

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленного и гражданского строительства

Фонд
оценочных средств
по дисциплине «*Теплогазоснабжение и вентиляция*»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

08.03.01 Строительство
(код и наименование направления подготовки)

Промышленное и гражданское строительство
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры промышленного и гражданского строительства «___» _____ 20__ г., протокол № ____.

Декан факультета _____ строительно-технологический _____ И.В. Завьялова
наименование факультета *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:

_____ ст. преподаватель _____ Е.М. Власова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____ _____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
ОПК-3: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3-В-1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии. Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> - понятия, определяющие тепловой, воздушный и влажностный режим здания, включая климатологическую и микроклиматическую терминологию; - основные положения и методы обеспечения комфортных условий в помещениях гражданских и промышленных зданий.	Блок А – задания репродуктивного уровня А.0 Тестирование по лекционному материалу. А.1 Устное индивидуальное собеседование – опрос. А.2 Письменные контрольные работы (рубежный контроль).
		<u>Уметь:</u> - формулировать и решать задачи передачи теплоты во всех элементах здания; - выполнять расчеты наиболее распространенных, типовых систем теплоснабжения и вентиляции зданий и сооружений.	Блок В – задания реконструктивного уровня В.0 Выполнение практических работ.
		<u>Владеть:</u> - навыками описания основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии; - методиками расчета теплового баланса помещений гражданских и промышленных зданий.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.0 Выполнение курсового проекта.
ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и	ОПК-4-В-1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности ОПК-4-В-2 Выявление	<u>Знать:</u> - нормативно-правовые нормативно-технические документы, предъявляемых к инженерным системам отопления, вентиляции и кондиционирования, газоснабжения зданий и сооружений; - основные требования нормативно-правовых нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам отопления, вентиляции и кондиционирования, газоснабжения зданий	Блок А – задания репродуктивного уровня А.0 Тестирование по лекционному материалу. А.1 Устное индивидуальное собеседование – опрос. А.2 Письменные контрольные работы (рубежный контроль).

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
жилищно-коммунального хозяйства	основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	и сооружений.	
		Уметь: - выбирать нормативные документы, регулирующие деятельность в области строительства для расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции; - выявлять основные требования нормативных документов, регулирующие деятельность в области строительства для расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции.	Блок В – задания реконструктивного уровня В.0 Выполнение практических работ.
		Владеть: - навыками использования нормативной базы для расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции; - методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам отопления, вентиляции и кондиционирования, газоснабжения зданий и сооружений.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.0 Выполнение курсового проекта.
ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированног	ОПК-6-В-2 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения. Выбор исходных данных для проектирования инженерных систем жизнеобеспечения. Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями. Расчётное обоснование режима работы инженерной системы	Знать: - основные элементы систем теплоснабжения, вентиляции и газоснабжения; - методы проведения инженерных изысканий систем теплогазоснабжения и вентиляции; - основные параметры инженерных систем здания; - расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания; - базовые параметры теплового режима здания.	Блок А – задания репродуктивного уровня А.0 Тестирование по лекционному материалу. А.1 Устное индивидуальное собеседование – опрос. А.2 Письменные контрольные работы (рубежный контроль).
		Уметь: - определять основные элементы систем теплоснабжения, вентиляции и газоснабжения; - проектировать системы теплогазоснабжения и вентиля-	Блок В – задания реконструктивного уровня В.0 Выполнение практических работ.

Формируемые компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств / шифр раздела в данном документе
о проектирования и вычислительных программных комплексов	жизнеобеспечения здания. Определение базовых параметров теплового режима здания и основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	ции в соответствии с техническим заданием; - обоснованно выбирать параметры микроклимата в помещениях и другие исходные данные для проектирования и расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепло- и газоснабжения; - расчетами обосновать режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания; - определять базовые параметры теплового режима здания.	
		<u>Владеть:</u> - навыками выбора и последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения; - навыками проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции в соответствии с техническим заданием; - вести поверочный расчет защитных свойств наружных ограждений; - методикой расчётного обоснования режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания; - методикой расчета летнего и зимнего теплового режима здания.	Блок С – задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня С.0 Выполнение курсового проекта.

Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оценочные средства «Блок А»

(оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «знать»)

А.0 Тестовые задания

Тесты к разделу №1

Тепловлажностный и воздушный режимы зданий, методы и средства их обеспечения

- 1.1 Микроклимат помещения – это...
- а) совокупность всех инженерных средств и устройств, обеспечивающих заданные условия микроклимата в помещениях зданий;
 - б) отрасль науки и техники, охватывающая методы получения и использования тепловой энергии;
 - в) **совокупность факторов, определяющих метеорологическую обстановку в нем;**
 - г) свойство ограждения сопротивляться изменениям температуры и тепловых потоков.
- 1.2 Система кондиционирования микроклимата – это...
- а) **совокупность всех инженерных средств и устройств, обеспечивающих заданные условия микроклимата в помещениях зданий;**
 - б) отрасль науки и техники, охватывающая методы получения и использования тепловой энергии;
 - в) совокупность факторов, определяющих метеорологическую обстановку в нем.
 - г) свойство ограждения сопротивляться изменениям температуры и тепловых потоков.
- 1.3 Теплотехника – это...
- а) совокупность всех инженерных средств и устройств, обеспечивающих заданные условия микроклимата в помещениях зданий;
 - б) **отрасль науки и техники, охватывающая методы получения и использования тепловой энергии;**
 - в) совокупность факторов, определяющих метеорологическую обстановку в нем.
 - г) передача теплоты на молекулярном уровне (от частицы к частице) в твердых телах, жидкостях и газах при наличии разности температур;
- 1.4 Теплопроводность – это...
- а) перенос теплоты движущимися массами в процессе переноса теплоты в жидких и газообразных средах;

- б) **передача теплоты на молекулярном уровне (от частицы к частице) в твердых телах, жидкостях и газах при наличии разности температур;**
- в) обмен теплотой между отдельными поверхностями, т. е. перенос энергии электромагнитными волнами;
- г) свойство ограждения сопротивляться изменениям температуры и тепловых потоков.

1.5 Конвекция – это...

- а) **перенос теплоты движущимися массами в процессе переноса теплоты в жидких и газообразных средах;**
- б) передача теплоты на молекулярном уровне (от частицы к частице) в твердых телах, жидкостях и газах при наличии разности температур;
- в) обмен теплотой между отдельными поверхностями, т. е. перенос энергии электромагнитными волнами;
- г) свойство ограждения сопротивляться изменениям температуры и тепловых потоков.

1.6 Излучение – это...

- а) перенос теплоты движущимися массами в процессе переноса теплоты в жидких и газообразных средах;
- б) передача теплоты на молекулярном уровне (от частицы к частице) в твердых телах, жидкостях и газах при наличии разности температур;
- в) **обмен теплотой между отдельными поверхностями, т. е. перенос энергии электромагнитными волнами;**
- г) свойство ограждения сопротивляться изменениям температуры и тепловых потоков.

1.7 Теплоустойчивость – это...

- а) перенос теплоты движущимися массами в процессе переноса теплоты в жидких и газообразных средах;
- б) передача теплоты на молекулярном уровне (от частицы к частице) в твердых телах, жидкостях и газах при наличии разности температур;
- в) обмен теплотой между отдельными поверхностями, т. е. перенос энергии электромагнитными волнами;
- г) **свойство ограждения сопротивляться изменениям температуры и тепловых потоков.**

1.8 При проектировании отопления в помещениях жилых комнат принимают температуру воздуха:

- а) 15 °С;
- б) **18 °С;**
- в) 5 °С;
- г) 16 °С.

1.9 При проектировании отопления в кухнях жилых квартир принимают температуру воздуха:

- а) **15 °С;**
- б) 18 °С;

- в) 5 °С;
- г) 16 °С.

1.10 При проектировании отопления в лестничных клетках принимают температуру воздуха:

- а) 15 °С;
- б) 18 °С;
- в) 5 °С;
- г) **16 °С.**

1.11 При проектировании отопления в кухнях предприятий общественного питания принимают температуру воздуха:

- а) 15 °С;
- б) 18 °С;
- в) **5 °С;**
- г) 16 °С.

1.12 При ориентации ограждений на юг или юго-запад дополнительные тепловые потери...

- а) принимаются равными 5 %;
- б) принимаются равными 15 %;
- в) **не учитываются;**
- г) принимаются равными 10 %.

1.13 Если ограждения ориентированы на запад или юго-восток, то принимают добавочные тепловые потери в размере...

- а) **5 %;**
- б) 15 %;
- в) 2 %;
- г) 10 %.

1.14 В помещениях высотой более 4 м учитывается введение надбавки на каждый метр высоты свыше 4 м от пола...

- а) в размере 5 %;
- б) **в размере 2 %;**
- в) в размере 10 %;
- г) в размере 15 %.

1.15 Коэффициент теплопроводности материалов зависит от их...

- а) морозостойкости;
- б) давления;
- в) температуры;
- г) **влажности.**

Тесты к разделу №2
Системы внутреннего и наружного теплоснабжения
зданий и сооружений

2.1 До какой температуры в системах водяного отопления обычно нагревается вода в генераторах теплоты?

- а) 75 °С;
- б) **105 °С;**
- в) 200 °С;
- г) 45 °С.

2.2 Величина начального давления в системе парового отопления низкого давления:

- а) **<0,07 МПа;**
- б) >0,07 МПа;
- в) 0,1 МПа;
- г) >0,1 МПа.

2.3 Величина начального давления в системе парового отопления высокого давления:

- а) <0,07 МПа;
- б) >0,1 МПа;
- в) 0,1 МПа;
- г) **>0,07 МПа.**

2.4 Какой теплоноситель применяется в системах воздушного отопления?

- а) вода;
- б) **воздух;**
- в) пар;
- г) специальные жидкости.

2.5 Какой теплоноситель применяется в системах парового отопления?

- а) **пар;**
- б) специальные жидкости;
- в) воздух;
- г) вода.

2.6 Какой теплоноситель применяется в системах водяного отопления?

- а) пар;
- б) **вода;**
- в) воздух;
- г) дымовые газы.

2.7 По схеме отопительных стояков водяные системы могут быть:

- а) с естественным побуждением и с принудительным побуждением;
- б) **двухтрубные и одноктрубные;**
- в) с верхней прокладкой и с нижней прокладкой;
- г) тупиковые и с попутным движением.

2.8 Какие бывают схемы тепловых сетей (по ориентации на местности)?

- а) **радиальные;**
- б) зонные;
- в) комбинированные;
- г) кольцевые.

2.9 По способу создания циркуляционного давления водяные системы могут быть:

- а) **с естественным побуждением и с принудительным побуждением;**
- б) двухтрубные и однострунные;
- в) с верхней прокладкой и с нижней прокладкой;
- г) тупиковые и с попутным движением.

2.10 По месту прокладки магистральных трубопроводов горячей воды водяные системы могут быть:

- а) с естественным побуждением и с принудительным побуждением;
- б) **с верхней прокладкой и с нижней прокладкой;**
- в) двухтрубные и однострунные;
- г) тупиковые и с попутным движением.

2.11 По способу прокладки магистральных трубопроводов горячей воды водяные системы могут быть:

- а) с естественным побуждением и с принудительным побуждением;
- б) с верхней прокладкой и с нижней прокладкой;
- в) двухтрубные и однострунные;
- г) **тупиковые и с попутным движением.**

2.12 По способу прокладки отопительных стояков водяные системы могут быть:

- а) с естественным побуждением и с принудительным побуждением;
- б) двухтрубные и однострунные;
- в) **горизонтальные и вертикальные;**
- г) тупиковые и с попутным движением.

2.13 В системе водяного отопления циркуляционные насосы устанавливают:

- а) на подающей магистрали;
- б) **на обратной магистрали;**
- в) на аварийных участках;
- г) на каждом этаже.

