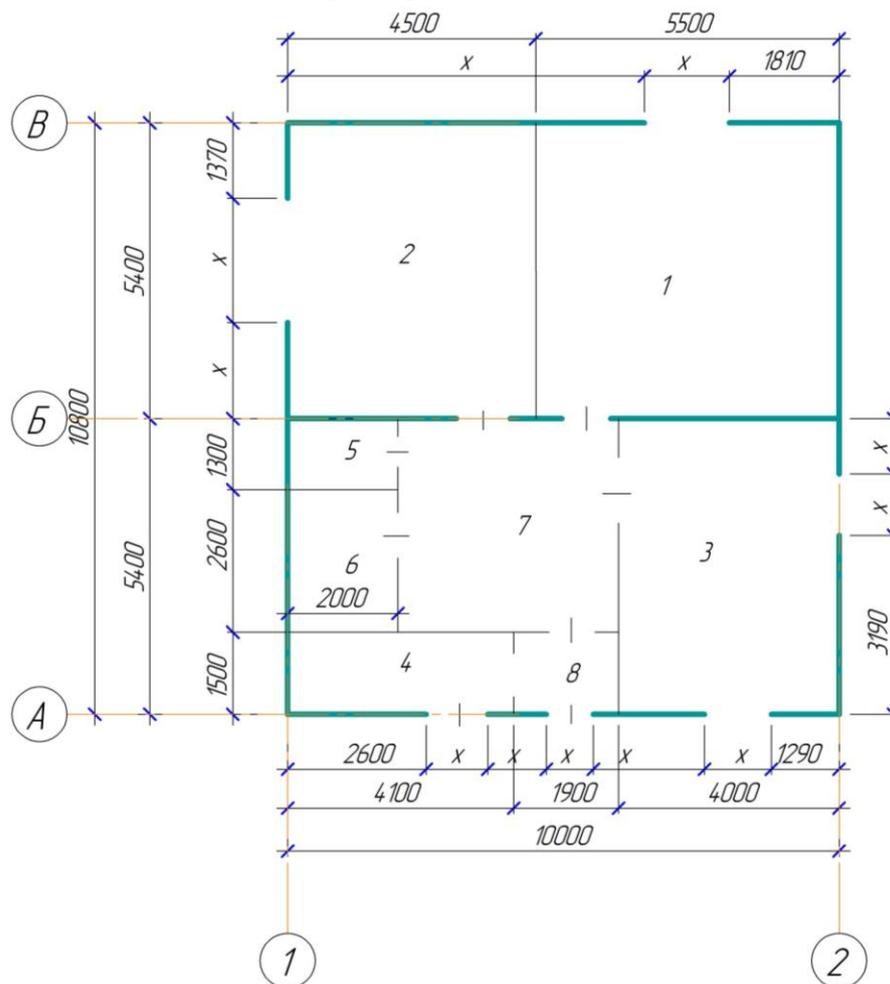


Рисунок 59

Задание 13 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм. Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б и 2 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 3 - 510 мм с нулевой привязкой. В ваннах комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне - раковину и плиту, в туалете - унитаза.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Общая комната
2. Спальня
3. Спальня
4. Кухня
5. Прихожая
6. Кладовая
7. Туалет
8. Ванная
9. Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо x .

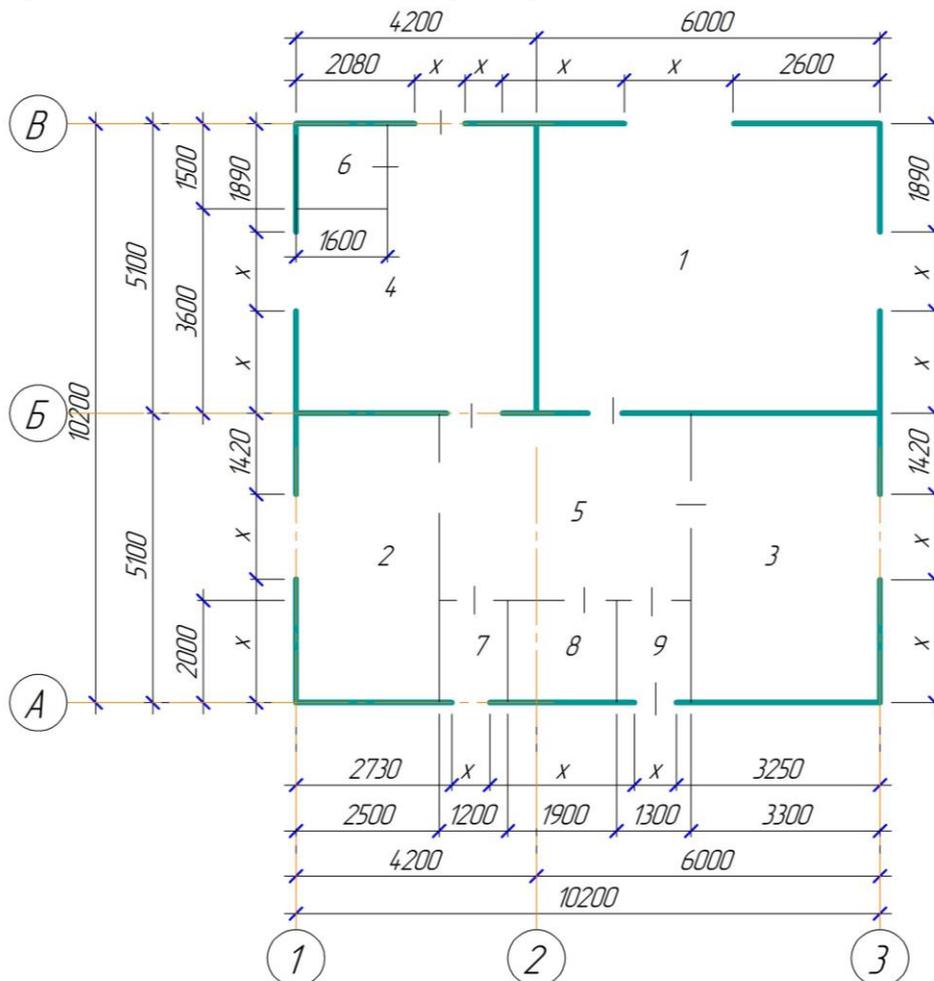


Рисунок 60

Задание 14 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б и 2 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В – 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 3 - 510 мм с нулевой привязкой.

В ванных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне – раковину и плиту, в туалете - унитаза.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Прихожая
2. Общая комната
3. Кухня
4. Туалет
5. Ванная
6. Тамбур
7. Кладовая
8. Спальня
9. Спальня
10. Коридор

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

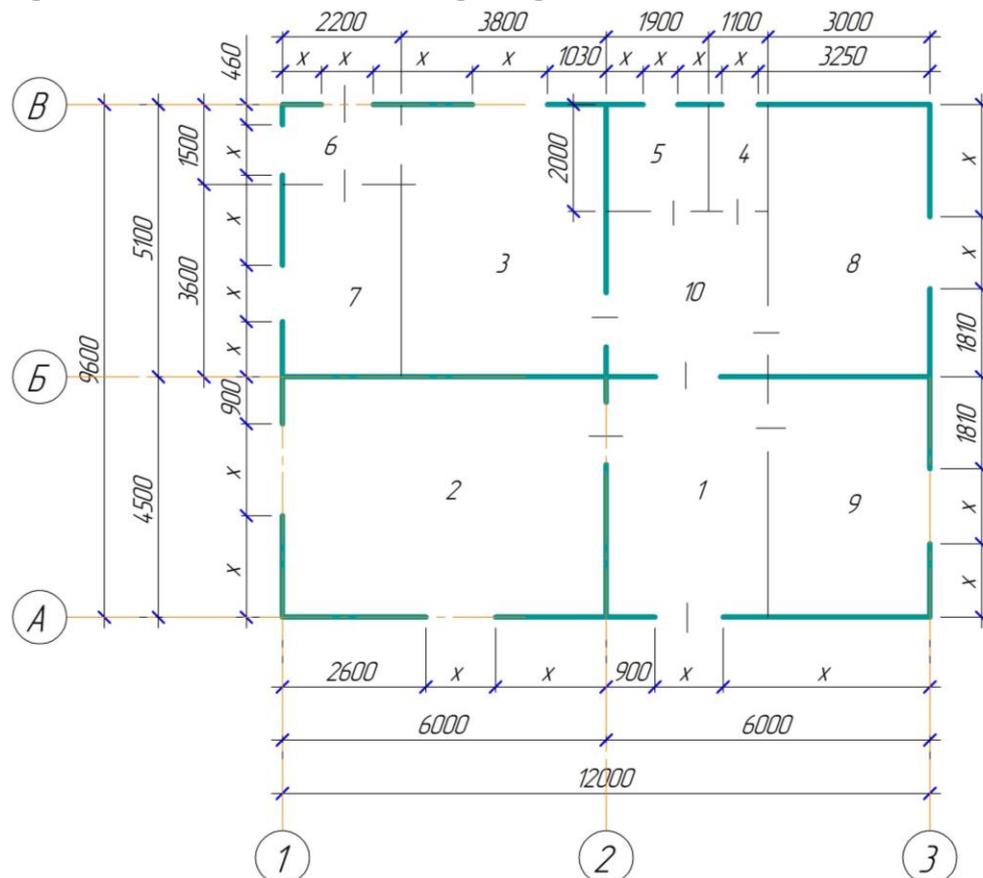


Рисунок 61

Задание 15 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм.

Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси Б - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям А и В – 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям 1 и 2 - 510 мм с нулевой привязкой.

В ваннах комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне – раковину и плиту, в туалете - унитаза. В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

1. Прихожая
2. Общая комната
3. Спальня
4. Спальня
5. Спальня
6. Кухня
7. Ванная
8. Туалет

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

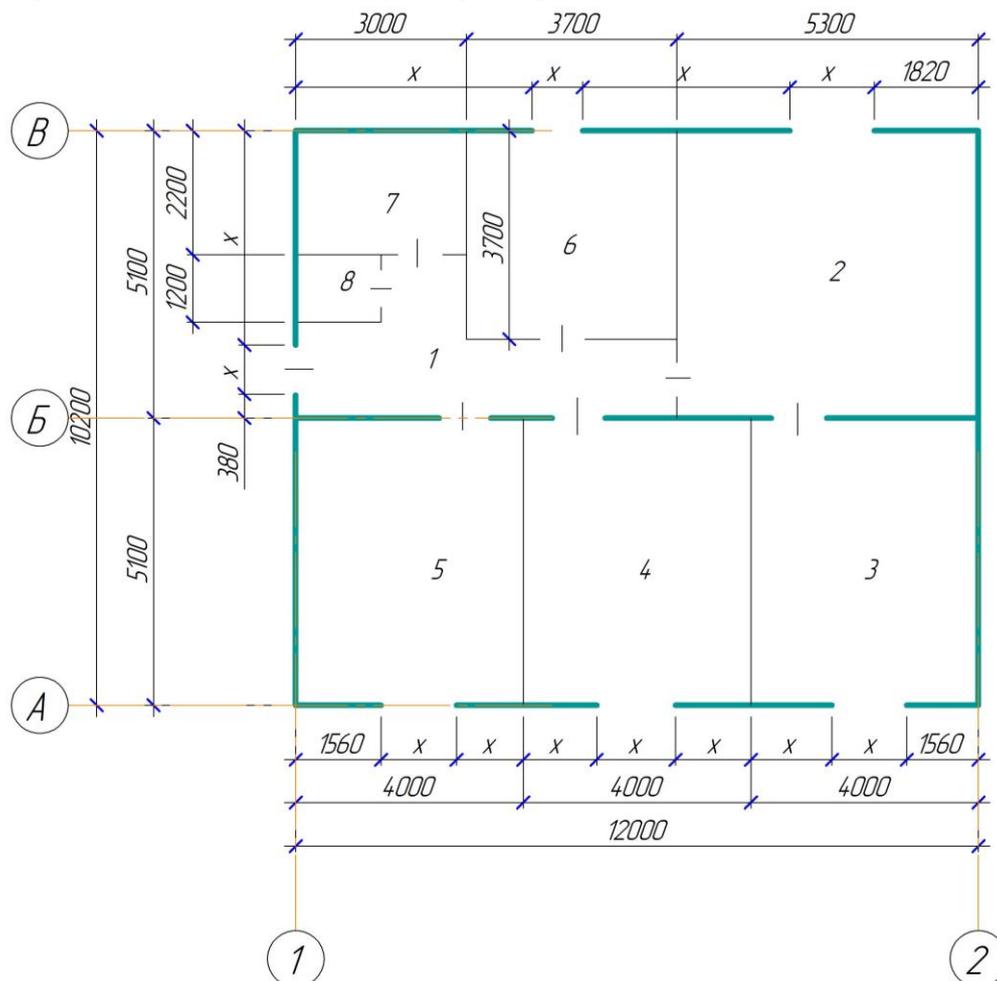


Рисунок 62

Задание 16 варианта на лист 5

Содержание работы - вычерчивание плана здания в масштабе 1:100, составление экспликации помещений, спецификаций окон и дверей.

При выполнении работы наружные стены покажите толщиной 510 мм, капитальные внутренние - 380 мм, перегородки - 100 мм. Наружные стены на чертеже показаны толстыми линиями, перегородки тонкими линиями. Стена по оси 2 - внутренняя капитальная толщиной 380 мм с привязками 190 и 190 мм. Наружные стены по осям 1 и 3 - 510 мм с привязками 200 и 310 мм, по осям А и Б - 510 мм с нулевой привязкой.

В ваннных комнатах поставьте ванну и умывальник, в кухне – раковину и плиту, в туалете - унитаза.

В наружных стенах покажите оконные проемы. Где необходимо укажите дверные проемы. На чертеже черточками в середине отмечены дверные проемы; оконные проемы черточек не имеют.

В доме имеются следующие помещения:

- 1.Спальня
- 2.Спальня
- 3.Ванная
- 4.Туалет
- 5.Кухня
- 6.Спальня
- 7.Спальня
- 8.Общая комната
- 9.Гардеробная
- 10.Коридор
- 11.Коридор
- 12.Тамбур

В заданиях имеются только оси стен и перегородок, вам же следует показать толщину стен и перегородок и нанести недостающие размеры вместо х.