2.14 В системе водяного отопления расширительный бак ставится:

- а) **в наивысшей точке системы;**
- б) в наиболее низкой точке системы;
- в) на каждом этаже;
- г) в каждой квартире.

2.15 Потери давления на местные сопротивления связаны:

- а) с изменением направления воды;
- б) с изменением скорости движения воды;
- в) с внезапным сужением и расширением участка;

г) с отсутствием расширительного бака.

2.16 По месту нагревания воздуха системы воздушного отопления могут быть:

- а) **местные и центральные;**
- б) прямоточные и с полной рециркуляцией;
- в) с естественным побуждением и с механическим побуждением;
- г) с водяными, паровыми, электрическими, газовыми калориферами.

2.17 По схеме вентилирования отапливаемых помещений системы воздушного отопления могут быть:

- а) местные и центральные;
- б) **прямоточные и с полной рециркуляцией;**
- в) с естественным побуждением и с механическим побуждением;
- г) с водяными, паровыми, электрическими, газовыми калориферами.

2.18 По характеру перемещения нагреваемого воздуха системы воздушного отопления могут быть:

- а) местные и центральные;
- б) прямоточные и с полной рециркуляцией;
- в) **с естественным побуждением и с механическим побуждением;**
- г) с водяными, паровыми, электрическими, газовыми калориферами.

2.19 По роду энергоносителя системы воздушного отопления могут быть:

- а) местные и центральные;
- б) прямоточные и с полной рециркуляцией;
- в) с естественным побуждением и с механическим побуждением;
- г) **с водяными, паровыми, электрическими, газовыми калориферами.**

2.20 Для чего применяют воздушные тепловые завесы?

- а) локализация проникновения горячего воздуха;
- б) **локализация проникновения холодного воздуха;**
- в) для защиты от атмосферных осадков.
- г) для защиты от грунтовой влаги.

2.21 Санитарно-гигиенические требования к системам отопления зданий:

- а) **обеспечение заданной температуры воздуха;**
- б) минимальные расходы на эксплуатацию отопительной системы;
- в) взаимная увязка всех элементов системы;
- г) соответствие современному уровню механизации.

2.22 Техничко-экономические требования к системам отопления зданий:

- а) обеспечение заданной температуры воздуха;
- б) **минимальные расходы на эксплуатацию отопительной системы;**
- в) взаимная увязка всех элементов системы;
- г) соответствие современному уровню механизации.

2.23 Архитектурно-строительные требования к системам отопления зданий:

- а) обеспечение заданной температуры воздуха;

- б) минимальные расходы на эксплуатацию отопительной системы;
- в) **взаимная увязка всех элементов системы;**
- г) соответствие современному уровню механизации.

2.24 Монтажные требования к системам отопления зданий:

- а) обеспечение заданной температуры воздуха;
- б) минимальные расходы на эксплуатацию отопительной системы;
- в) взаимная увязка всех элементов системы;
- г) **соответствие современному уровню механизации.**

2.25 Эксплуатационные требования к системам отопления зданий:

- а) обеспечение заданной температуры воздуха;
- б) **обеспечение надежности работы и относительной простоты обслуживания;**
- в) взаимная увязка всех элементов системы;
- г) соответствие современному уровню механизации.

2.26 Что понимается под надежностью системы отопления?

- а) способность обеспечивать санитарно-гигиенические требования долговечность и безопасность;
- б) простота в обслуживании систем отопления;
- в) привлекательный современный вид;
- г) хорошая отделка и окраска.

2.27 По каким признакам классифицируют системы отопления?

- а) **по виду использованного теплоносителя;**
- б) по виду строительства;
- в) по способу перемещения теплоносителя;
- г) **по месту расположения источника теплоты.**

2.28 Достоинствами воздушного отопления являются:

- а) **снижение первоначальных затрат за счет сокращения расходов на отопительные приборы и трубопроводы;**
- б) значительные размеры воздухопроводов вследствие малых величин теплоемкости и плотности воздуха;
- в) относительно большие потери теплоты при воздухопроводах значительной протяженности;
- г) **возможность обеспечения повышенных санитарно-гигиенических условий воздушной среды в помещении в результате более равномерного распределения температуры воздуха в объеме помещения.**

2.29 Недостатками воздушного отопления являются:

- а) снижение первоначальных затрат за счет сокращения расходов на отопительные приборы и трубопроводы;
- б) **значительные размеры воздухопроводов вследствие малых величин теплоемкости и плотности воздуха;**

- в) возможность обеспечения повышенных санитарно-гигиенических условий воздушной среды в помещении в результате более равномерного распределения температуры воздуха в объеме помещения;
- г) **относительно большие потери теплоты при воздуховодах значительной протяженности.**

2.30 Конденсатопроводы в системах парового отопления могут быть:

- а) прямыми и обратными;
- б) **самотечными и напорными;**
- в) естественными и механическими;
- г) соответствующие современному уровню механизации.

Тесты к разделу №3

Системы вентиляции и кондиционирования воздуха

3.1 По природе давления системы вентиляции могут быть:

- а) **механические и естественные;**
- б) вытяжные и приточные;
- в) местные и общеобменные;
- г) приточные и рециркуляционные.

3.2 По функциональному признаку системы вентиляции могут быть:

- а) местные и общеобменные;
- б) **вытяжные и приточные;**
- в) механические и естественные;
- г) приточные и рециркуляционные.

3.3 По схеме воздухообмена системы вентиляции могут быть:

- а) механические и естественные;
- б) вытяжные и приточные;
- в) **местные и общеобменные;**
- г) приточные и рециркуляционные.

3.4 По характеру обработки воздуха системы вентиляции могут быть:

- а) **приточные и рециркуляционные;**
- б) механические и естественные;
- в) местные и общеобменные;
- г) вытяжные и приточные.

3.5 Для жилых и общественных помещений относительная влажность считается приемлемой в пределах:

- а) от 5 до 30 %;
- б) **от 40 до 60 %;**
- в) от 70 до 90 %;
- г) от 90 до 95 %.

3.6 Смесь сухого воздуха с водяными парами называется:

- а) **влажным воздухом;**

- б) сухим воздухом;
- в) относительной влажностью;
- г) давлением.

3.7 В квартирах вытяжку устраивают:

- а) **из кухонь;**
- б) из спальных комнат;
- в) из ванных комнат;
- г) из санузлов.

3.8 Температура, до которой нужно охладить ненасыщенный воздух, чтобы он стал насыщенным при сохранении постоянного влагосодержания, называют:

- а) температурой мокрого термометра;
- б) **температурой точки росы влажного воздуха;**
- в) конденсатом.

3.9 Скорость воздуха в воздуховодах систем с гравитационным (естественным) побуждением принимают 0,5... 1,0 м/с.

- а) 1,0...2,0 м/с;
- б) 2,0...3,0 м/с ;
- в) **0,5... 1,0 м/с;**
- г) 2,0...4,0 м/с.

3.10 Предельно допустимые концентрации C_{04} (л/м³) в воздухе помещений при постоянном пребывании людей (жилые комнаты) составляют:

- а) 1,25 л/м³;
- б) 2 л/м³;
- в) 0,7 л/м³;
- г) **1 л/м³.**

3.11 Предельно допустимые концентрации C_{04} (л/м³) в воздухе помещений при периодическом пребывании людей (учреждения) составляют:

- а) **1,25 л/м³;**
- б) 2 л/м³;
- в) 0,7 л/м³;
- г) 1 л/м³.

3.12 Предельно допустимые концентрации C_{04} (л/м³) в воздухе помещений при кратковременном пребывании людей (кино) составляют:

- а) 1,25 л/м³;
- б) **2 л/м³;**
- в) 0,7 л/м³;
- г) 1 л/м³.

3.13 Предельно допустимые концентрации C_{04} (л/м³) в воздухе помещений детских учреждений и больниц составляют:

- а) 1,25 л/м³;
- б) 2 л/м³;

- в) **0,7 л/м³**;
- г) 1 л/м³.

3.14 В системах механической вентиляции применяют вентиляторы двух видов...

- а) местные и общеобменные;
- б) **осевые и радиальные**;
- в) механические и естественные;
- г) прямоточные и рециркуляционные.

3.15 При удалении взрывоопасных смесей газов, паров и аэрозолей вытяжные отверстия располагают от плоскости потолка не ниже...

- а) 0,5 м;
- б) 0,6 м;
- в) **0,4 м**;
- г) 0,2 м.

3.16 Воздухозаборные отверстия в уличных шахтах следует располагать от поверхности земли не ниже...

- а) 0,5 м;
- б) **2 м**;
- в) 0,4 м;
- г) 1 м.

3.17 По назначению системы кондиционирования воздуха могут быть...

- а) центральные, местные и местно-центральные;
- б) круглогодичными и сезонными;
- в) **комфортными, технологическими и комфортно-технологическими**;
- г) местные и общеобменные.

3.18 По признаку централизации системы кондиционирования воздуха подразделяют на...

- а) **центральные, местные и местно-центральные**;
- б) круглогодичными и сезонными;
- в) комфортными, технологическими и комфортно-технологическими;
- г) местные и общеобменные.

3.19 Центральные типовые секционные кондиционеры выпускаются производительностью...

- а) 5000 м³/ч;
- б) от 2000 до 10000 м³/ч;
- в) от 5000 до 10000 м³/ч;
- г) **от 10000 до 250000 м³/ч**.

3.20 Длина центрального типового секционного кондиционера достигает...

- а) 10. . .12 м;
- б) **7. . .10 м**;
- в) 7. . .20 м;
- г) 5. . .7 м.

- 3.21 Ширина центрального типового секционного кондиционера достигает...
- а) 5. . .7 м;
 - б) 6. . .8 м;
 - в) 6. . .10 м;
 - г) **2. . .6 м.**
- 3.22 Высота центрального типового секционного кондиционера достигает...
- а) **2,5. . .5 м;**
 - б) 1. . .2 м;
 - в) 1,5. . .2,5 м;
 - г) 1. . .3 м.
- 3.23 Способ естественной вентиляции помещений при бесканальных системах, организованный с помощью регулируемых приточных и вытяжных проемов, называется... аэрацией
- а) циркуляцией;
 - б) **аэрацией;**
 - в) рециркуляцией;
 - г) радиацией.
- 3.24 Для удаления воздуха из аэрируемого помещения на кровле устанавливают...
- а) ограждения;
 - б) вентиляционные каналы;
 - в) вентиляционные блоки;
 - г) **вытяжные шахты или аэрационные фонари.**
- 3.25 Скорость движения воздуха в живом сечении воздухозаборных шахт и каналов при механической вентиляции рекомендуется принимать...
- а) от 1,0 до 3,0 м/с;
 - б) от 2,0 до 3,0 м/с;
 - в) **от 2,0 до 6,0 м/с;**
 - г) от 4,0 до 8,0 м/с.

Тесты к разделу №4 Системы газоснабжения

- 4.1 В зависимости от давления газопроводы природного газа бывают:
- а) газопроводы большого давления II категории при рабочем давлении газа от 1,6 МПа до 2,8 МПа;
 - б) **газопроводы высокого давления I категории при рабочем давлении газа от 0,6 МПа до 1,2 МПа;**
 - в) газопроводы промежуточного давления при рабочем давлении газа от 5 000 Па до 0,3 МПа;
 - г) газопроводы низкого давления при рабочем давлении газа от 0,6 МПа до 1,2 МПа.
- 4.2 Давление газа перед бытовыми приборами жилых домов не более ...

- а) 400 мм вод ст.;
- б) 500 мм вод ст.;
- в) **300 мм вод ст.**;
- г) 700 мм вод ст.

4.3 Газопроводы, прокладываемые внутри помещений, должны предусматриваться из ...

- а) полимерных труб;
- б) **стальных труб**;
- в) металлопластиковых труб;
- г) гофрированных труб.

4.4 В местах прохода людей газопроводы должны прокладываться от пола до низа газопровода на высоте ...

- а) **2,2 м**;
- б) 2,0 м;
- в) 2,1 м;
- г) 1,8 м.