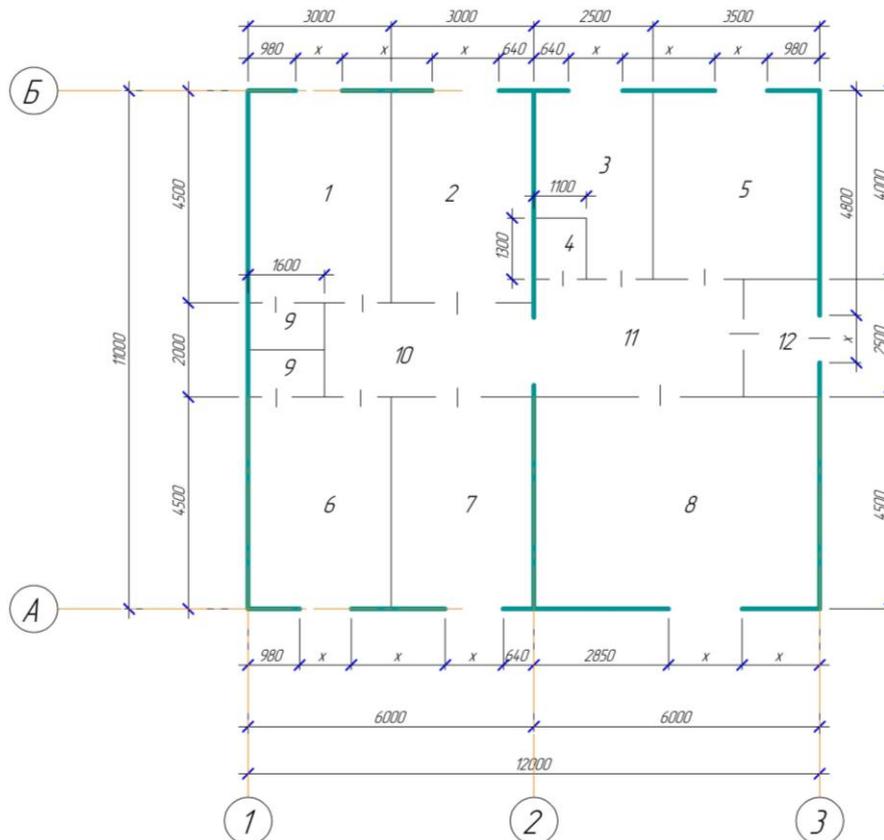


Рисунок 63

Содержание листа. На листе 6 выполняется электрическая принципиальная схема.

Цель задания: научиться выполнять электрические схемы. Изучить ГОСТ 2.701—84, ГОСТ 2.702-75.

Методические указания

Схемы. Целью данной работы является изучение основных правил выполнения и оформления схем на примере конкретной схемы электрической принципиальной. Схема - графическая модель, на которой в наглядном виде можно представить любые формы, структуры и процессы.

Схемы моделируют статичные объекты и изделия, связи между ними, динамические процессы в природе, обществе, технических устройствах и технологических процессах, поэтому получили широкое распространение во всех видах человеческой деятельности. ГОСТ 2.102-68, устанавливающий виды и комплектность конструкторских документов, определяет схему как документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними. Правила, которые регламентируют выполнение схем как конструкторских документов, изложены в седьмой группе стандартов ЕСКД.

Классификация схем по видам и типам и общие требования к их оформлению приведены в ГОСТ 2.701—84. Согласно этому стандарту, схемы в зависимости от входящих в состав элементов подразделяются на следующие виды, обозначенные буквами: электрические—Э; гидравлические — Г; пневматические — П; кинематические — К; газовые — Х (кроме пневматических); вакуумные — В; оптические — Л; энергетические — Р; комбинированные —С; Е —деления изделия на составные части. В зависимости от основного назначения схемы подразделяются на следующие типы:

1—структурные, определяющие основные функциональные части изделия, их назначение и взаимосвязи;

2—функциональные, разъясняющие определенные процессы, протекающие в отдельных функциональных цепях изделия или установки, или в изделии в целом;

3—принципиальные, определяющие полный состав элементов и связей между ними и дающие детальное представление о принципах работы изделия или установки (они служат основанием для разработки и других конструкторских документов);

4—схемы соединений, показывающие соединения составных частей изделия и определяющие провода, жгуты, кабели или трубопроводы, осуществляющие эти соединения, а также места их присоединений ввода.

5—схемы подключения, показывающие внешние подключения изделия;

6—общие схемы, определяющие части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации;

7—схемы расположения, определяющие относительные расположения составных частей изделия, а также жгутов, проводов и т. п.;

0—объединенные схемы.

Каждой схеме должен быть присвоен шифр, состоящий из буквы, определяющей вид схемы, и цифры, обозначающей тип схемы. Например, схема электрическая принципиальная обозначается ЭЗ, схема гидравлическая принципиальная – ГЗ, схема электрическая соединений -Э4.

Общие требования стандартов при выполнении электрических схем. Для изображения на электрических схемах элементов и устройств применяют условные графические обозначения УГО, установленные соответствующими стандартами ЕСКД. На схемах определенных типов кроме УГО могут применяться другие категории графических обозначений:

- прямоугольники произвольных размеров, содержащие пояснительный текст;
- внешние очертания, представляющие собой упрощенные конструктивные изображения соответствующих частей изделия;
- не стандартизованные условные графические обозначения;
- прямоугольники выполненные штрихпунктирной линией для выделения устройств и функциональных групп.

При использовании вышеуказанных графических обозначений на поле схемы или в

технических требованиях следует приводить поясняющий текст. Более подробно эти вопросы рассмотрены ниже в правилах выполнения схем соответствующих типов.

Следует подчеркнуть, что имеют место случаи, когда на один элемент стандартами установлено несколько допустимых (альтернативных) вариантов УГО, различающихся геометрической формой, например коммутационные устройства по ГОСТ 2.755-87. В этом случае следует выбирать один из вариантов обозначения, исходя из назначения и типа разрабатываемой схемы, и применять его на всех схемах одного типа, входящих в комплект документации на изделие.

Размеры УГО элементов схемы приведены в соответствующих стандартах. Линейные и угловые размеры, указанные в стандартах, допускается в отдельных случаях пропорционально увеличивать или уменьшать. Размеры УГО увеличивают при необходимости:

- графически выделить (подчеркнуть) особое или важное значение соответствующего элемента;
- поместить внутри условного графического обозначения квалифицирующий символ и дополнительную информацию.

Условные УГО элементов используемых как составные части обозначений других элементов, допускается изображать уменьшенными по сравнению с другими элементами, например фоторезистор, фотодиод и др.

Для обеспечения визуального восприятия схемы расстояние (зазор) между любыми графическими элементами (точками, линиями и т.п.) условного обозначения не должно быть меньше 1 мм. Выбранные размеры УГО и толщины линий для них должны быть выдержаны постоянными во всех схемах одного типа на данном чертеже.

Условные графические обозначения элементов изображают на схеме в положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах, или повернутыми на угол, кратный 90° , а также

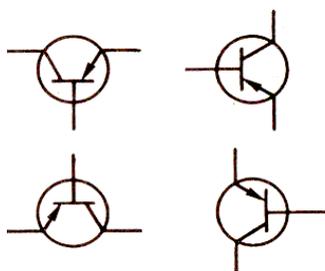


Рисунок 64 – Примеры допустимого положения электрических элементов

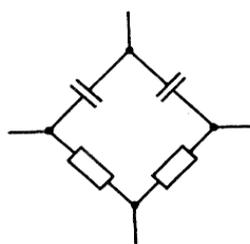


Рисунок 65 - Пример допустимого положения электрических элементов

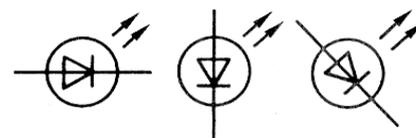


Рисунок 66 – Положение квалифицирующих символов относительно УГО

зеркально повернутыми (рис. 64). Допускается УГО поворачивать на угол, кратный 45° , если это упрощает графику схемы (рис. 65). Квалифицирующие символы (световой поток и т.п.) при поворотах УГО не должны менять своей ориентации (рис. 66). Следует иметь в виду, что повороты и зеркальные изображения некоторых УГО приводят к искажению их смысла, например УГО двоичных логических элементов, различных символов. Такие обозначения должны быть выполнены в том положении, в котором они приведены в соответствующих стандартах (рис. 67).

Общие правила построения графического изображения схемы. Графические обозначения элементов (устройств, функциональных групп) и соединяющие их линии взаимосвязи следует располагать на схеме таким образом, чтобы обеспечить наилучшее представление о структуре изделия и взаимодействии его составных частей. Устанавливается расстояние (просвет) между соседними линиями условного графического обозначения не менее 1 мм, между отдельными условными графическими обозначениями не менее 2 мм; между соседними параллельными линиями взаимосвязи не менее 3 мм.

Линии должны состоять из горизонтальных и вертикальных отрезков и иметь по возможности

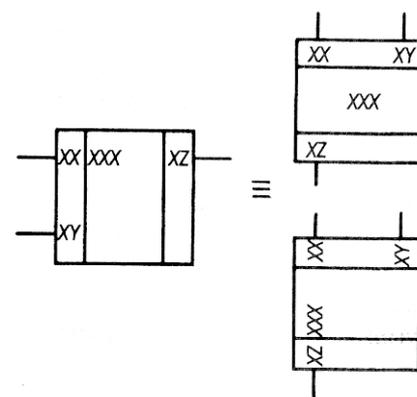


Рисунок 67 – Ориентация условного графического обозначения в схеме

наименьшее количество изломов и взаимных пересечений (рис. 68). В отдельных случаях, если это упрощает графику схемы, допускается применять наклонные участки линий на небольшом участке схемы.

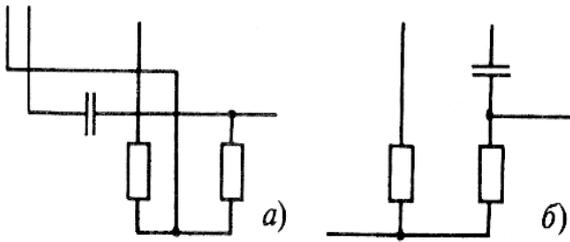


Рисунок 68 – Изображение фрагмента схемы: а – нерациональное; б – рациональное

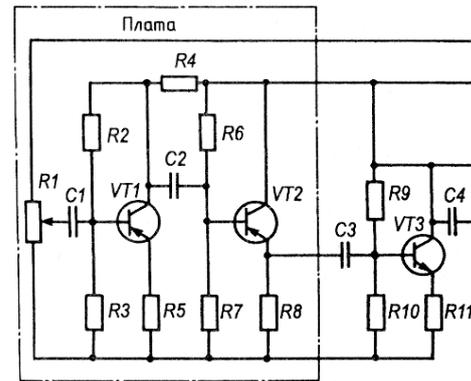


Рисунок 69 – Фрагменты схемы «Плата»

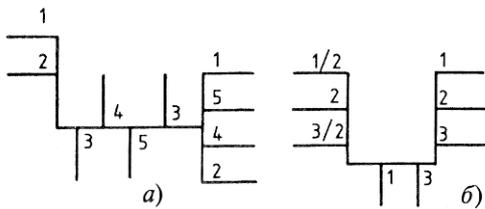


Рисунок 70 – Изображение групповых линий связи: а – без разветвлений; б – с разветвлениями

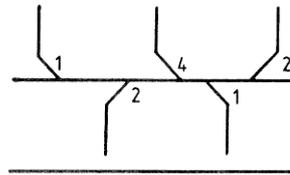


Рисунок 71 – Изображение ответвлений линий групповой связи

Допускается на схеме графически выделять устройства, функциональные группы, части схемы, относящиеся к определенным постам, помещениям и т.п., а также части схем, непосредственно не входящие в изделие, но изображаемые для лучшего понимания схемы. Такие фрагменты схемы выделяют штрихпунктирной линией в форме прямоугольника или фигуры неправильной формы (рис. 69).

Для упрощения графики схемы (уменьшения количества линий) рекомендуется применять условное графическое слияние отдельных линий в групповые линии связи по следующим правилам. Каждая линия в месте слияния должна быть помечена порядковым номером (рис. 70, а). Линии, соединяемые в групповую связь, как правило, не должны иметь разветвлений, т.е. всякий условный номер должен встречаться на линии групповой связи только 2 раза. При необходимости разветвлений их количество указывают после порядкового номера линии через дробную черту (рис. 70, б). Линии групповой связи допускается выполнять утолщенными. Во всем комплекте схем соединяемые линии должны быть изображены

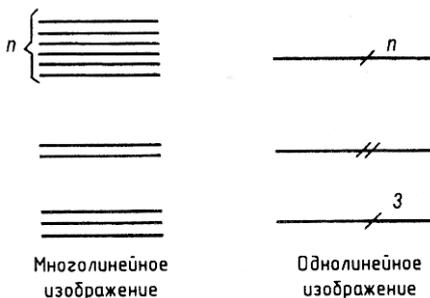


Рисунок 72 – Однолинейное представление линий связи

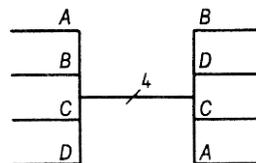


Рисунок 73 – Изображение слияния и разветвления линий связи

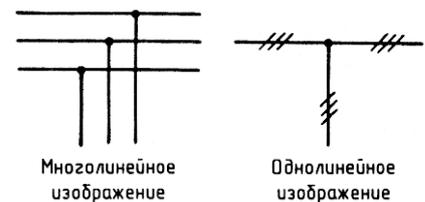


Рисунок 74 – Изображение группы линий связи с ответвлениями

одним из двух способов — под прямым углом или с изломом под углом 45° к групповой линии (рис. 71). Точка излома должна быть удалена от линии групповой связи не менее чем на 3 мм.

Для уменьшения количества параллельных линий, следующих в одном направлении и

имеющих большую протяженность, применяют однолинейное представление таких линий по следующим правилам:

- вместо всех линий изображают только одну с указанием количества линий числом или меткой (рис. 72);
- при нарушении порядка следования линий должны быть нанесены соответствующие метки (рис. 73);
- группа линий связи, имеющих ответвления, изображается так, как показано на рис. 74;
- группы линий связи, не имеющие ответвлений и не пересекающиеся между собой, представлены на рис. 75.

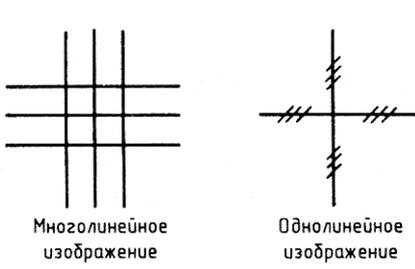


Рисунок 75 – Однолинейное представление группы линий электрической связи

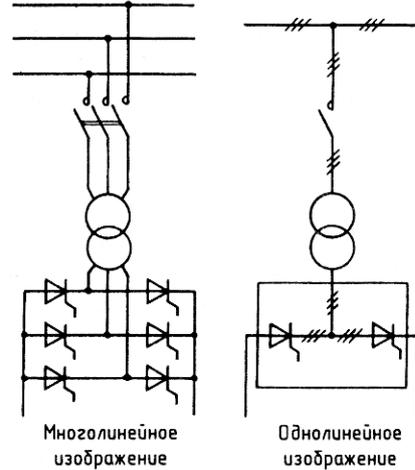


Рисунок 76 – Схемы управляемого выпрямителя

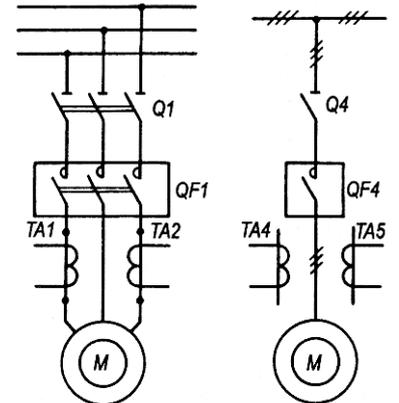


Рисунок 77 – Сочетание однолинейного и многолинейного изображений элементов в пределах одной схемы

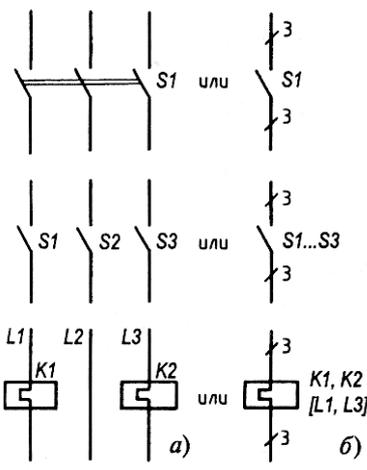


Рисунок 78 – Изображение электрических элементов при однолинейном представлении

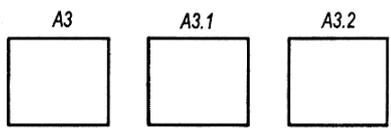


Рисунок 79 – Изображение устройства разнесенным способом

рис. 79 показано обозначение устройства АЗ, изображенного разнесенным способом. Если поле схемы разбито на зоны, то справа от позиционного обозначения элемента или устройства или под ним указывается обозначение зон, в которых изображены остальные составные части. На рис. 80 катушка реле К1 (обозначение К1.1) изображена в зоне 4В; под обозначением указано, что его контакты К1.2 и К1.3 расположены в зонах 5А и 3А, контакты выключателя 51 (81.1, 81.2, 81.3) — в зонах 5В, 4А, 3В.

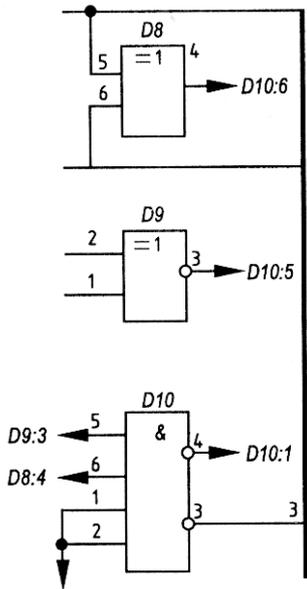


Рисунок 81 – Изображение обрыва линий связи

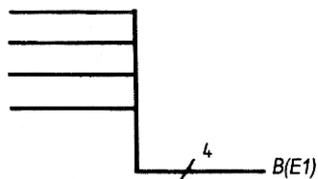


Рисунок 82 – Обрыв линий связи в однолинейном представлении

При изображении схемы разнесенным способом часто применяют обрывы линий электрической связи. Допускается обрывать линии связи удаленных друг от друга элементов, если графическое изображение линий затрудняет чтение схемы, если схема выполнена на нескольких листах и т.д. Обрывы линий заканчивают стрелками с указанием мест подключения. На рис. 81 изображен фрагмент схемы электрической принципиальной. Около обрывов линий электрической связи указаны адреса подключения, например $B10:6$ следует читать так: к устройству $B10$, вывод 6. Утолщенной линией показана линия групповой связи.

При выполнении схемы на нескольких листах рядом с обрывом линии должно быть указано обозначение или наименование, присвоенное данной линии, например номер провода, наименование сигнала или его сокращенное обозначение и т.п., а в круглых скобках — номер листа, на который переходит линия, например $A125(2)$ — линия с условным обозначением $A125$ переходит на лист 2; $A125(1)$ — линия с условным обозначением $A125$ переходит на данный лист с листа 1. Стрелки в этом случае допускается не указывать. Аналогичным способом допускается прерывать однолинейное представление групп линий (рис. 82). На рис. 82 около обрыва линии групповой связи указано обозначение линии и зоны, в которой расположено ее продолжение.

Для упрощения схемы при наличии в ней нескольких одинаковых элементов (устройств, функциональных групп), соединенных параллельно, допускается вместо изображения всех ветвей параллельного соединения изображать только одну ветвь, указав количество ветвей с помощью обозначения ответвления. Около графических обозначений элементов, изображенных в одной ветви, проставляют их буквенно-цифровые обозначения, при этом должны быть учтены все элементы, устройства или функциональные группы, входящие в это параллельное соединение (рис. 83). На рис. 83, в указаны рекомендуемые размеры упрощенного изображения параллельного соединения.

При наличии в изделии трех и более одинаковых элементов (устройств; функциональных групп), соединенных последовательно, допускается вместо изображения всех последовательно соединенных элементов (устройств, функциональных групп) изображать только первый и

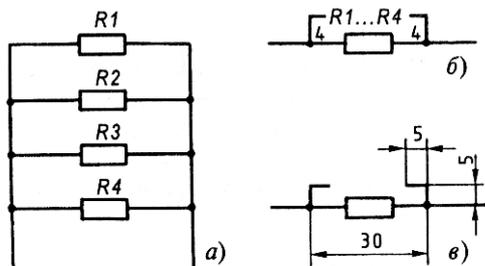


Рисунок 83 – Изображение одинаковых элементов, соединенных параллельно: а – развернутое; б – упрощенное; в – рекомендуемые размеры.

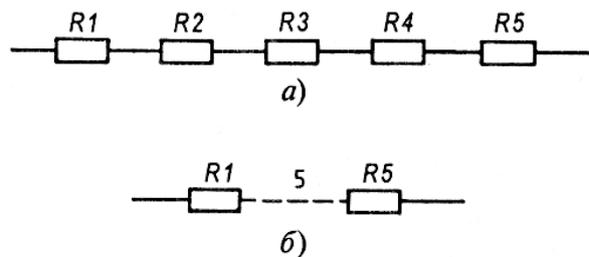


Рисунок 84 – Изображение одинаковых элементов, соединенных последовательно: а – развернутое; б – упрощенное.

последний элементы, показывая связи между ними штриховыми линиями. При присвоении элементам обозначений должны быть учтены элементы, не изображенные на схеме (рис. 84).

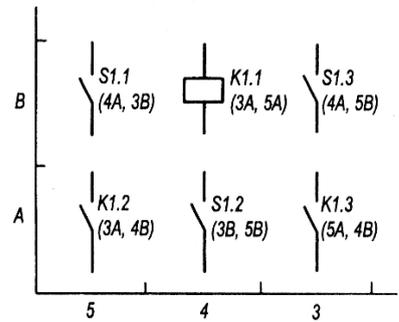


Рисунок 80 – Обозначение элементов на чертеже, разбитом на зоны

Порядок выполнения листа

1. Ознакомьтесь с правилами выполнения электрических принципиальных схем.
2. Определить номер варианта, произвести анализ задания, на которой элементы заменены окружностями с номерами позиций. В таблице приведены наименования и обозначения этих элементов.
3. Присвоить каждому элементу, представленному на схеме условным графическим обозначением, буквенно-цифровое обозначение в соответствии с требованиями ГОСТ 2.710-81.
4. Скомпоновать чертеж на листе ватмана формата А3 горизонтального расположения, определив место под схему, заменив окружности условными графическими обозначениями элементов по размерам регламентируемые ГОСТ, сопроводив их необходимыми надписями.
5. Начертить и заполнить таблицу перечня элементов (рис. 85) над основной надписью.

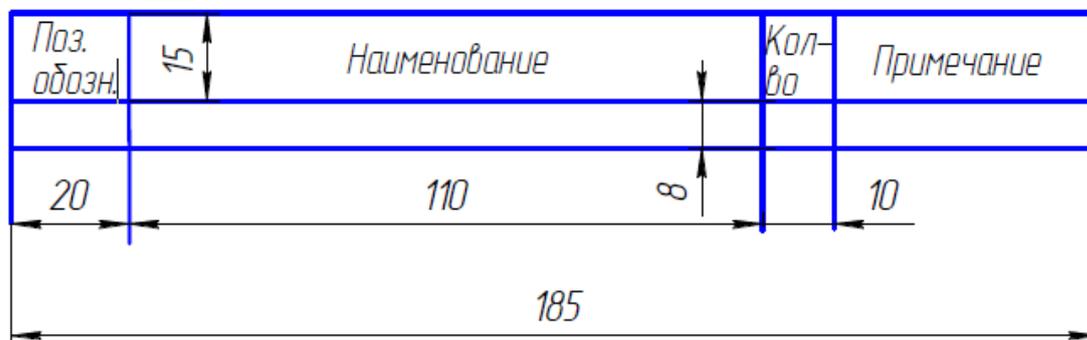
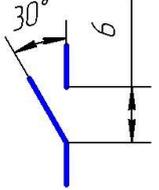
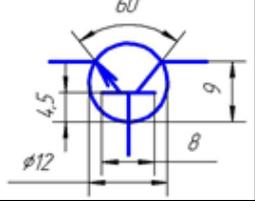
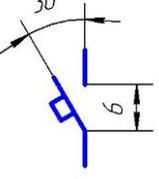
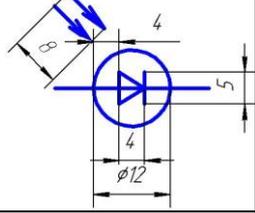
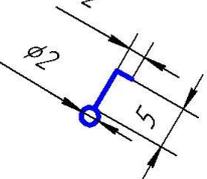
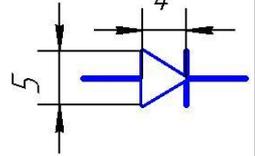
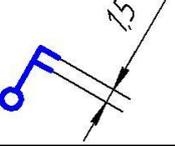
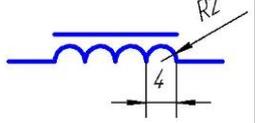
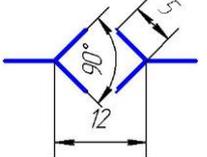
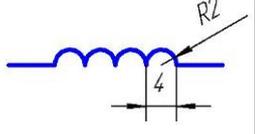
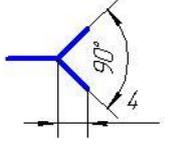
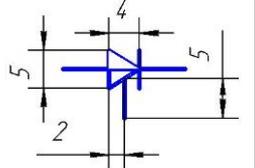
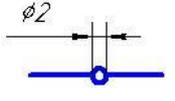
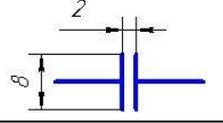
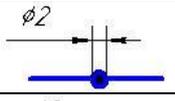
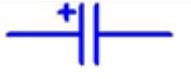
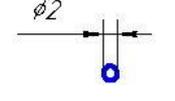
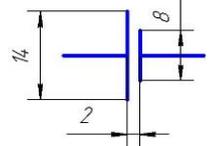
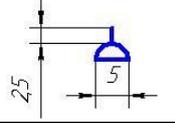
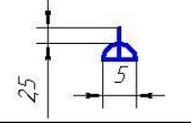
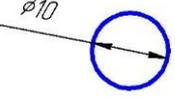
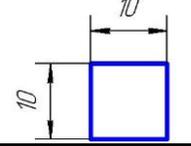


Рисунок 85

Таблица 7 - Буквенные и условные графические обозначения электрических схем

№ п/п	Наименование	Условное графическое обозначение	Буквенное обозначение	№ п/п	Наименование	Условное графическое обозначение	Буквенное обозначение
1	Прибор электроизмерительный интегрирующий (счетчик электрической энергии)			5	Резистор		R
2	Лампа осветительная			6	Заземление		
3	Предохранитель		FU	7	Громкоговоритель, телефон		BA
4	Антенна		WA	8	Корпус		

Продолжение таблицы 7

№ п/п	Наименование	Условное графическое обозначение	Буквенное обозначение	№ п/п	Наименование	Условное графическое обозначение	Буквенное обозначение
9	Выключатель		SA SB	20	Транзистор		VT
10	Выключатель автоматический однофазный		SA SB	21	Фотодиод		
11	Выключатель однополюсной			22	Диод		VD
12	Выключатель двухполюсной			23	Дроссель		LL
13	Розетка			24	Катушка индуктивности		L
14	Гнездо		XS	25	Тиристор		VS
15	Соединение разборное		XT	26	Конденсатор постоянной емкости		C
16	Соединение неразборное			27	Конденсатор электролитический полярный		C
17	Соединение электрическое			28	Батарея аккумуляторная		GB
18	Розетка двухполюсная наружной установки			29	Розетка двухполюсная скрытой установки		
19	Прибор электроизмерительный показывающий			30	Прибор электроизмерительный регистрирующий		