4.5 Допускается прокладка газопроводов через ...

- а) шахты лифтов;
- б) вентиляционные шахты и каналы;
- в) дымоходы;
- г) **междуэтажные перекрытия**.

4.6 Газопроводы, прокладываемые внутри помещений и в каналах, должны окрашиваться в ...

- а) в синий цвет;
- б) **в желтый цвет**;
- в) в красный цвет;
- г) в голубой цвет.

4.7 Температура продуктов сгорания на выходе из дымохода должна быть выше температуры точки росы не менее чем на ...

- а) **15 °С**;
- б) 5 °С;
- в) 10 °С;
- г) 1 °С.

4.8 Дымоходы должны быть ...

- а) только горизонтальными;
- б) с уступами;
- в) с уклоном до 25°;
- г) **вертикальными**.

4.9 Общая длина горизонтальных участков соединительной трубы во вновь строящихся домах не должна превышать:

- а) 4 м;

- б) **3 м;**
- в) 5 м;
- г) 6 м.

4.10 Общая длина горизонтальных участков соединительной трубы в существующих домах не должна превышать:

- а) 7 м;
- б) **6 м;**
- в) 8 м;
- г) 12 м.

4.11 Продукты сгорания газа от газовой плиты поступают непосредственно:

- а) в духовой шкаф;
- б) в специальное приспособление;
- в) **в помещение;**
- г) дымоход.

4.12 Не разрешается установка газовых плит в кухнях жилых домов с этажностью в ...

- а) **11 этажей;**
- б) 9 этажей;
- в) 7 этажей;
- г) 5 этажей.

4.13 Для плиты на четыре горелки объем кухни должен быть не менее ...

- а) 12 м³;
- б) **15 м³;**
- в) 10 м³;
- г) 8 м³.

4.14 Для плиты на три горелки объем кухни должен быть не менее ...

- а) **12 м³;**
- б) 11 м³;
- в) 10 м³;
- г) 8 м³.

4.15 От газовой плиты до баллона со сжиженным газом должны быть соблюдены следующие расстояния, мм, не менее:

- а) 70;
- б) 100;
- в) 250;
- г) **500.**

4.16 От радиатора отопления до баллона со сжиженным газом должны быть соблюдены следующие расстояния, мм, не менее:

- а) 70;
- б) **1000;**
- в) 250;

г) 500.

4.17 Критерием эффективности работы установок, использующих газовое топливо, является:

- а) размеры установки;
- б) **КПД агрегатов;**
- в) мощность запальной горелки;
- г) **удельный расход условного топлива на единицу выработанной продукции.**

4.18 Установку баллонов внутри помещений следует предусматривать только ...

- а) в трехэтажных жилых зданиях;
- б) **в одноэтажных жилых зданиях;**
- в) в общежитиях;
- г) в двухэтажных зданиях, имеющих десять квартир.

4.19 Температура воздуха в помещении, где установлены баллоны со сжиженным газом, должна быть не выше:

- а) **45 °С;**
- б) 47 °С;
- в) 50 °С;
- г) 81 °С.

4.20 На газопроводах перед горелками газовых бытовых приборов, пищеварочных котлов, ресторанных плит, отопительных печей и другого оборудования устанавливают последовательно: два отключающих устройства:

- а) три отключающих устройства;
- б) четыре отключающих устройства;
- в) **два отключающих устройства;**
- г) одно отключающее устройство.

4.21 Пробки, устанавливаемые на цокольных газопроводах снаружи, могут быть диаметром:

- а) 32 мм;
- б) **25 мм;**
- в) 40 мм;
- г) 76 мм.

4.22 В помещениях встроенных отопительных котельных должен обеспечиваться воздухообмен:

- а) двукратный;
- б) пятикратный;
- в) **трехкратный;**
- г) шестикратный.

4.23 Каждый котел с камерным сжиганием топлива должен быть снабжен:

- а) мусоросборниками;
- б) **взрывными предохранительными клапанами;**
- в) электроосвещением;

г) дефлектором.

4.24 Продувочные трубопроводы должны выводиться выше карниза здания на ...

а) **1,0 м;**

б) 0,2 м;

в) 0,4 м;

г) 0,8 м.

4.25 Прокладку газопровода сжиженных газов следует предусматривать:

а) строго горизонтально;

б) с уклоном от баллонов;

в) горизонтально с уступами;

г) **с уклоном в сторону баллонов.**

Тесты к разделу №5

Безопасность систем теплогазоснабжения и вентиляции

5.1 На каком расстоянии от стенок воздуховодов не допускается прокладывать газопровод?

а) 160 мм;

б) **60 мм;**

в) 120 мм;

г) 180 мм.

5.2 Воздуховоды, каких зданий не разрешается объединять теплым чердаком?

а) **лечебно-профилактических;**

б) жилых;

в) общественных;

г) административно-бытовых.

5.3 Круглые воздуховоды применяют, прежде всего ...

а) в лечебно-профилактических зданиях;

б) в жилых зданиях;

в) **в производственных зданиях;**

г) в административно-бытовых зданиях.

5.4 Что устраивают между стеной и каналом, если приставные вентиляционные каналы располагают у наружных стен?

а) **воздушную прослойку;**

б) ревизию;

в) стыки стен;

г) **утепление.**

5.5 Толщину листовой стали для воздуховодов круглого сечения диаметром 200 мм применяют толщиной ...

а) **0,5 мм;**

б) 1,0 мм;

в) 1,2 мм;

г) 2,0 мм.

5.6 Толщину листовой стали для воздуховодов круглого сечения диаметром 1500 мм применяют толщиной ...

- а) 0,5 мм;
- б) 1,0 мм;
- в) **1,2 мм;**
- г) 2,0 мм.

5.7 Толщину листовой стали для воздуховодов круглого сечения диаметром 2000 мм применяют толщиной ...

- а) 1,0 мм;
- б) 1,2 мм;
- в) **1,4 мм;**
- г) 2,0 мм.

5.8 Какие воздуховоды устраивают для помещений и кладовых категорий А, Б и В?

- а) **огнестойкие;**
- б) неметаллические;
- в) гибкие;
- г) металлопластиковые.

5.9 К высокоскоростным системам воздушных коммуникаций относят сети со скоростью потока равной ...

- а) 12 м/с;
- б) **20 м/с;**
- в) 26 м/с;
- г) 32 м/с.

5.10 К низкоскоростным системам воздушных коммуникаций относят сети со скоростью потока равной ...

- а) **12 м/с;**
- б) 20 м/с;
- в) 26 м/с;
- г) 32 м/с.

5.11 Сечение дымовых труб (каналов) при тепловой мощности печи 7,0 кВт принимается равным:

- а) 140×125 мм;
- б) 140×140 мм;
- в) **140×270 мм;**
- г) 140×200 мм.

5.12 Сечение дымовых труб (каналов) при тепловой мощности печи 5,0 кВт принимается равным:

- а) 140×140 мм;
- б) 140×120 мм;

- в) 120×120 мм;
- г) **140×200 мм.**

5.13 Расстояние от наружных поверхностей кирпичных или бетонных дымовых труб до стропил необходимо предусматривать в свету не менее ...

- а) 100 мм;
- б) **130 мм;**
- в) 120 мм;
- г) 50 мм.

5.14 При расположении дымовой трубы от конька на расстоянии более 3 м высота трубы должна быть не ниже линии, проведенной от конька вниз под углом:

- а) **10 градусов к горизонту;**
- б) 12 градусов к горизонту;
- в) 5 градусов к горизонту;
- г) 15 градусов к горизонту.

5.15 Для блокирования распространения пожара по каналам воздуховодов, коллекторов, шахт, систем вентиляции и кондиционирования предусматривается:

- а) воздушная прослойка;
- б) **противопожарный клапан;**
- в) установка дефлектора;
- г) воздушно-тепловая завеса.

5.16 При устройстве огнезащитных клапанов в вертикальных строительных конструкциях зазор между клапаном и конструкцией заполняется:

- а) ватой;
- б) монтажной пеной;
- в) **цементно-песчаным раствором;**
- г) **бетоном.**

5.17 Клапаны перекидные устанавливаются в приточных воздуховодах и располагаются только на участках расположенных ...

- а) под уклоном 45 градусов;
- б) вертикально;
- в) под уклоном 60 градусов;
- г) **горизонтально.**

5.18 Противодымный клапан сохраняет работоспособность только когда установлен....

- а) под уклоном 45 градусов;
- б) **вертикально;**
- в) под уклоном 60 градусов;
- г) горизонтально.

5.19 Вытяжные устройства для аварийной вентиляции устанавливаются:

- а) **в верхней зоне;**
- б) в нижней зоне;

- в) **в рабочей зоне;**
- г) в аварийной зоне.

5.20 Длина коридора, обслуживаемого одним дымоприемным устройством, может быть:

- а) 62 м;
- б) 52 м;
- в) 72 м;
- г) **42 м.**

5.21 Какие по пределу огнестойкости используют воздуховоды в пределах обслуживаемого пожарного отсека при удалении продуктов горения из закрытых автостоянок?

- а) EI150;
- б) EI30;
- в) **EI 60;**
- г) EI45.

5.22 Укажите количество типов незадымляемых лестничных клеток?

- а) 2;
- б) **3;**
- в) 4;
- г) 5.

5.23 EI30 характеризует ..

- а) длину воздуховодов;
- б) тип незадымляемой лестничной клетки;
- в) площадь незадымляемой территории;
- г) **предел огнестойкости.**

5.24 Помещения для оборудования приточных систем относятся к категории ...

- а) А;
- б) Г;
- в) Д;
- г) В1.

5.25 По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на ...

- а) 3 категории;
- б) 5 категорий;
- в) **8 категорий;**
- г) 7 категорий.

Оценочные средства «Блок В»

(оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «уметь»)

Выдача заданий на практическую работу производится на практическом занятии после изучения соответствующей темы на лекционном занятии. Выполняется практическая работа сразу же после выдачи задания непосредственно на практическом занятии. Объявление результатов оценки выполненного задания производится на следующем практическом занятии ведущим преподавателем.

Варианты заданий на выполнение практических работ:

Практическая работа №1. Тема: «Расчёт теплопотерь через наружные ограждения».

Необходимые данные для практической работы №1 принимаются по таблице В.1.

Таблица В.1 – Исходные данные к практической работе №1

Вариант	Категория помещения	Высота здания, h, м	Площадь наружных стен, A, м ²	Доля остекления, d	Площадь здания в плане, S, м ²	Периметр здания, P, м	Коэфф. теплопередачи, k
1	жилое	10	1200	0,25	1000	120	
2	кафе	5	500	0,2	500	100	
3	стоянка	5	600	0,1	900	120	k _{н.с.} = 0,44 k _{ок} = 2,56 k _{пт} = 0,19 k _{пл} = 0,19
4	магазин	6	850	0,28	1500	140	
5	цех	12	2150	0,2	2000	180	k _{н.с.} = 0,5 k _{ок} = 1,56 k _{пт} = 0,2 k _{пл} = 0,3
6	склад	7	420	0,2	300	60	k _{н.с.} = 0,5 k _{ок} = 1,56 k _{пт} = 0,2 k _{пл} = 0,3
7	аптека	5	200	0,25	100	40	
8	жилое	30	6600	0,3	3000	220	
9	цех	10	1800	0,25	2000	180	k _{н.с.} = 0,5 k _{ок} = 1,56 k _{пт} = 0,2 k _{пл} = 0,2
10	склад	5	600	0,2	900	120	k _{н.с.} = 0,5 k _{ок} = 1,56 k _{пт} = 0,2 k _{пл} = 0,3

Температуру внутри жилых и общественных помещений принять равной ($t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$), внутри остальных помещений ($t_{в} = 15^{\circ}\text{C}$).

Температуру снаружи зданий во время отопительного периода принять для климатических условий г. Бузулук.

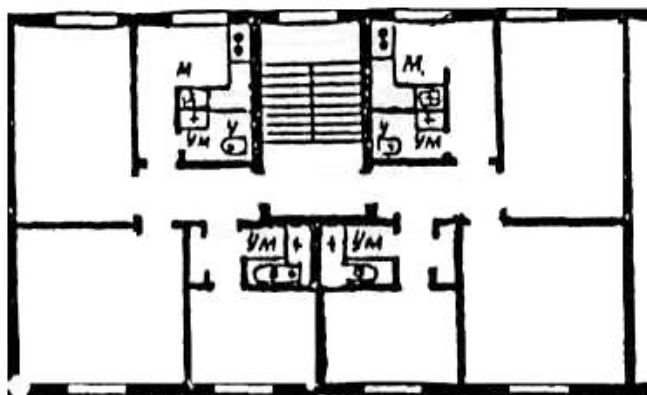
Практическая работа №2. Тема: «Проектирование и расчёт систем водяного отопления».

Необходимые данные для практической работы №2 принимаются по таблице В.2.

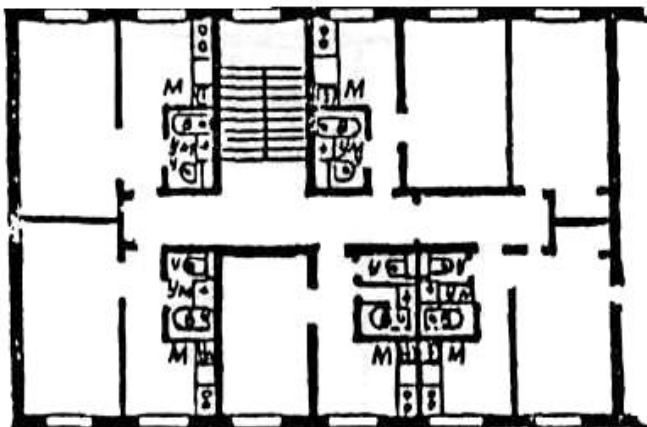
Таблица В.2 – Исходные данные к практической работе №2

Номер варианта	Номер плана	Размеры в осях, м	Марка отопительного прибора	Ном. Плотность теплового потока, $q_n, \text{Вт/м}^2$	Площадь поверхности нагрева, $f, \text{м}^2$	Кэф. β_1	Кэф. β_2	Кэф. β_4
1	1	12·15	МС-140-98	725	0,24	1	1,02	1,05
2	2	11,6·16	М-140-А	656	0,25	1	1,02	1,02
3	3	12·18	М-140-АО	595	0,299	1	1,02	1,0
4	4	11,6·18	М-90	700	0,2	1	1,02	1,02
5	5	12·16,5	М-140-А	656	0,25	1	1,02	1,05
6	6	11·15	М-140-АО	595	0,299	1	1,02	1,0
7	7	12·17,6	МС-140-98	725	0,24	1	1,02	1,05
8	8	10·15	М-90	700	0,2	1	1,02	1,02
9	9	11,6·17,6	М-140-А	656	0,25	1	1,02	1,0
10	4	12,5·18,5	МС-140-98	725	0,24	1	1,02	1,05

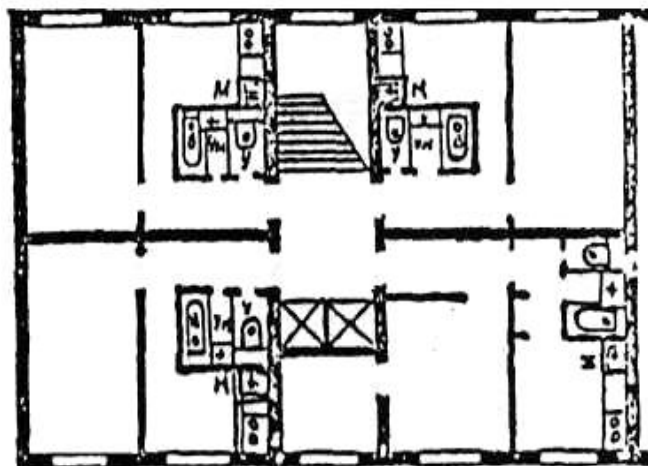
Планы типовых этажей здания



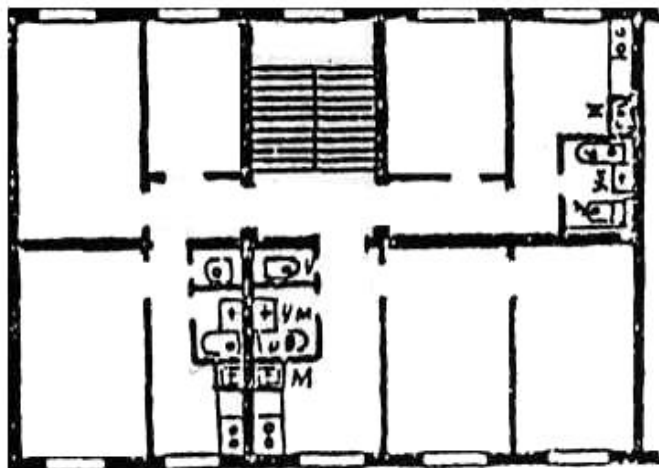
Вариант №1



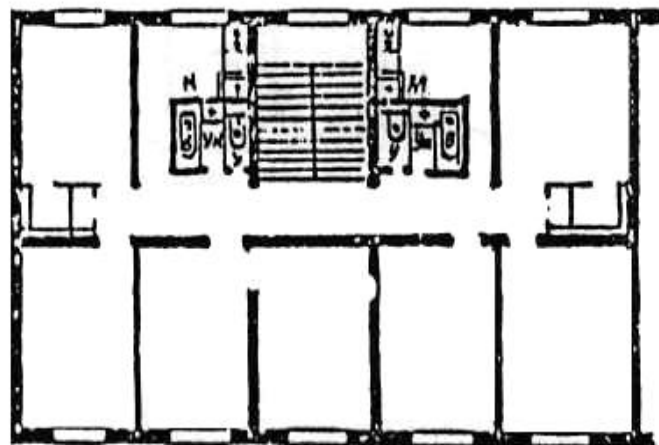
Вариант №2



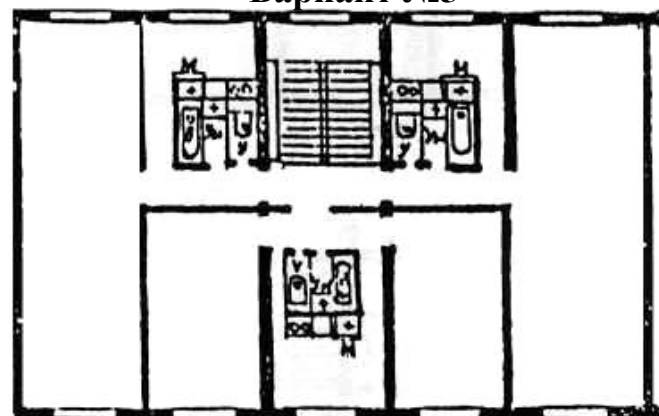
Вариант №3



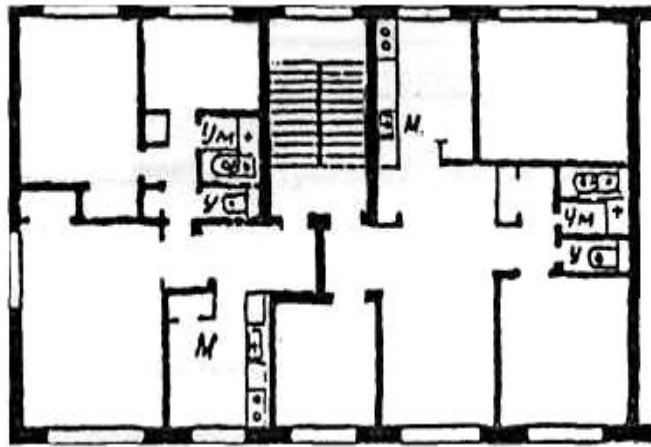
Вариант №4



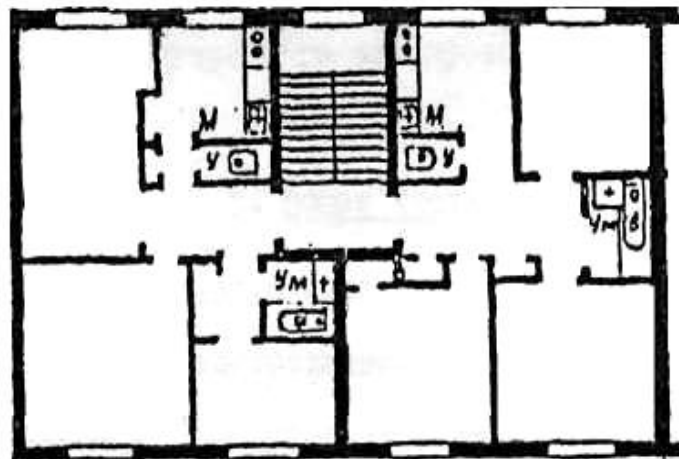
Вариант №5



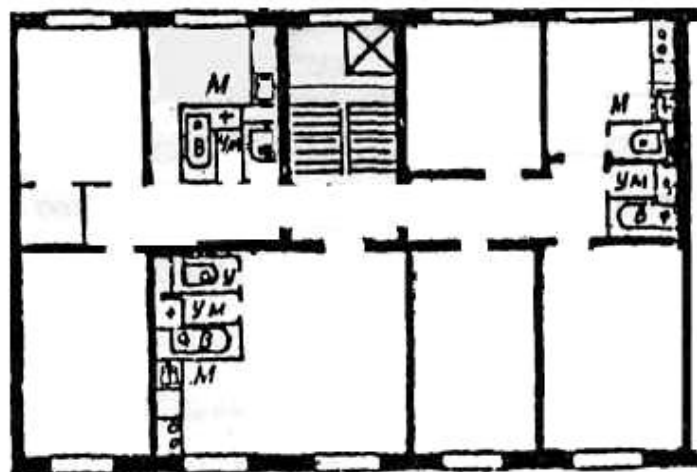
Вариант №6



Вариант №7



Вариант №8



Вариант №9

Практическая работа №3.

Тема: «Расчёт естественной вентиляции жилого дома».

Необходимо рассчитать канальную систему естественной вытяжной вентиляции ванных комнат и санузлов. Необходимые данные для практической работы №3 принимаются по таблице В.3.

Таблица В.3 – Исходные данные к практической работе №3

Вариант	Кол-во этажей	Расчетная температура наружного воздуха, t_n , °C	Расчетная температура внутреннего воздуха, t_v , °C	Высота этажа, м	Расстояние вытяжки от потолка, м
1	2	5	18	2,8	0,5
2	3	5	18	3,0	0,6
3	4	7	20	3,0	0,4
4	3	7	18	2,8	0,5
5	2	7	18	2,8	0,5
6	4	5	22	3,0	0,4
7	4	5	20	2,6	0,5
8	2	5	18	2,8	0,5
9	2	7	18	3,0	0,4
10	3	7	20	2,6	0,6

На чердаке каналы объединяются в шлакогипсовые короба прямоугольного сечения.

Оценочные средства «Блок С»

(оценочные средства для диагностирования сформированности уровня компетенций – «владеть»)

Студентам необходимо выполнить курсовой проект на тему «Отопление гражданского здания». В курсовом проекте подробно излагается устройство и конструкция сети водяного отопления, приводится теплотехнический расчёт ограждений, расчёт теплопотерь помещения, список использованных источников.

Графическая часть: вычерчивается план этажа и подвала здания, где должны быть показаны разводки сетей подающих и обратных магистралей (масштаб 1:100); аксонометрическая схема теплоснабжения (масштаб 1:100).

Расчёт в курсовом проекте оформляется в виде пояснительной записки на стандартных листах бумаги формата А4.