Задание 1 варианта на лист 6

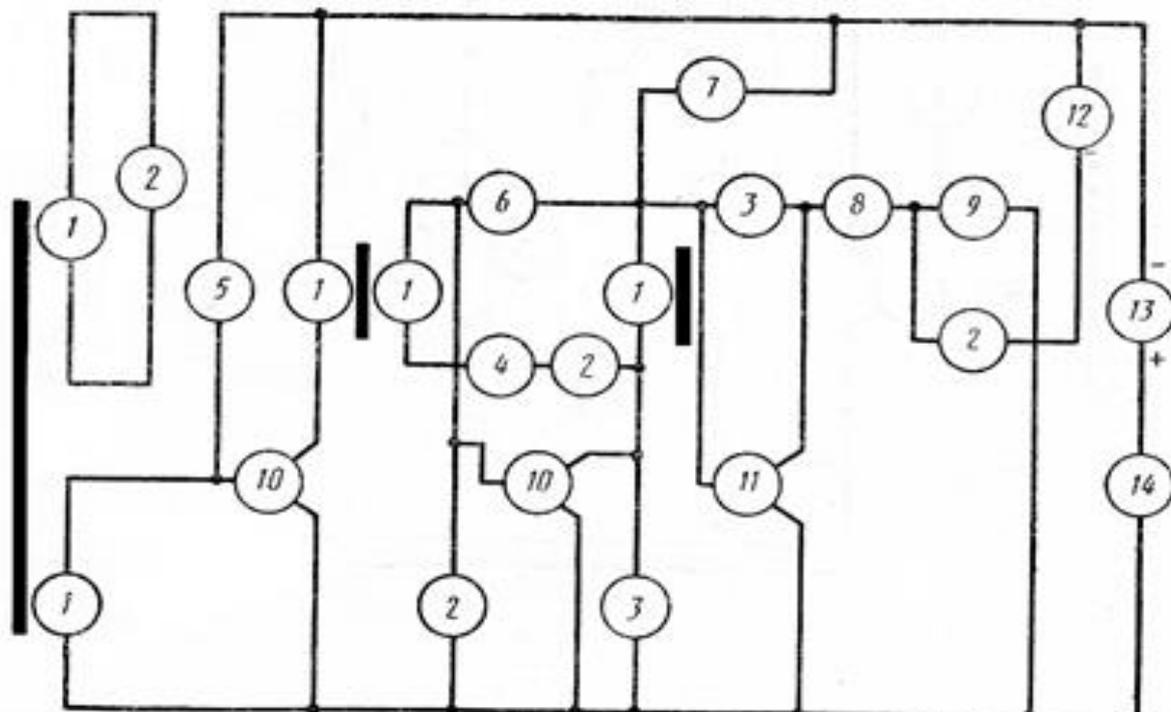


Рисунок 86 – Схема приемника

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2,...L5	5	
2	Конденсатор	C1, C2, C3, C4	4	6800 пФ
3	Конденсатор	C5, C6	2	300 пФ
4	Диод полупроводниковый	VD	1	Д7Е
5	Резистор	R1	1	150 кОм
6	Резистор	R2	1	200 кОм
7	Резистор	R3	1	50 кОм
8	Резистор	R4	1	1,6 кОм
9	Резистор	R5	1	33 кОм
10	Транзистор	VT1, VT2	2	П401
11	Транзистор	VT3	1	П14
12	Громкоговоритель	BA	1	
13	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5В
14	Выключатель	SA	1	

Задание 2 варианта на лист 6

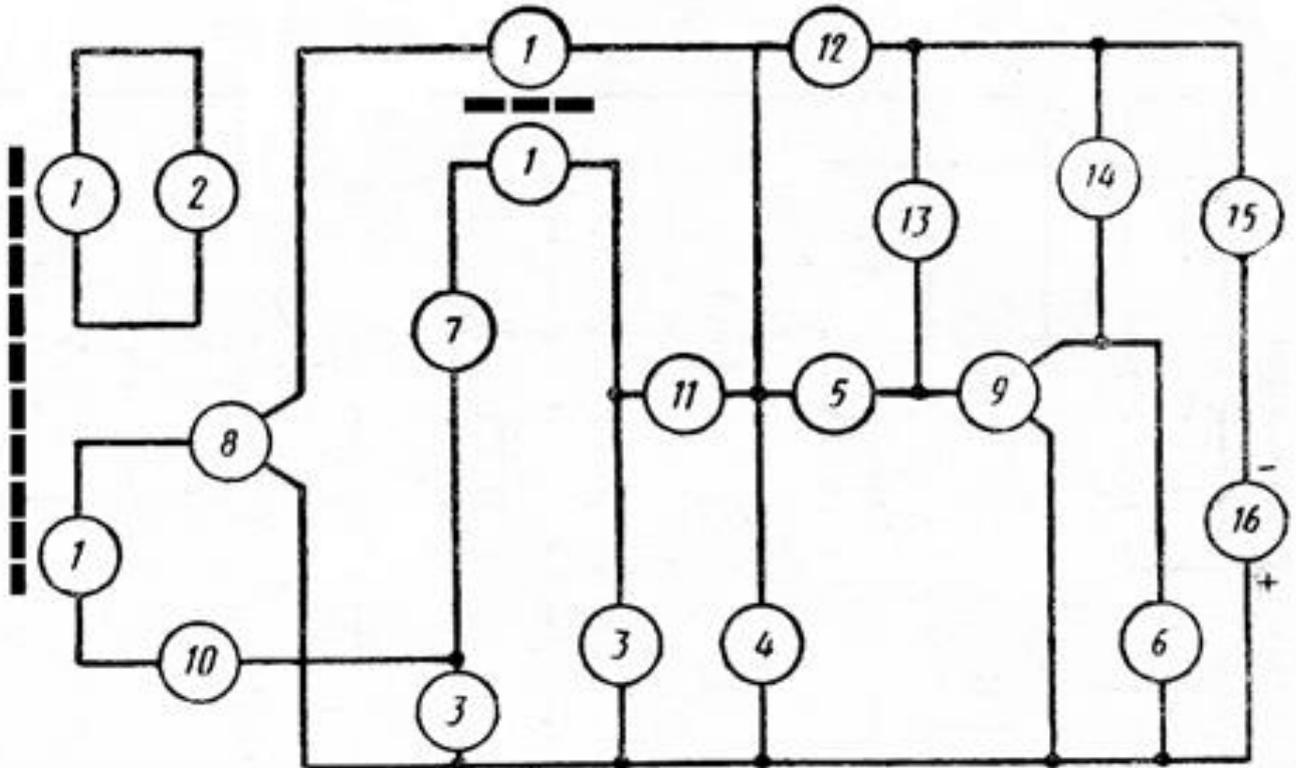


Рисунок 87 – Схема приемника

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3, L4	4	
2	Конденсатор	C1	1	1,0 пФ
3	Конденсатор	C2, C3	4	2000 пФ
4	Конденсатор	C4	1	6000 пФ
5	Конденсатор	C5	1	3300 пФ
6	Конденсатор	C6	1	50 пФ
7	Диод полупроводниковый	VD	1	Д1Е
8	Транзистор	VT1	1	П401
9	Транзистор	VT2	1	П14
10	Резистор	R1	1	68 кОм
11	Резистор	R2	1	0,27 кОм
12	Резистор	R3	1	1,3 кОм
13	Резистор	R4	1	4,7 кОм
14	Громкоговоритель	BA	1	
15	Выключатель	SA	1	
16	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5 В

Задание 3 варианта на лист 6

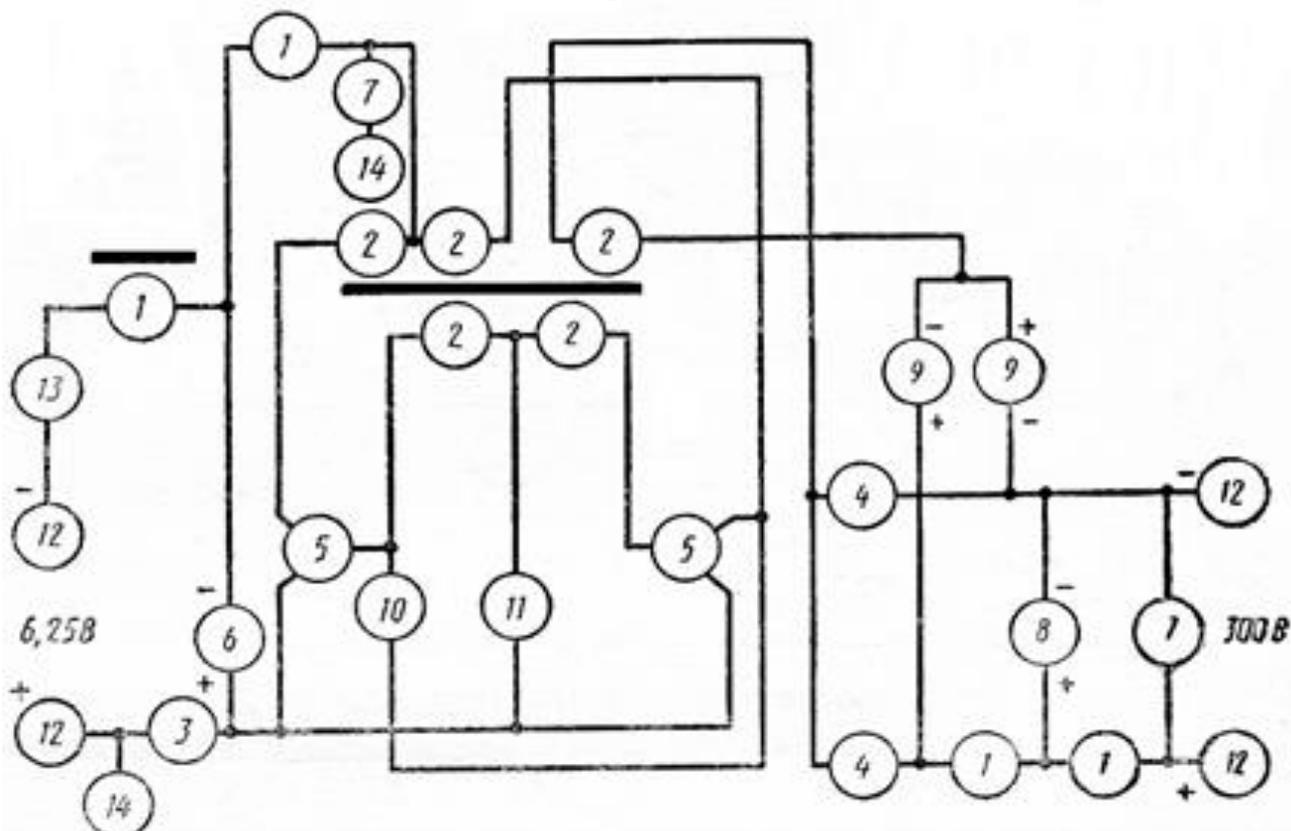


Рисунок 88 – Схема преобразователя напряжения

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3, L4	4	
2	Катушка индуктивности	L5, L6, ..., L9	5	
3	Диод полупроводниковый	VD1	1	Д 305
4	Диод полупроводниковый	VD2, VD3	2	Д7Ж
5	Транзистор	VT1, VT2	2	П4У
6	Конденсатор электролитический	C1	1	2,0 x 6 В
7	Конденсатор	C2, C3	2	6800 пФ
8	Конденсатор электролитический	C4	1	5,0 x 450 В
9	Конденсатор электролитический	C5, C6	2	2,0 x 250 В
10	Резистор	R1	1	51 кОм
11	Резистор	R2	1	5 кОм
12	Соединение электрическое		4	
13	Выключатель	SA	1	
14	Корпус		2	

Задание 4 варианта на лист 6

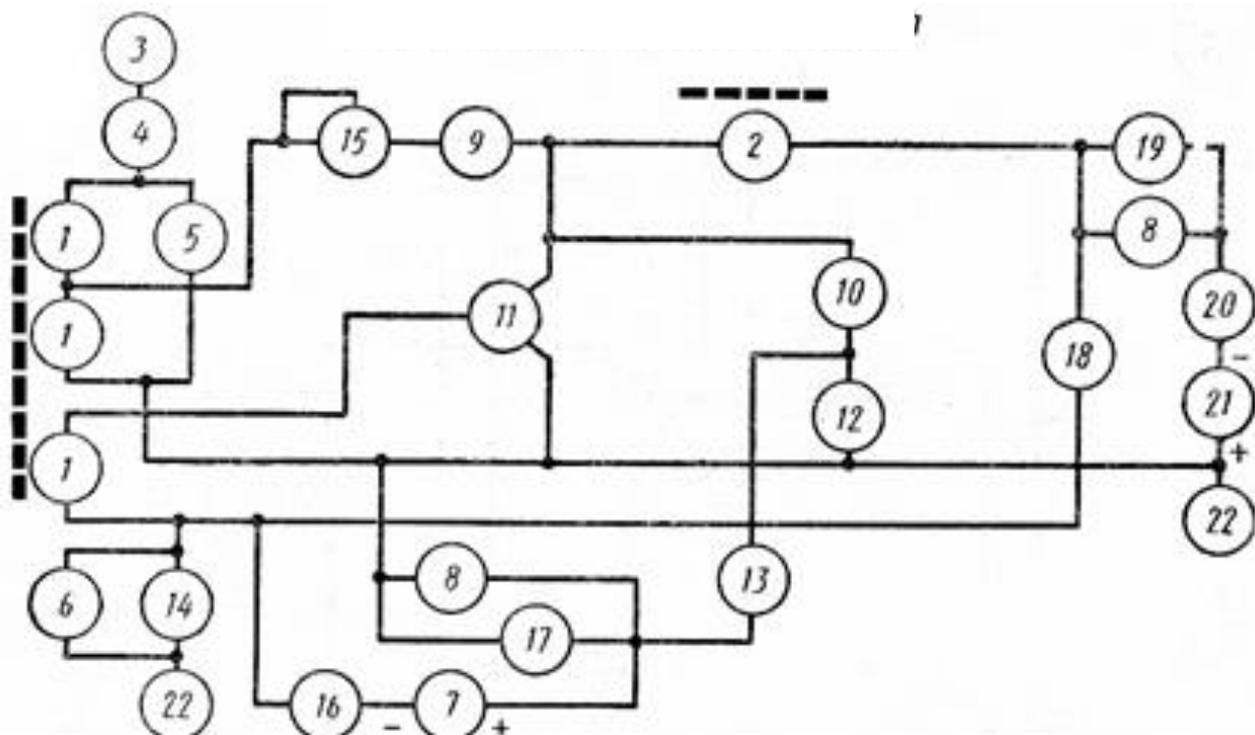


Рисунок 89 – Схема регенеративного приемника

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3	3	
2	Катушка индуктивности	L4	1	
3	Антенна	WA	1	
4	Конденсатор	C1	1	51 пФ
5	Конденсатор	C2	1	25÷150 пФ
6	Конденсатор	C3	1	0,05 мкФ
7	Конденсатор электролитический	C4	1	2,0 x 15 В
8	Конденсатор	C5, C6	2	0,02 мкФ
9	Конденсатор	C7	1	100 пФ
10	Конденсатор	C8	1	1000 пФ
11	Транзистор	VT1	1	П401
12	Диод полупроводниковый	VD1	1	Д2В
13	Диод полупроводниковый	VD2	1	Д2Е
14	Резистор	R1	1	10 кОм
15	Резистор	R2	1	10÷150 кОм
16	Резистор	R3	1	2,2 кОм
17	Резистор	R4	1	20 кОм
18	Резистор	R5	1	250 кОм
19	Телефон	BF	1	
20	Выключатель	SA	1	
21	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5 В
22	Корпус		2	