Содержание работы

Введение

1 Исходные данные

2 Проектирование системы водяного отопления

2.1 Тип системы отопления, количество стояков и их расположение

2.2 Устройство и конструкция сети водяного отопления

2.3 Теплотехнический расчет ограждений

2.4 Определение теплопотерь помещения

2.5 Подбор отопительных приборов

Список использованных источников

Необходимые данные для расчетов и проектирования принимаются по таблице С.0.

Таблица С.0 – Таблица вариантов заданий

Исходные данные	№ варианта по журналу									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Номер варианта плана типового этажа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Количество этажей	5	5	7	4	5	6	4	5	6	5
Количество секций	назначается преподавателем									
Высота этажа (от пола до пола), м; толщина перекрытия 0,3м	2,9	3,0	3,1	2,9	3,0	3,1	2,9	3,0	3,1	2,9
Высота подвала (до потолка подвала), м	1,9	2,9	2,2	2,6	1,9	2,0	2,6	2,4	1,9	2,2
Гарант. напор $H_{\text{гар,м}}$	28	29	33	25,5	29,5	33,5	26	30	34	28,5
	Последние цифры шифра студента по зачётке									
Абсол. отметка поверхности земли, м. у здания	10,4	21,5	32,4	43,5	54,4	65,6	76,4	87,5	98,4	99,5
Пола 1 -го этажа	11,2	22,4	33,4	44,3	55,2	66,6	77,3	88,4	99,4	100,6
Глубина промерзания грунта, м	1,8	1,9	2,0	2,0	1,8	1,9	2,0	2,0	1,8	1,9

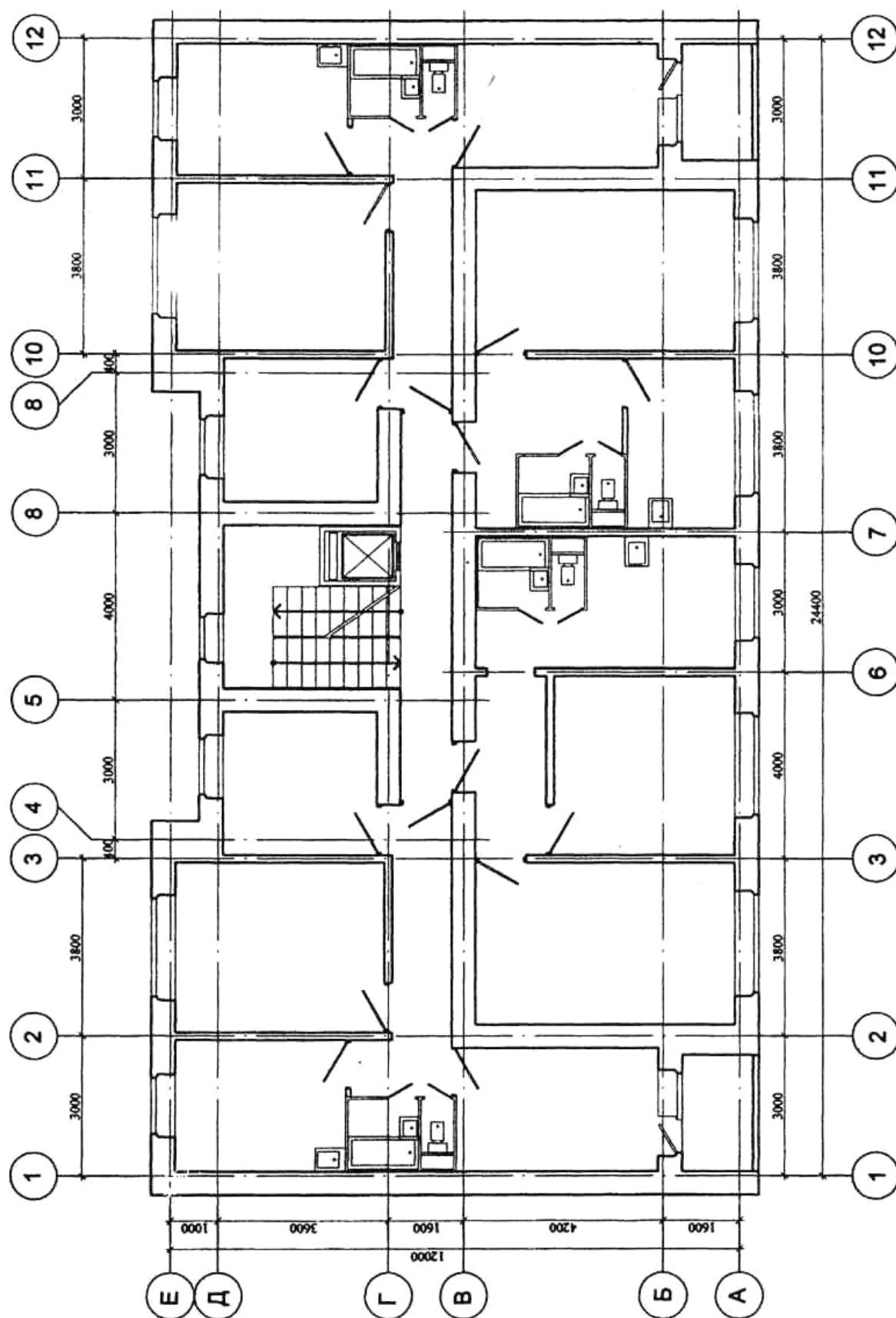
*Толщина наружных кирпичных стен – 640мм; внутренних – 250, 380мм.

*Стены наружные – трёхслойные керамзитобетонные панели толщиной 450мм; внутренние – панели толщиной 160мм.