Задание 5 варианта на лист 6

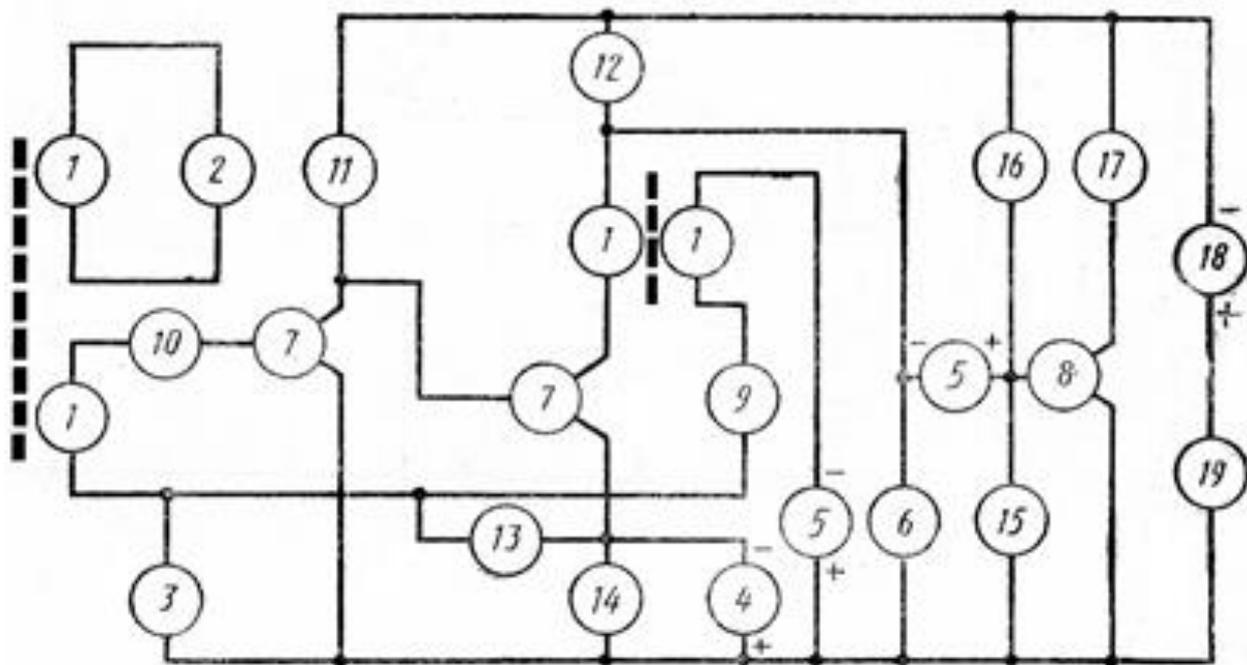


Рисунок 90 – Схема приемника 2-У-3

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3, L4	4	
2	Конденсатор	C1	1	25÷125 пФ
3	Конденсатор	C2	1	0,01 пФ
4	Конденсатор электролитический	C3	1	50 x 10 В
5	Конденсатор электролитический	C4, C5	2	2,0 x 30 В
6	Конденсатор	C6	1	0,05 пФ
7	Транзистор	VT1, VT2	2	П401
8	Транзистор	VT3	1	П15
9	Диод полупроводниковый	VD1	1	Д1А
10	Резистор	R1	1	2,7 кОм
11	Резистор	R2	1	2,4 кОм
12	Резистор	R3	1	1 кОм
13	Резистор	R4	1	10 кОм
14	Резистор	R5	1	910 кОм
15	Резистор	R6	1	1,8 кОм
16	Резистор	R7	1	24 кОм
17	Громкоговоритель	BA	1	
18	Батарея аккумуляторная	SA	1	5 В
19	Выключатель	GB	1	

Задание 6 варианта на лист 6

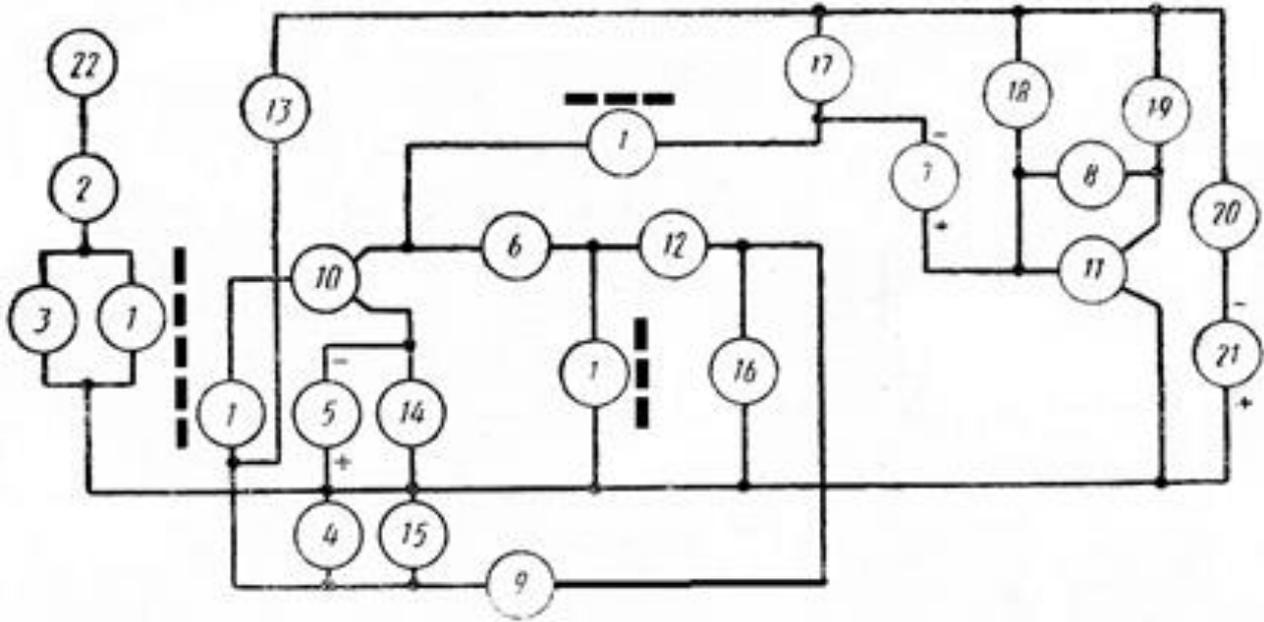


Рисунок 91 – Схема приемника 1-У-2

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3, L4	4	
2	Конденсатор	C1	1	51 пФ
3	Конденсатор	C2	1	25÷150 пФ
4	Конденсатор	C3	1	6800 пФ
5	Конденсатор электролитический	C4	1	50,0 x 4 В
6	Конденсатор	C5	1	1000 пФ
7	Конденсатор электролитический	C6	1	10,0 x 6 В
8	Конденсатор	C7	1	2400 пФ
9	Конденсатор	C8	1	0,1 пФ
10	Транзистор	VT1	1	П401
11	Транзистор	VT2	1	П13А
12	Диод полупроводниковый	VD	1	Д7В
13	Резистор	R1	1	100 кОм
14	Резистор	R2	1	1 кОм
15	Резистор	R3	1	33 кОм
16	Резистор	R4	1	10 кОм
17	Резистор	R5	1	2,7 кОм
18	Резистор	R6	1	4,7 кОм
19	Громкоговоритель	BA	1	
20	Выключатель	GB	1	
21	Батарея аккумуляторная	SA	1	4В
22	Антенна	WA	1	

Задание 7 варианта на лист 6

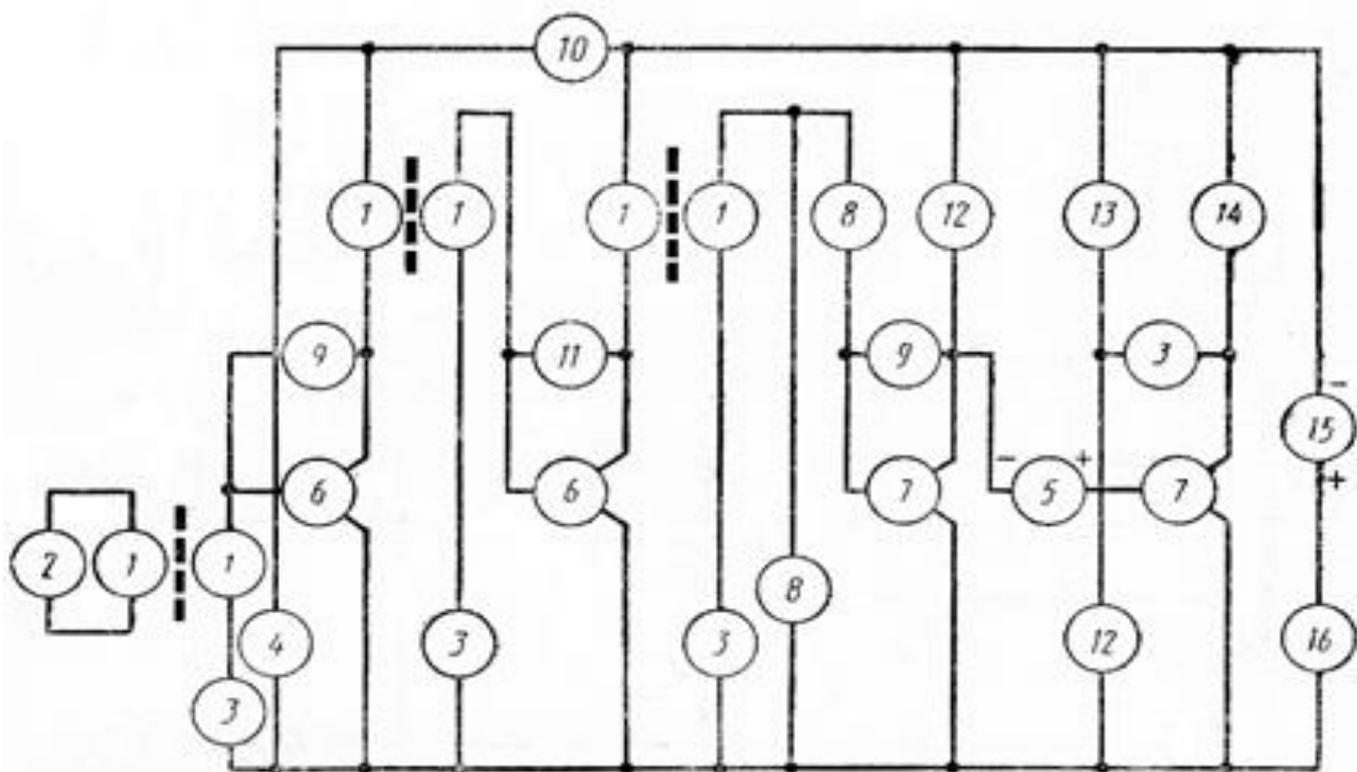


Рисунок 92 – Схема приемника 2-V-2

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, ..., L6	6	
2	Конденсатор	C1	1	25÷150 пФ
3	Конденсатор	C2, C3, C4, C5	4	3000 пФ
4	Конденсатор	C6	1	0,05 пФ
5	Конденсатор электролитический	C7	1	3,0 x 10 В
6	Транзистор	VT1, VT2	2	П401
7	Транзистор	VT3, VT4	2	П14
8	Диод полупроводниковый	VD1, VD2	2	Д9
9	Резистор	R1, R2	2	270 кОм
10	Резистор	R3	1	200 кОм
11	Резистор	R4	1	230 кОм
12	Резистор	R5, R6	2	3,6 кОм
13	Резистор	R7	1	27 кОм
14	Громкоговоритель	BA	1	
15	Батарея аккумуляторная	SA	1	4,5 В
16	Выключатель	GB	1	

Задание 8 варианта на лист 6

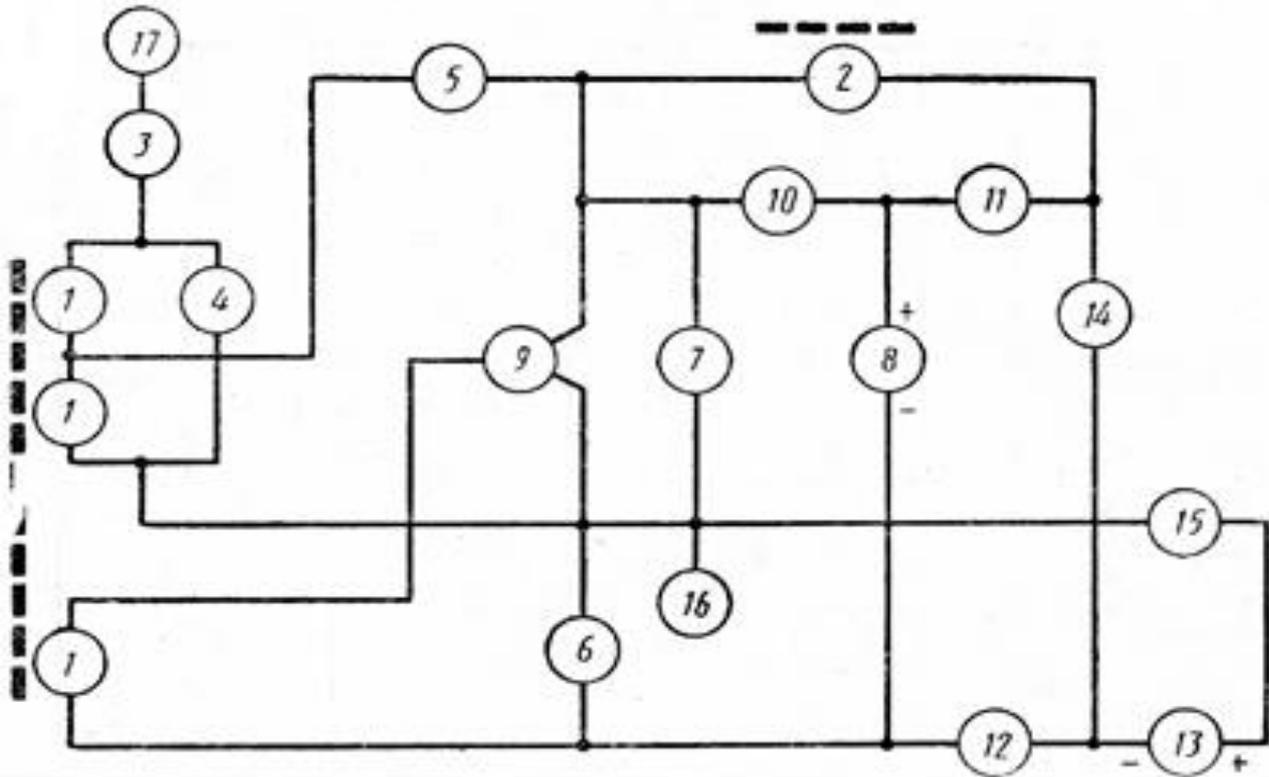


Рисунок 93 – Схема регенеративного приемника

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3	3	
2	Катушка индуктивности	L4	1	
3	Конденсатор	C1	1	51 пФ
4	Конденсатор	C2	1	100 пФ
5	Конденсатор	C3	1	25÷125 пФ
6	Конденсатор	C4	1	0,03 мкФ
7	Конденсатор	C5	1	50 пФ
8	Конденсатор электролитический	C6	1	10,0 x 10 В
9	Транзистор	VT1	1	П401
10	Диод полупроводниковый	VD1	1	Д2В
11	Резистор	R1	1	15 кОм
12	Резистор	R2	1	200 кОм
13	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5 В
14	Телефон	BF	1	
15	Выключатель	SA	1	
16	Корпус		1	
17	Антенна	WA	1	

Задание 9 варианта на лист 6

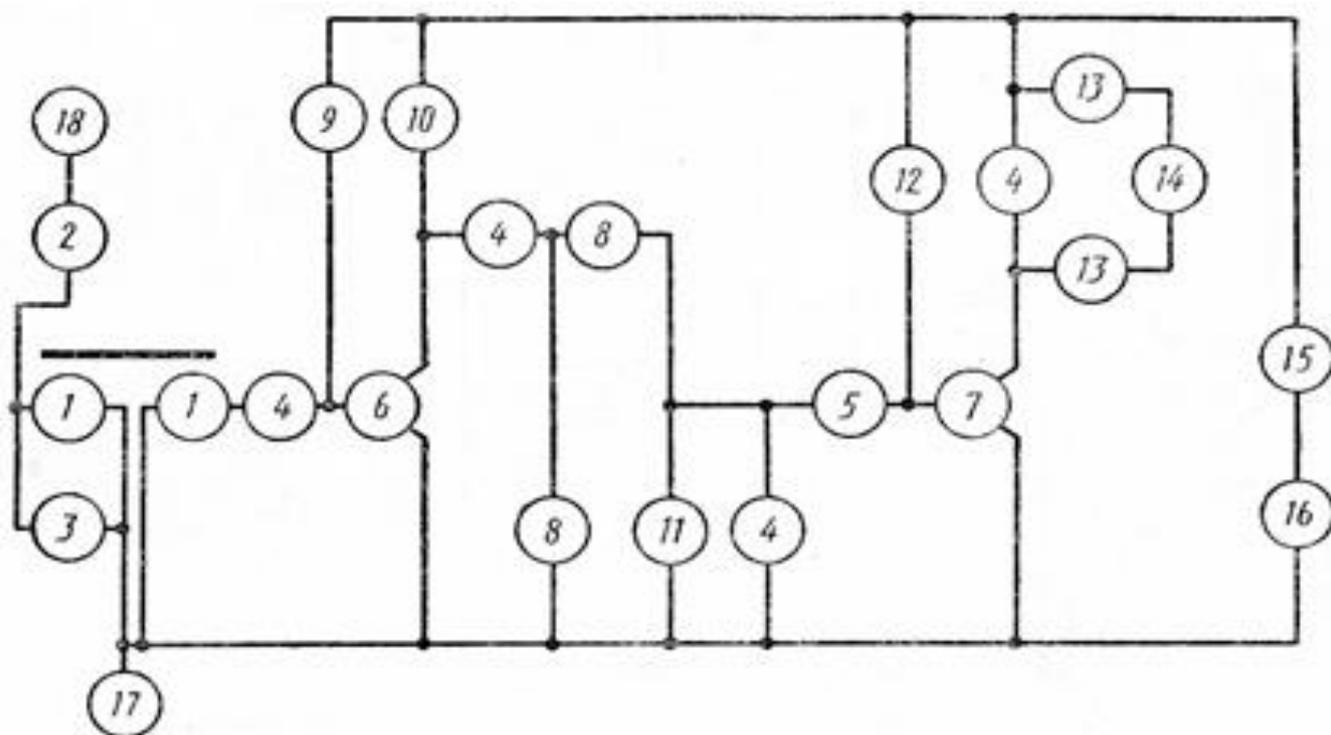


Рисунок 94 – Схема радиоприемника на двух транзисторах

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2	3	
2	Конденсатор	C1	1	39 пФ
3	Конденсатор	C2	1	25÷180 пФ
4	Конденсатор	C3, C4, C5, C6	4	5100 пФ
5	Конденсатор электролитический	C7	1	5,0 x 10 В пФ
6	Транзистор	VT1	1	П16Б
7	Транзистор	VT2	1	МП42Б
8	Диод полупроводниковый	VD1, VD2	2	Д9Б
9	Резистор	R1	1	470 кОм
10	Резистор	R2	1	3,3 кОм
11	Резистор	R3	1	10 кОм
12	Резистор	R4	1	330 кОм
13	Соединение разборное	XT	2	
14	Телефон	BF	1	
15	Выключатель	SA	1	
16	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5 В
17	Гнездо	XS	1	
18	Антенна	WA	1	

Задание 10 варианта на лист 6

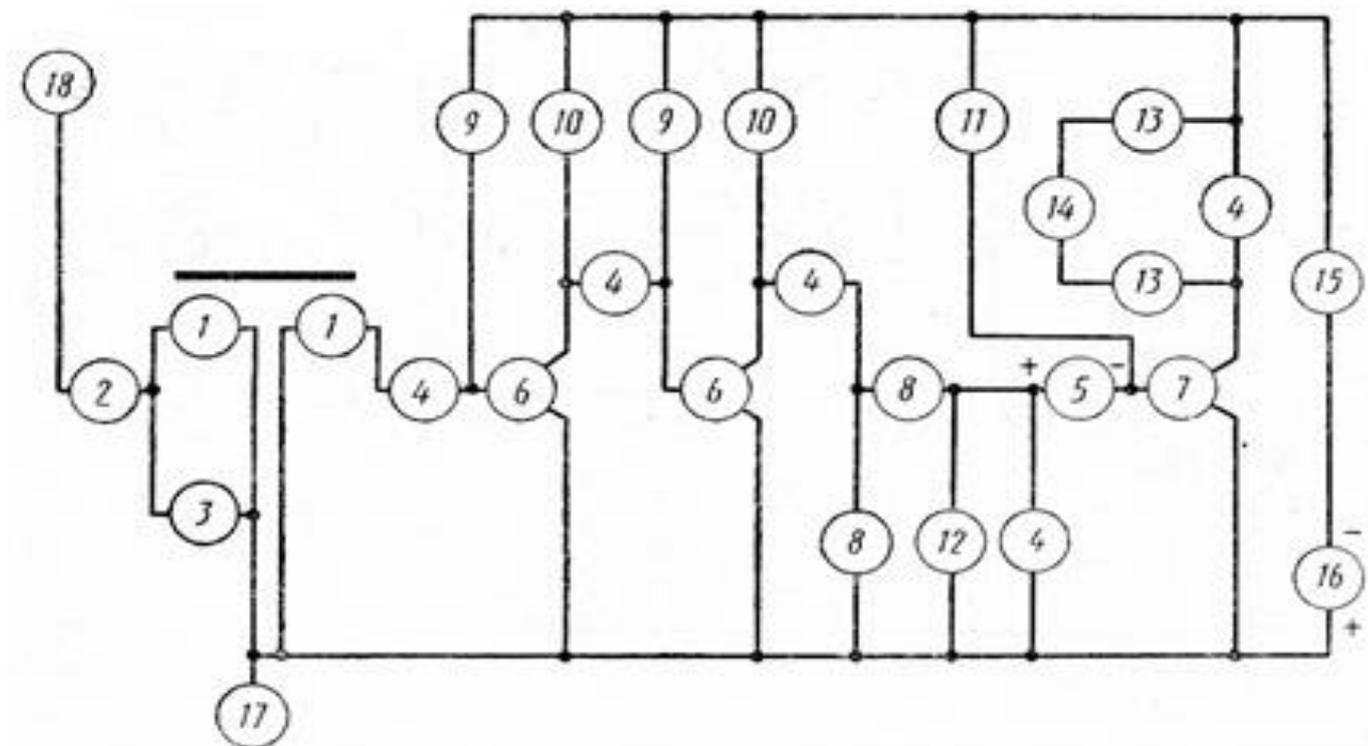


Рисунок 95 – Схема радиоприемника на трех транзисторах

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2	3	
2	Конденсатор	C1	1	39 пФ
3	Конденсатор	C2	1	25÷180 пФ
4	Конденсатор	C3, C4, C5, C6	4	5100 пФ
5	Конденсатор электролитический	C7	1	5,0 x 10 В пФ
6	Транзистор	VT1	1	П16Б
7	Транзистор	VT2	1	МП42Б
8	Диод полупроводниковый	VD1, VD2	2	Д9Д
9	Резистор	R1	1	330 кОм
10	Резистор	R2	1	3,3 кОм
11	Резистор	R3	1	51 кОм
12	Резистор	R4	1	10 кОм
13	Соединение разборное	XT	2	
14	Телефон	BF	1	
15	Выключатель	SA	1	
16	Батарея аккумуляторная	GB	1	9 В
17	Заземление		1	
18	Антенна	WA	1	

Задание 11 варианта на лист 6

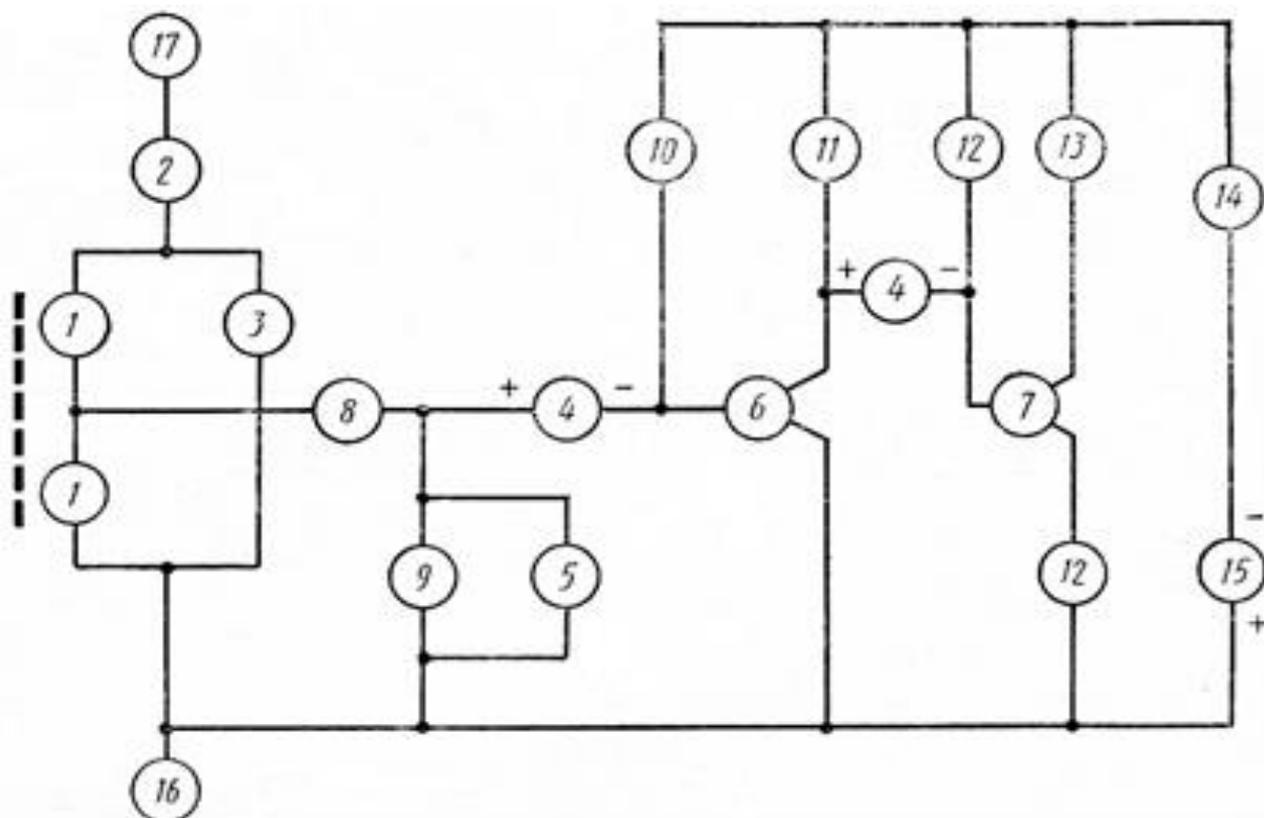


Рисунок 96 – Схема приемника 0-У-2

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2	2	
2	Конденсатор	C1	1	30 пФ
3	Конденсатор	C2	1	25÷100 пФ
4	Конденсатор электролитический	C3, C4	2	10 x 6 В
5	Конденсатор	C5	1	6800 пФ
6	Транзистор	VT1	1	П15
7	Транзистор	VT2	1	П16
8	Диод полупроводниковый	VD	1	Д2Е
9	Резистор	R1	1	10 кОм
10	Резистор	R2	1	91 кОм
11	Резистор	R3	1	2,2 кОм
12	Резистор	R4, R5	2	27 кОм
13	Громкоговоритель	BA	1	
14	Выключатель	GB	1	
15	Батарея аккумуляторная	SA	1	9 В
16	Заземление		1	
17	Антенна	WA	1	