Планы типовых этажей здания

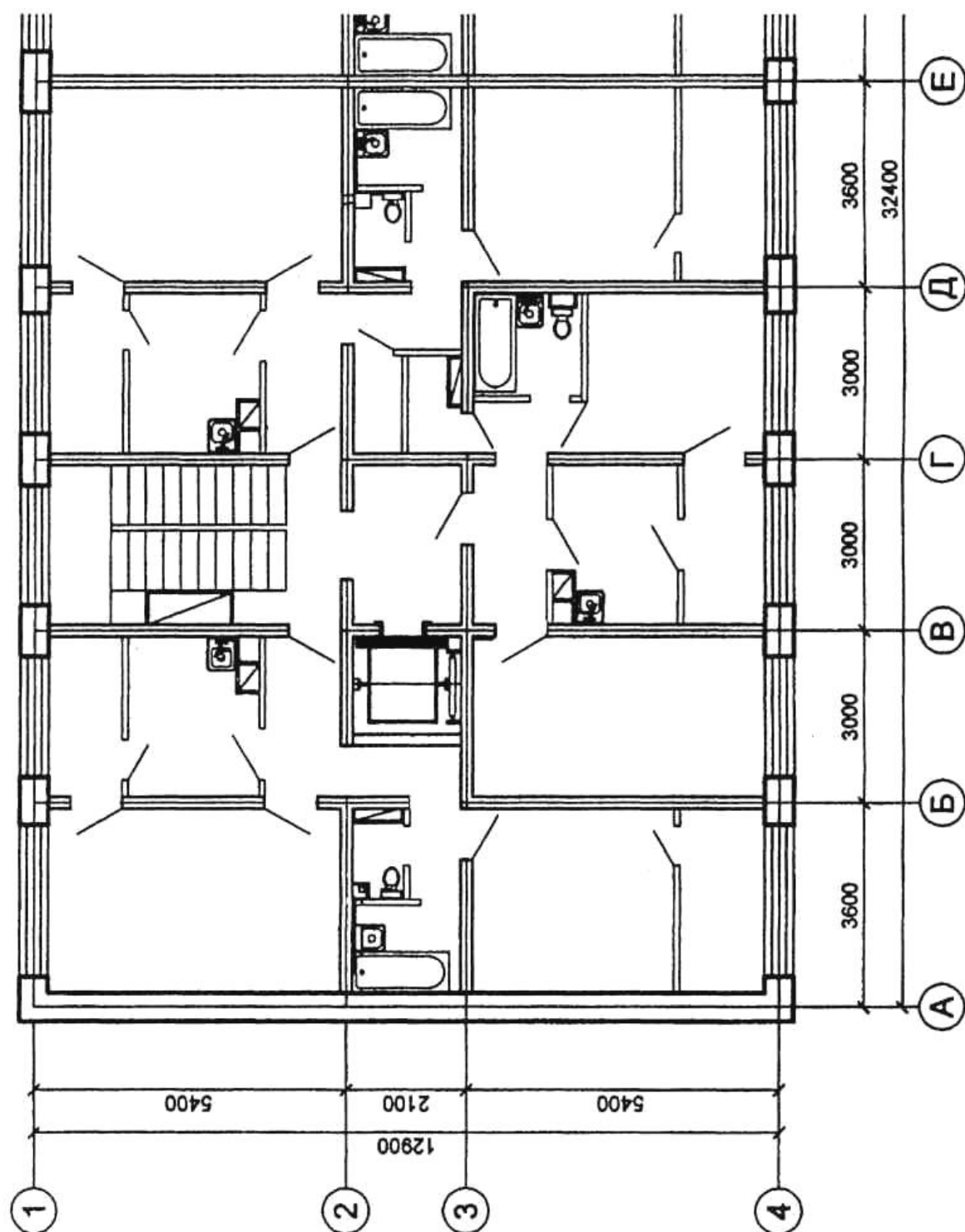
Вариант 1

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



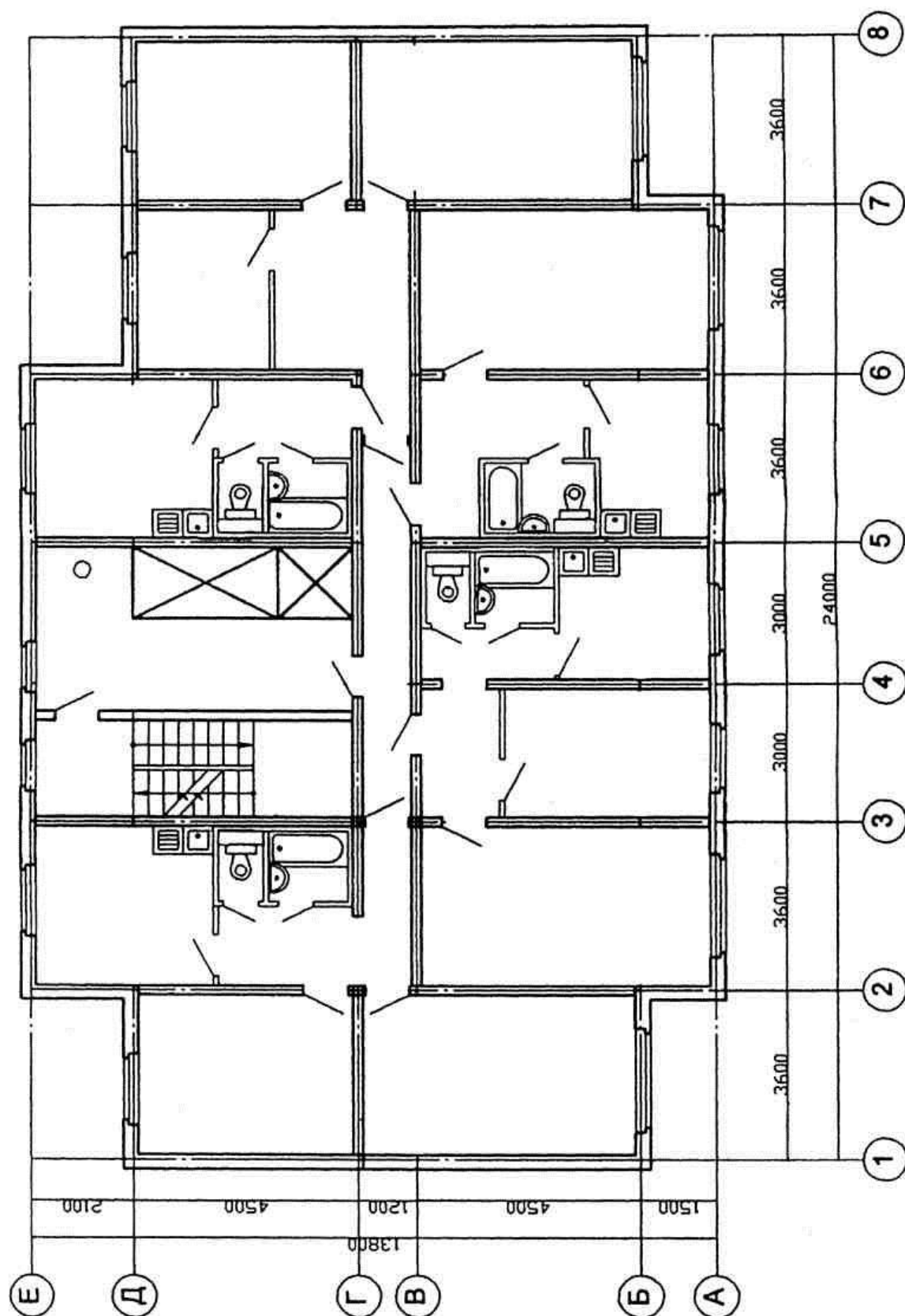
Вариант 2

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



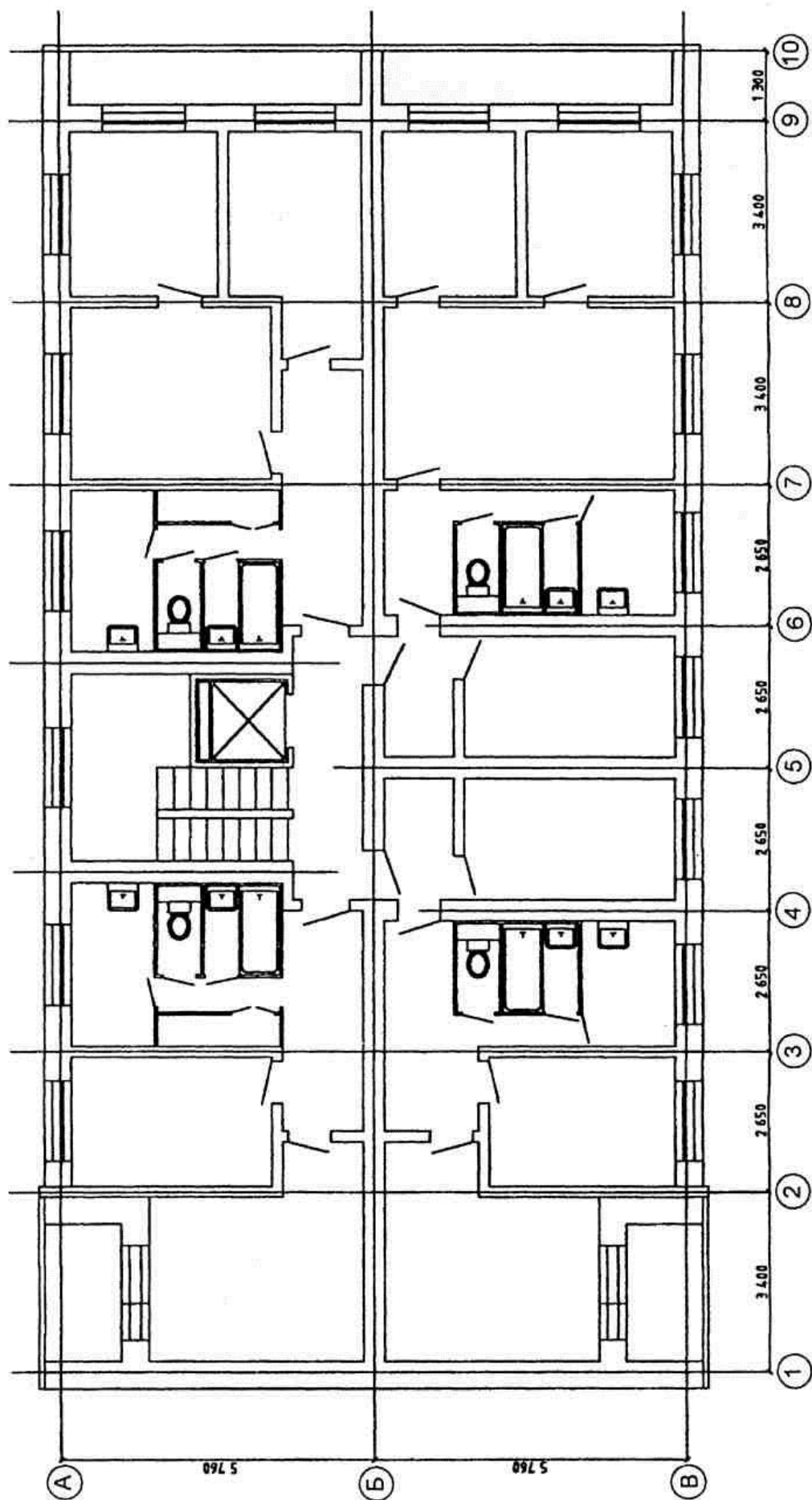
Вариант 3

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



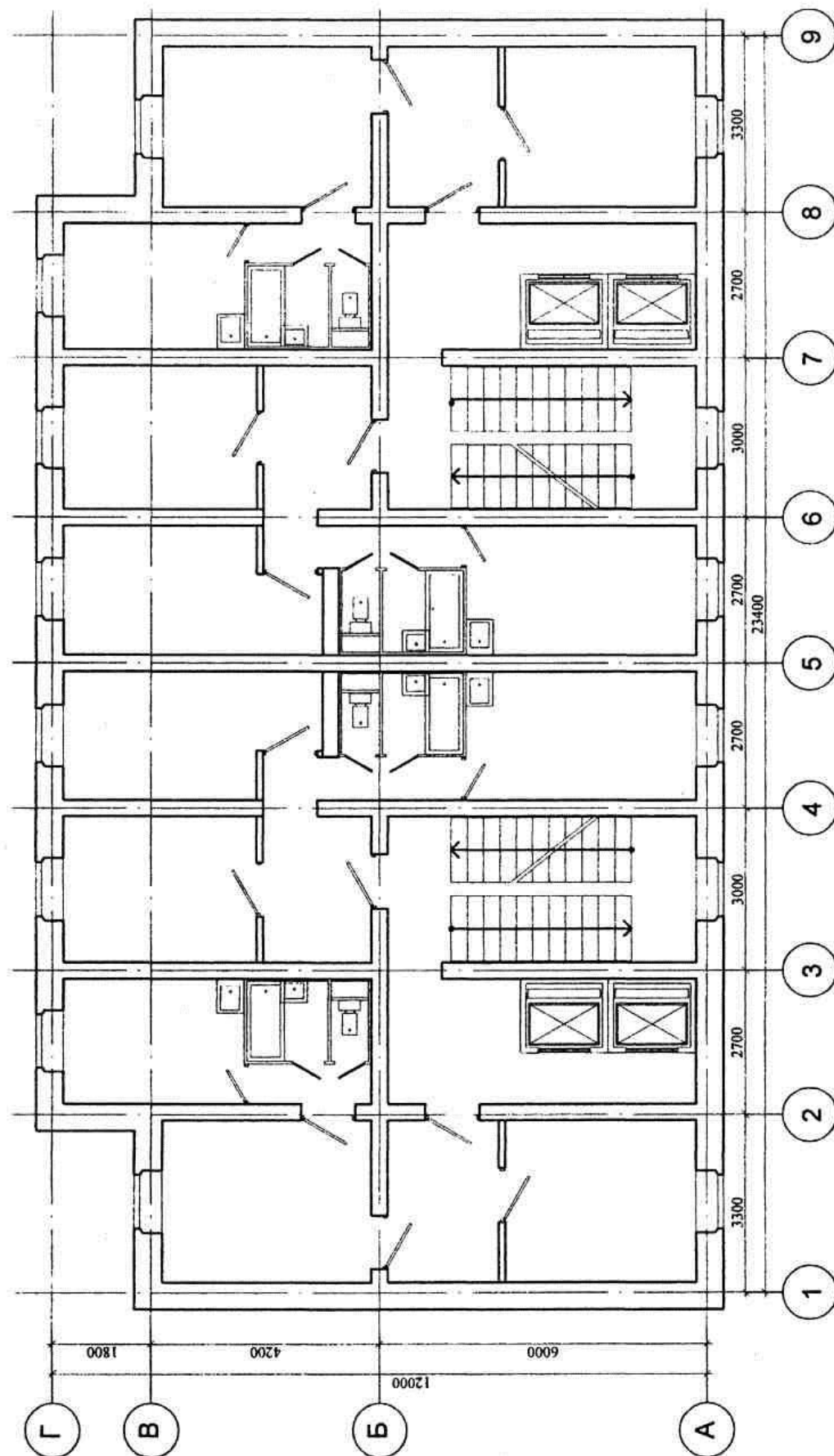
Вариант 4