Задание 12 варианта на лист 6

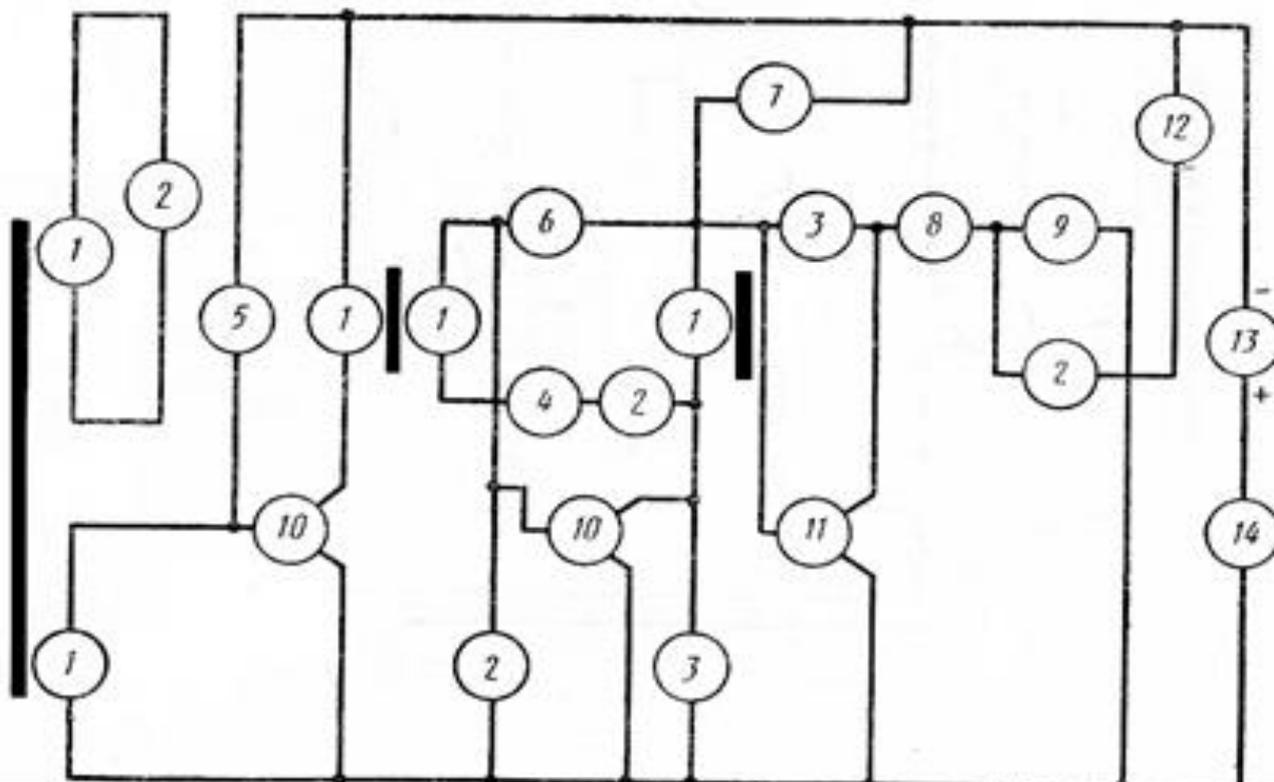


Рисунок 97 – Схема приемника

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, ..., L5	5	
2	Конденсатор	C1, C2, C3, C4	4	6800 пФ
3	Конденсатор	C5, C6	2	300 пФ
4	Диод полупроводниковый	VD	1	Д7Е
5	Резистор	R1	1	150 кОм
6	Резистор	R2	1	200 кОм
7	Резистор	R3	1	50 кОм
8	Резистор	R4	1	1,6 кОм
9	Резистор	R5	1	33 кОм
10	Транзистор	VT1, VT2	2	П401
11	Транзистор	VT3	1	П14
12	Громкоговоритель	BA	1	
13	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5В
14	Выключатель	SA	1	

Задание 13 варианта на лист 6

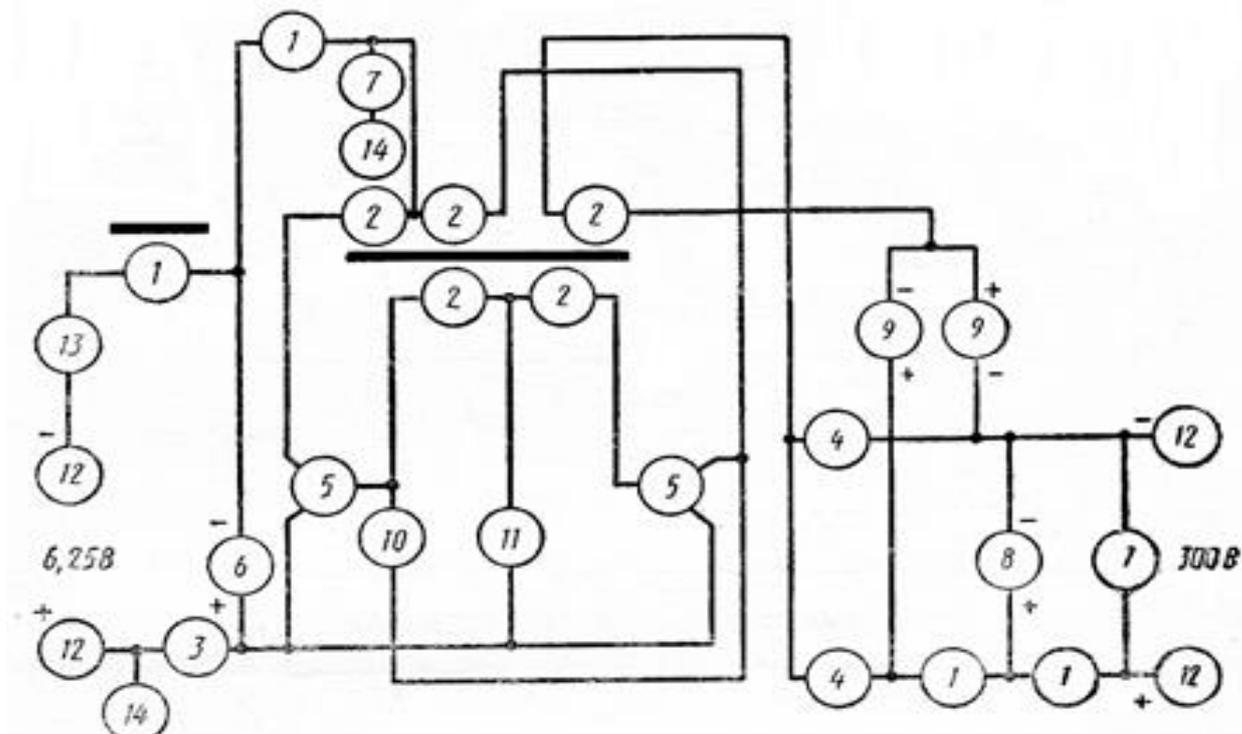


Рисунок 98 – Схема преобразователя напряжения

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3, L4	4	
2	Катушка индуктивности	L5, L6, ..., L9	5	
3	Диод полупроводниковый	VD1	1	Д 305
4	Диод полупроводниковый	VD2, VD3	2	Д7Ж
5	Транзистор	VT1, VT2	2	П4У
6	Конденсатор электролитический	C1	1	2,0 x 6 В
7	Конденсатор	C2, C3	2	6800 пФ
8	Конденсатор электролитический	C4	1	5,0 x 450 В
9	Конденсатор электролитический	C5, C6	2	2,0 x 250 В
10	Резистор	R1	1	51 кОм
11	Резистор	R2	1	5 кОм
12	Соединение электрическое		4	
13	Выключатель	SA	1	
14	Корпус		2	

Задание 14 варианта на лист 6

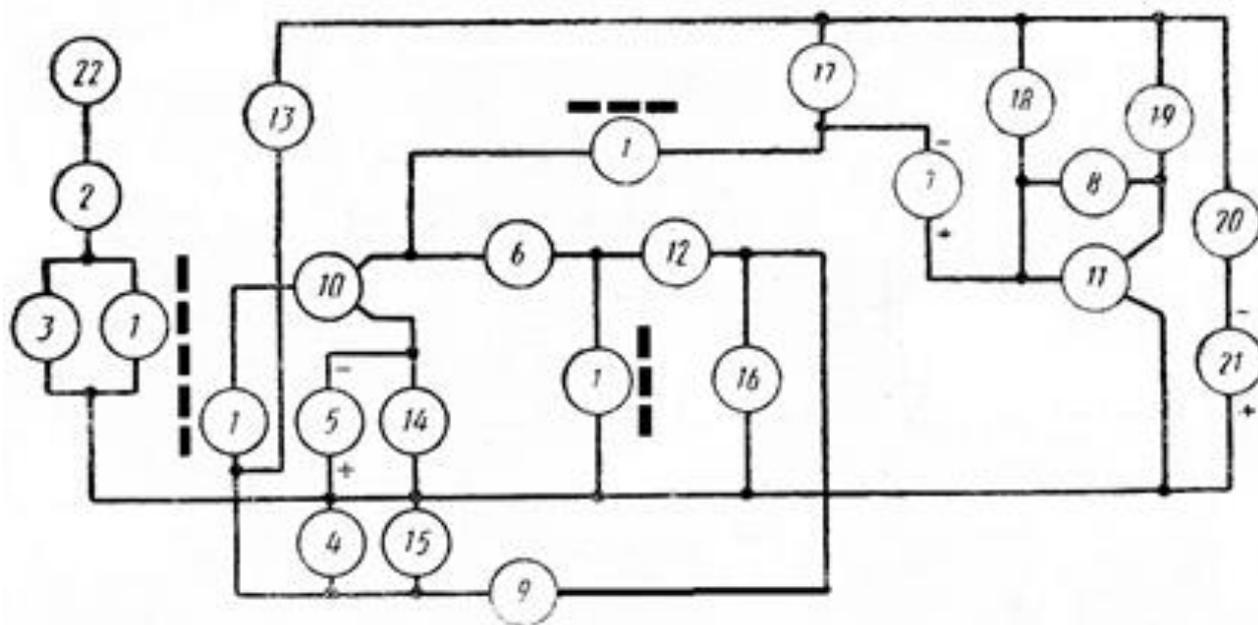


Рисунок 99 – Схема приемника 1-У-2

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3, L4	4	
2	Конденсатор	C1	1	51 пФ
3	Конденсатор	C2	1	25÷150 пФ
4	Конденсатор	C3	1	6800 пФ
5	Конденсатор электролитический	C4	1	50,0 x 4 В
6	Конденсатор	C5	1	1000 пФ
7	Конденсатор электролитический	C6	1	10,0 x 6 В
8	Конденсатор	C7	1	2400 пФ
9	Конденсатор	C8	1	0,1 пФ
10	Транзистор	VT1	1	П401
11	Транзистор	VT2	1	П13А
12	Диод полупроводниковый	VD	1	Д7В
13	Резистор	R1	1	100 кОм
14	Резистор	R2	1	1 кОм
15	Резистор	R3	1	33 кОм
16	Резистор	R4	1	10 кОм
17	Резистор	R5	1	2,7 кОм
18	Резистор	R6	1	4,7 кОм
19	Громкоговоритель	BA	1	
20	Выключатель	SA	1	
21	Батарея аккумуляторная	GB	1	4В
22	Антенна	WA	1	

Задание 15 варианта на лист 6

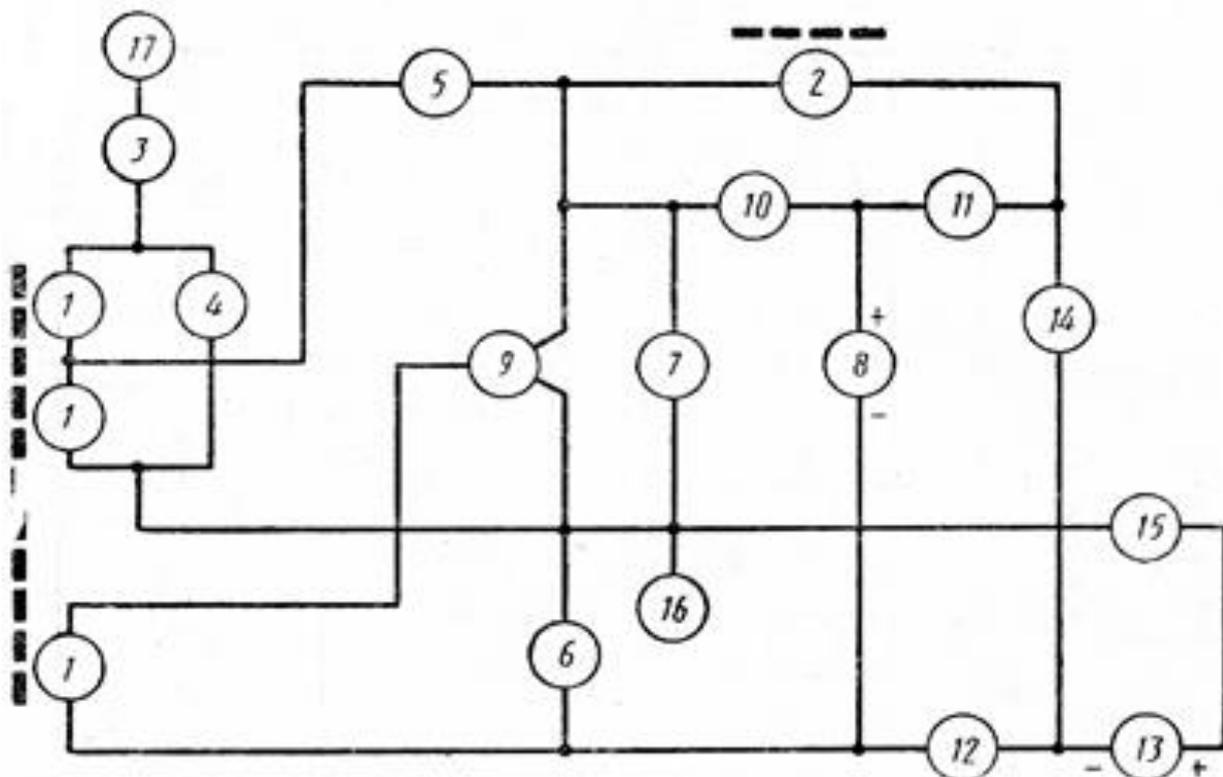


Рисунок 100 – Схема регенеративного приемника

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3	3	
2	Катушка индуктивности	L4	1	
3	Конденсатор	C1	1	51 пФ
4	Конденсатор	C2	1	100 пФ
5	Конденсатор	C3	1	25÷125 пФ
6	Конденсатор	C4	1	0,03 мкФ
7	Конденсатор	C5	1	50 пФ
8	Конденсатор электролитический	C6	1	10,0 x 10 В
9	Транзистор	VT1	1	П401
10	Диод полупроводниковый	VD1	1	Д2В
11	Резистор	R1	1	15 кОм
12	Резистор	R2	1	200 кОм
13	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5 В
14	Телефон	BF	1	
15	Выключатель	SA	1	
16	Корпус		1	
17	Антенна	WA	1	

Задание 16 варианта на лист 6

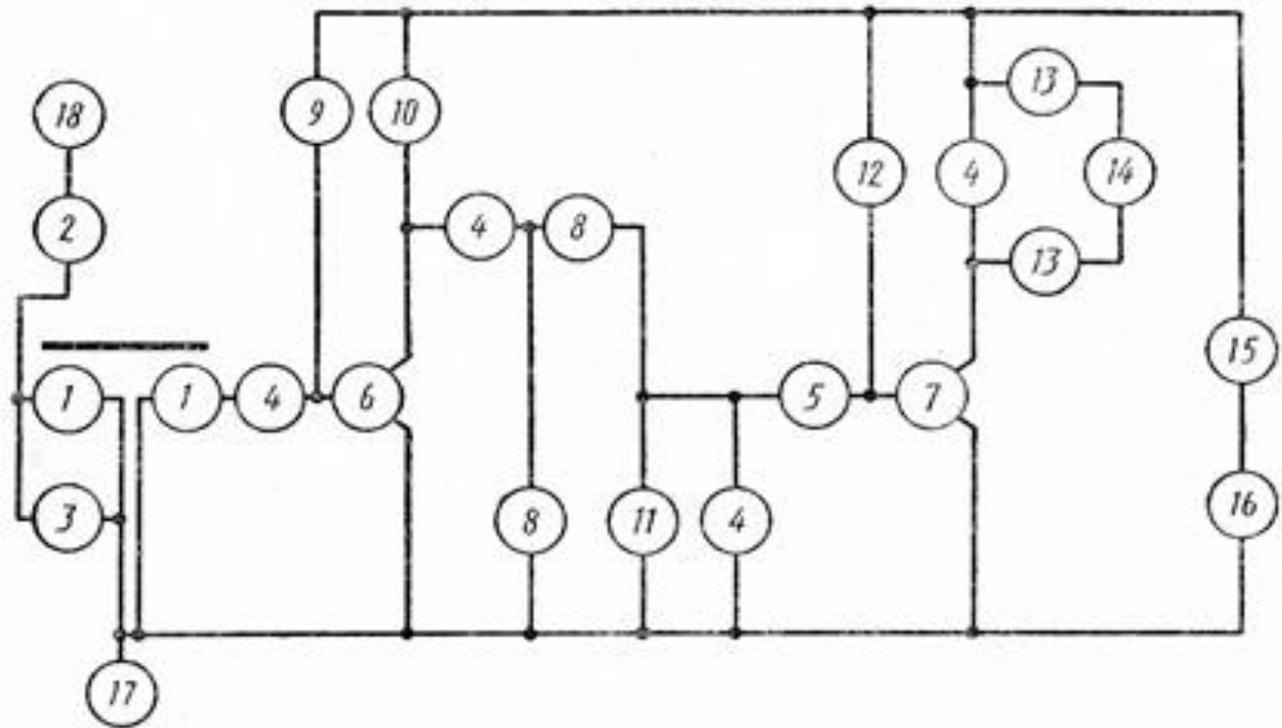


Рисунок 101 – Схема радиоприемника на двух транзисторах

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2	3	
2	Конденсатор	C1	1	39 пФ
3	Конденсатор	C2	1	25÷180 пФ
4	Конденсатор	C3, C4, C5, C6	4	5100 пФ
5	Конденсатор электролитический	C7	1	5,0 x 10 В пФ
6	Транзистор	VT1	1	П16Б
7	Транзистор	VT2	1	МП42Б
8	Диод полупроводниковый	VD1, VD2	2	Д9Б
9	Резистор	R1	1	470 кОм
10	Резистор	R2	1	3,3 кОм
11	Резистор	R3	1	10 кОм
12	Резистор	R4	1	330 кОм
13	Соединение разборное	XT	2	
14	Телефон	BA	1	
15	Выключатель	SA	1	
16	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5 В
17	Гнездо	XS	1	
18	Антенна	WA	1	

Задание для образца листа 6 (рис. 102)

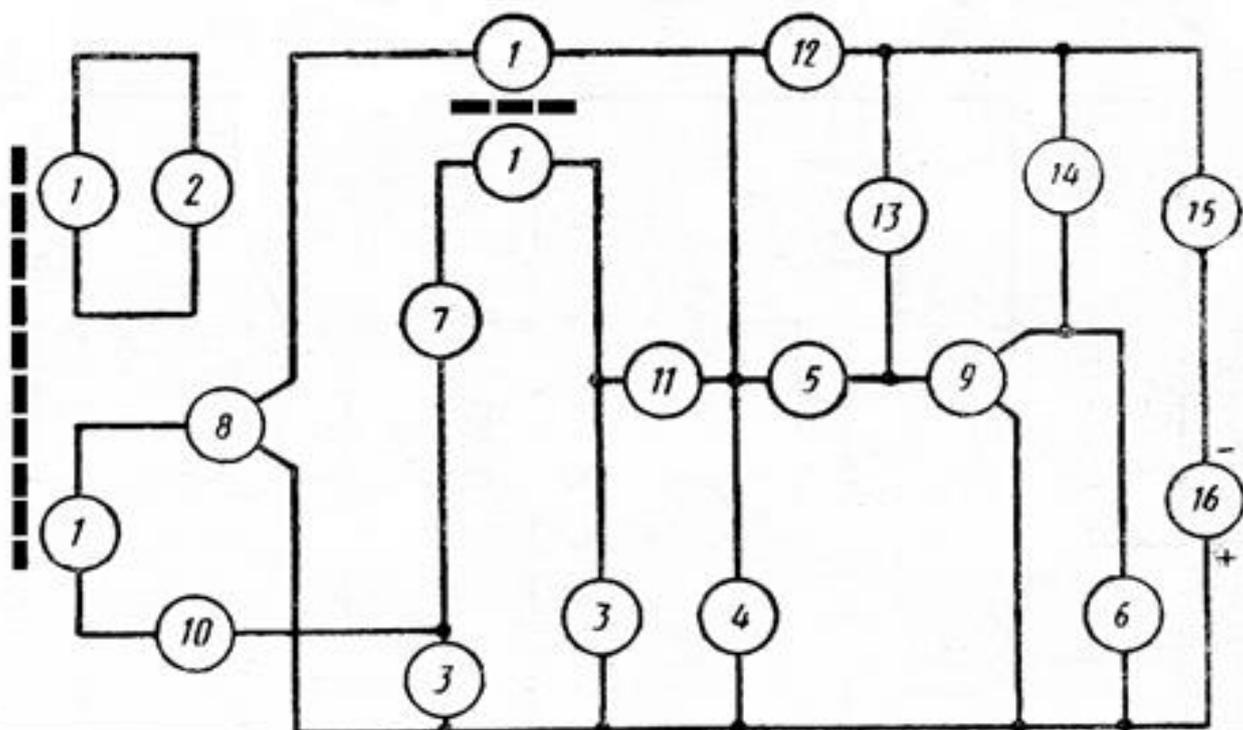


Рисунок 102 – Схема приемника

Поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Катушка индуктивности	L1, L2, L3, L4	4	
2	Конденсатор	C1	1	1,0 пФ
3	Конденсатор	C2, C3	2	2000 пФ
4	Конденсатор	C4	1	6000 пФ
5	Конденсатор	C5	1	3300 пФ
6	Конденсатор	C6	1	50 пФ
7	Диод полупроводниковый	VD	1	Д1Е
8	Транзистор	VT1	1	П401
9	Транзистор	VT2	1	П14
10	Резистор	R1	1	68 кОм
11	Резистор	R2	1	0,27 кОм
12	Резистор	R3	1	1,3 кОм
13	Резистор	R4	1	4,7 кОм
14	Громкоговоритель	BA	1	
15	Выключатель	SA	1	
16	Батарея аккумуляторная	GB	1	4,5 В

Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
L1...L4	Катушка индуктивности	4	
	Конденсатор		
C1		1	1,0 пФ
C2, C3		2	2000 пФ
C4		1	6000 пФ
C5		1	3300 пФ
C6		1	50 пФ
VD	Диод полупроводниковый	1	Д1Е
	Транзистор		
VT1		1	П401
VT2		1	П14
	Резистор		
R1		1	68 кОм
R2		1	0,27 кОм
R3		1	1,3 кОм
R4		1	4,7 кОм
BA	Громкоговоритель	1	
SA	Выключатель	1	
GB	Батарея аккумуляторная	1	4,5 В
НИК.ИГ.04.06.000.33			
Схема приемника Схема электрическая принципиальная			
Изм.	Колон.	Лист	Масштаб
Чертил	Исполн	Лист	Масштаб
Проверил	Исполн	Лист	Масштаб
			Лист
			Листов
			270843, з7МН320
Формат А3			

Рисунок 102 – Образец листа б

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

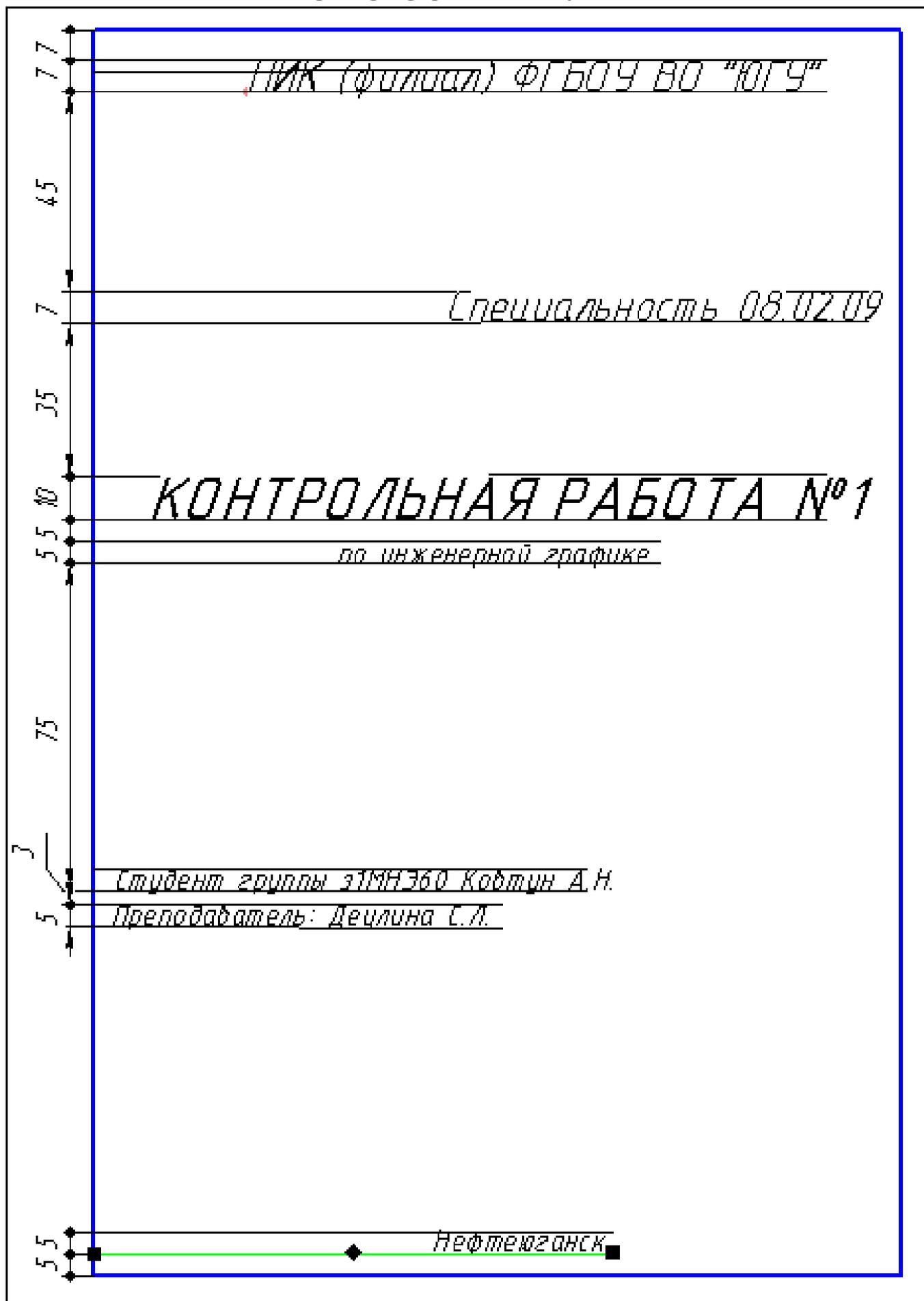
Основная:

1. Томилова, С.В. Инженерная графика. Строительство [Текст]: учебник / С.В.Томилова.- 2-е изд., испр.-Москва: Академия, 2013
2. Строительное черчение [Текст]: учебник / Е.А. Гусарова, Т.В. Митина, Ю.О. Полежаев, В.И. Тельной; под ред. Ю.О.Полежаева.-7-е изд., стер.- Москва: Академия, 2011
3. Куликов, В.П. Инженерная графика [Электронный ресурс]: учебник / Куликов В.П., Кузин А.В., - 5-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 368 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=553114> (ЭБС Znanium)

Дополнительная:

1. Василенко, Е.А. Техническая графика [Электронный ресурс]: учебник/Василенко Е. А., Чекмарев А. А. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 271 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=363575> (ЭБС Znanium)
2. Василенко, Е.А. Сборник заданий по технической графике [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Василенко, А.А. Чекмарев. - М. НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 392 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?item=bookinfo&book=438189> (ЭБС Znanium)

Приложение А
Пример оформления титульного листа



The image shows a title page layout with dimensions on the left side and text elements. The dimensions are: 7.7, 4.5, 7, 3.5, 10, 5.5, 7.5, 3, 5, 5.5. The text elements are: ИИИ (Филиал) ФГБОУ ВО "ЮГЧ", Специальность 08.02.09, КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1, по инженерной графике, Студент группы 31ИИЭ60 Кобтун А.Н., Преподаватель: Децлина С.А., Нефтеюганск.

ИИИ (Филиал) ФГБОУ ВО "ЮГЧ"

Специальность 08.02.09

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1
по инженерной графике

Студент группы 31ИИЭ60 Кобтун А.Н.
Преподаватель: Децлина С.А.

Нефтеюганск