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



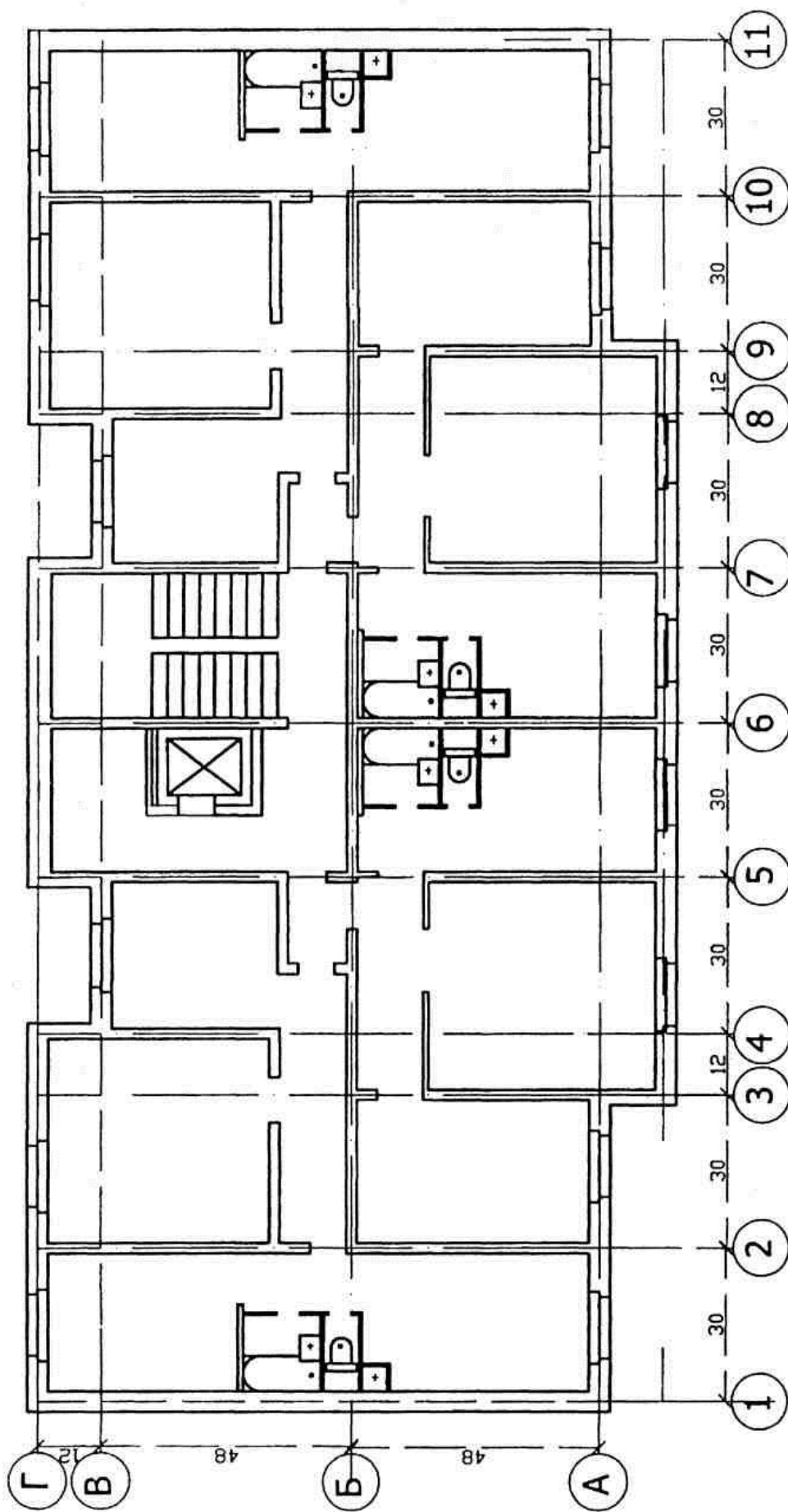
Вариант 5

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



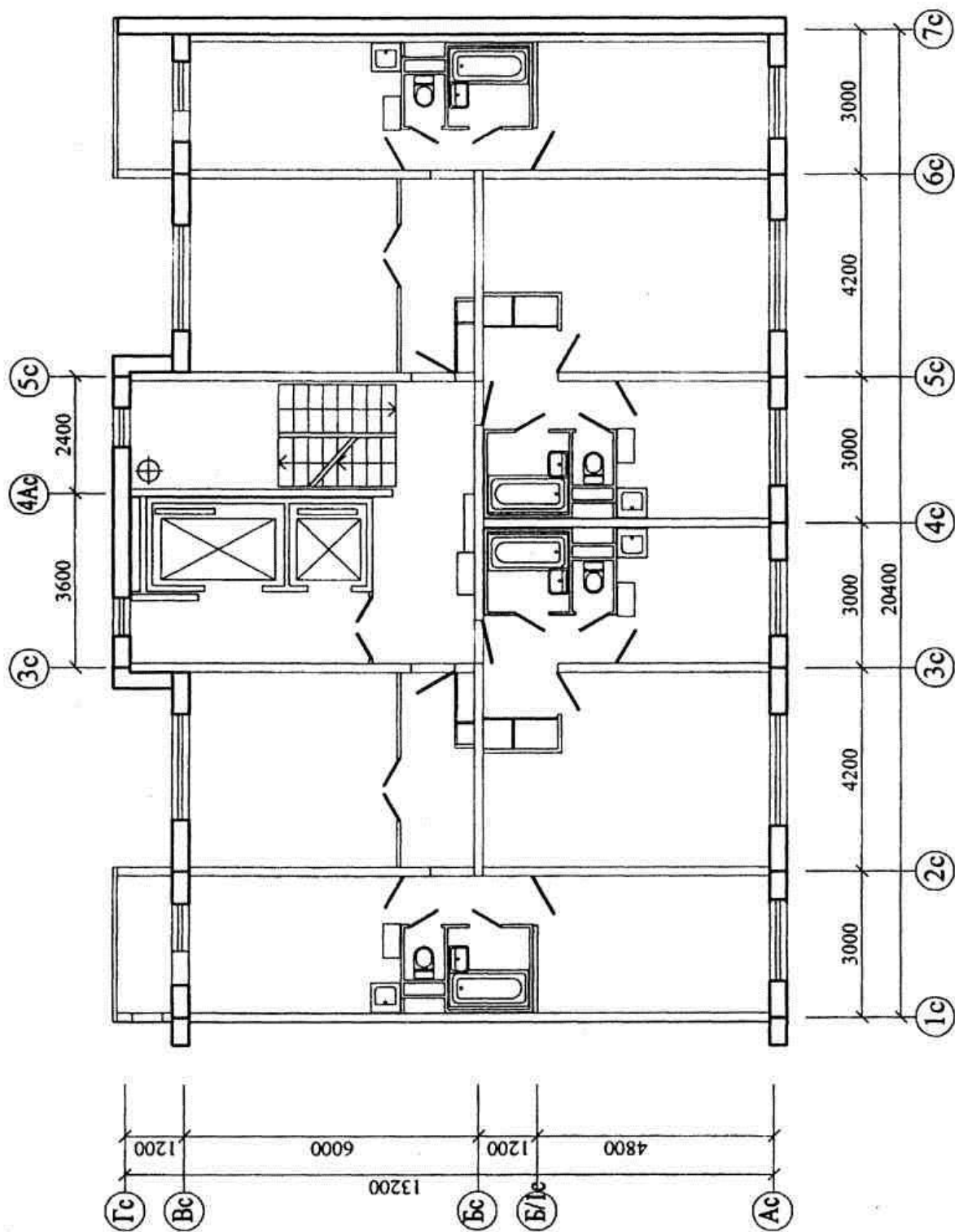
Вариант 6

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



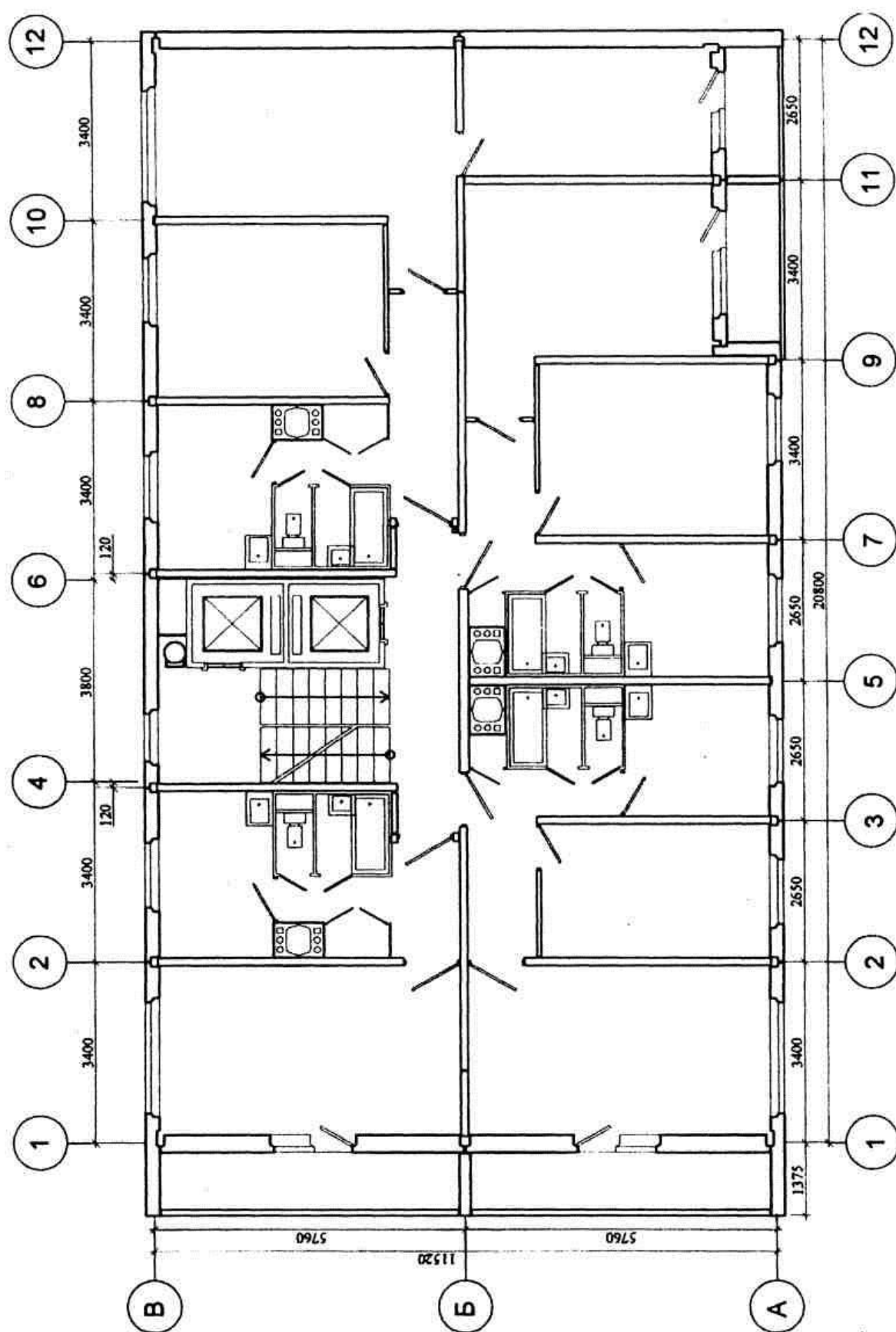
Вариант 7

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



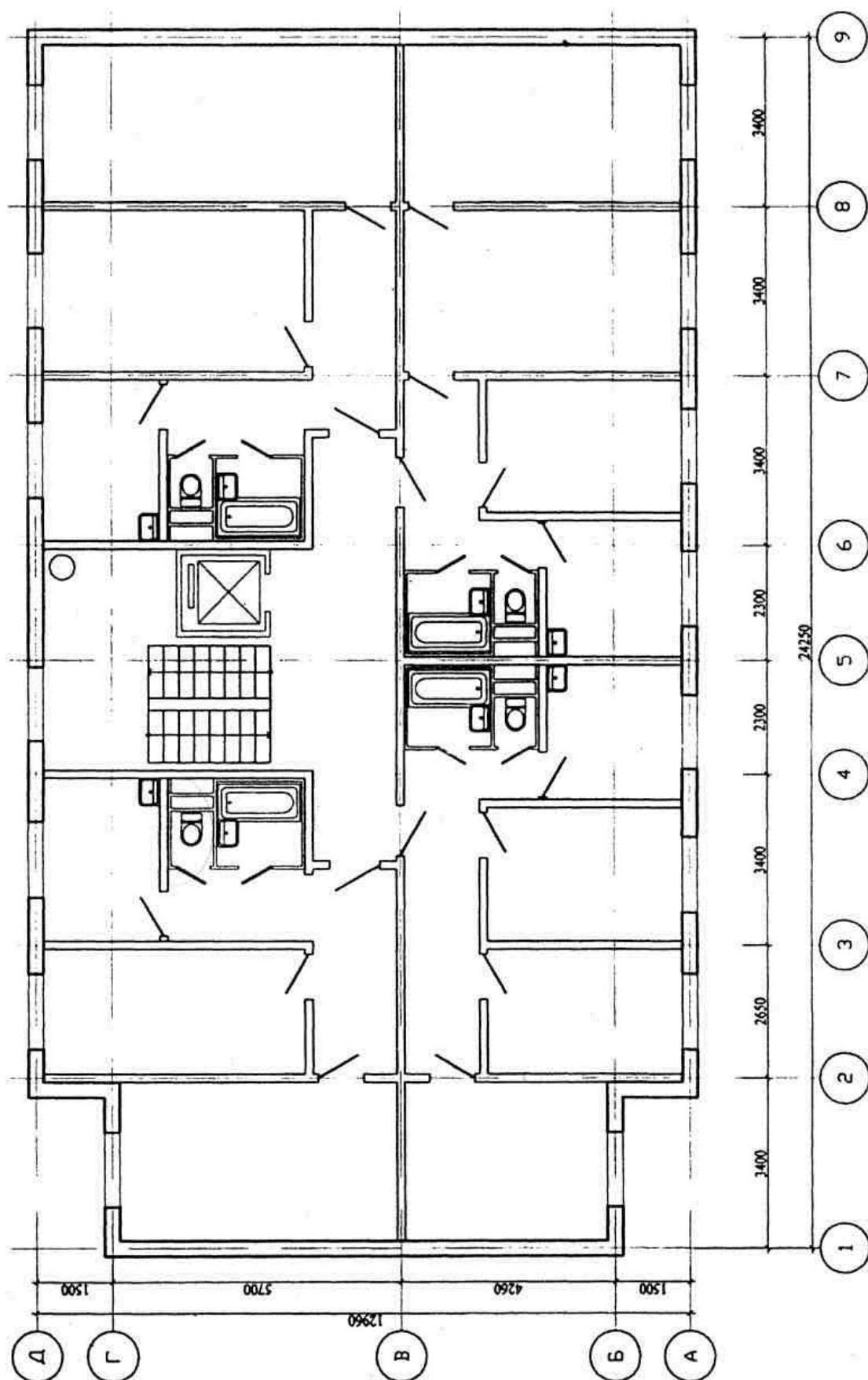
Вариант 8

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



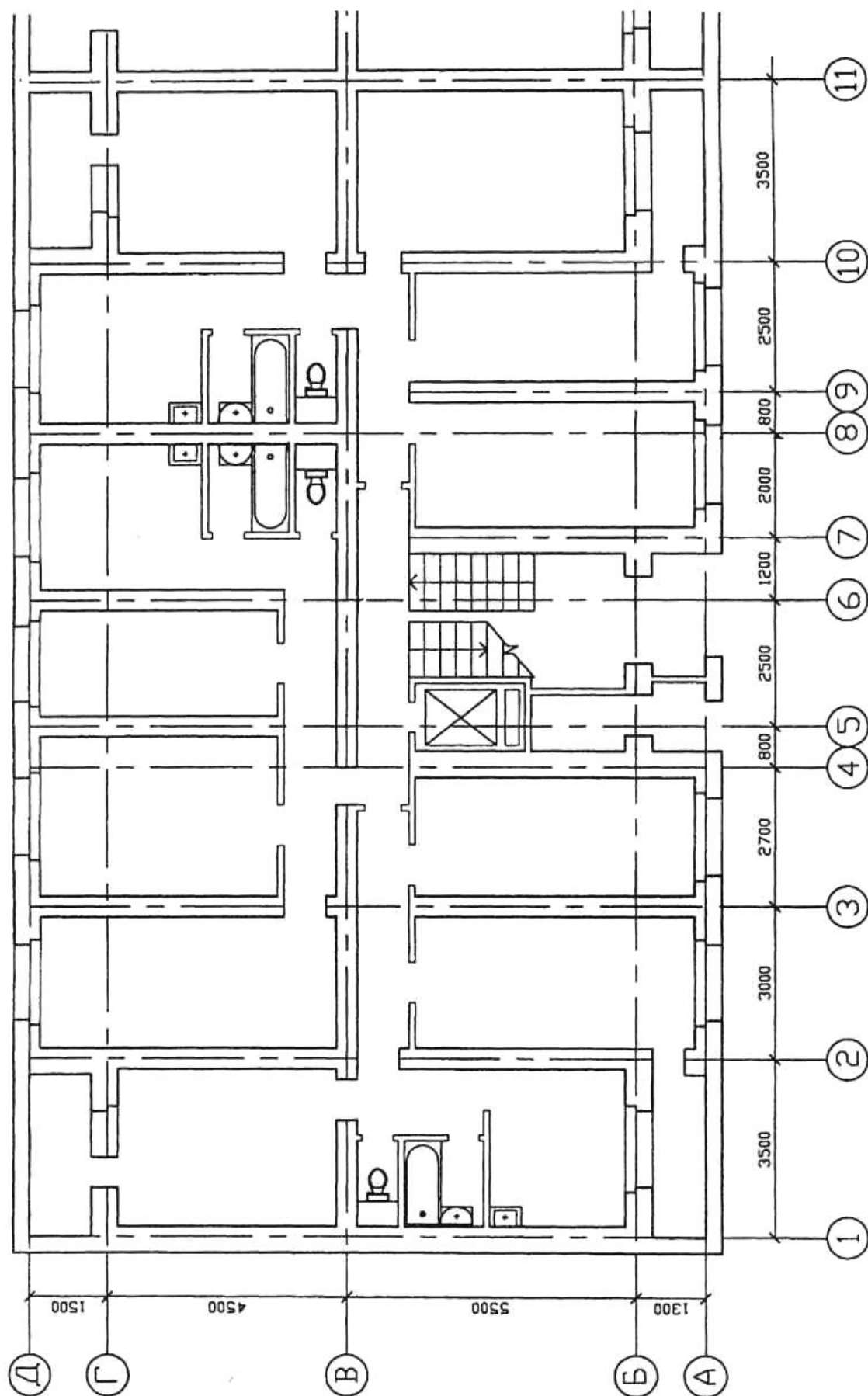
Вариант 9

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



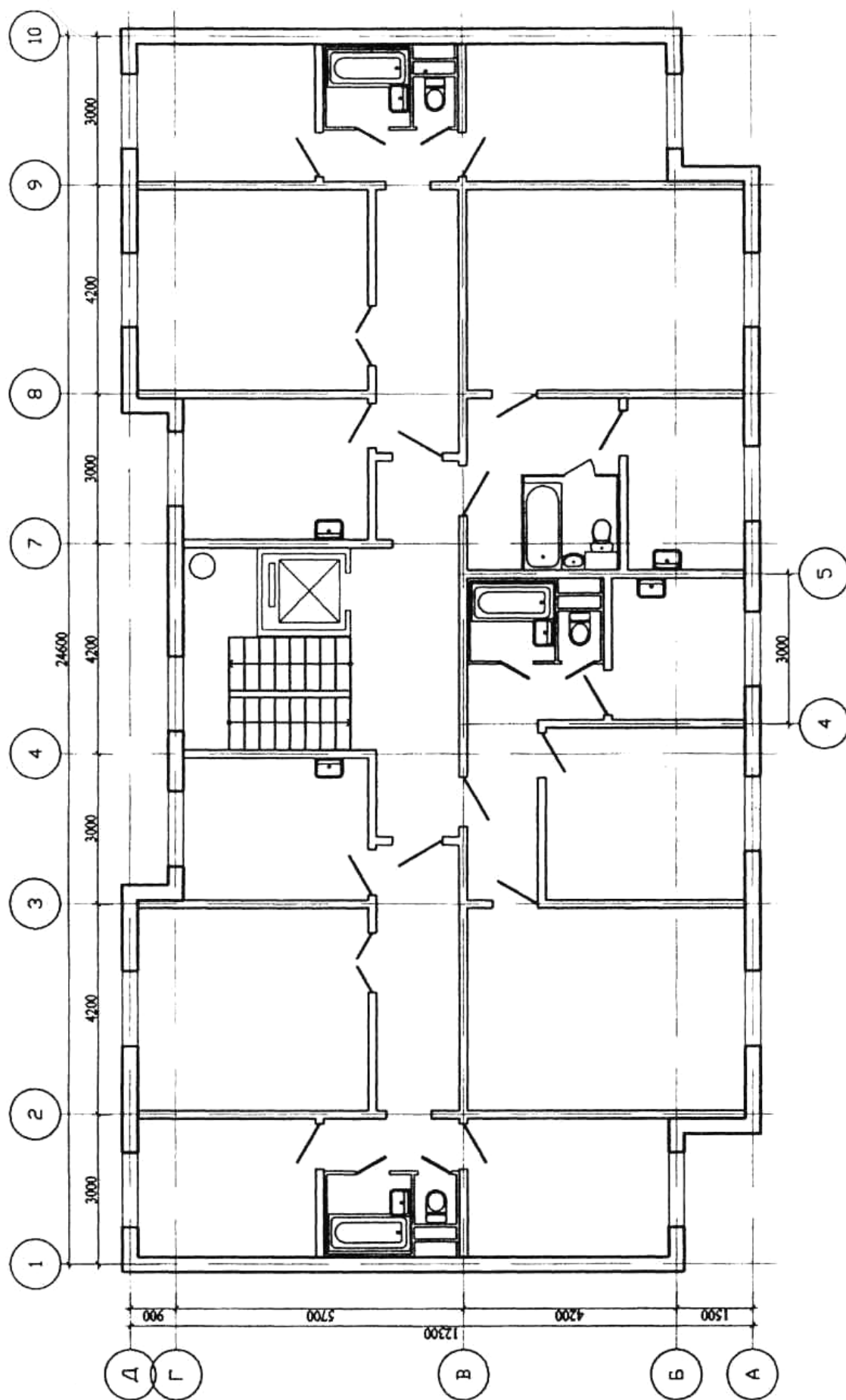
Вариант 10

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



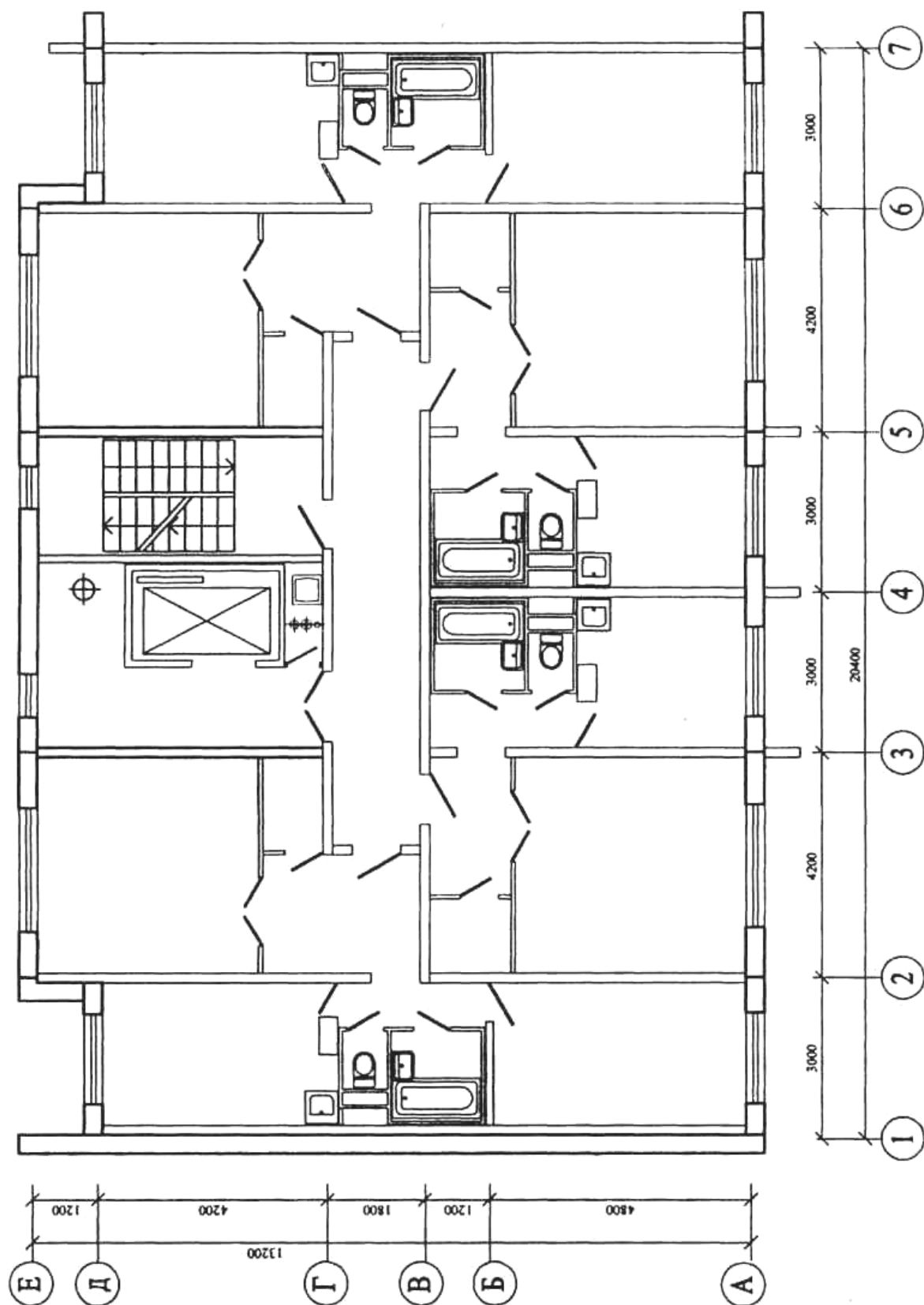
Вариант 11

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



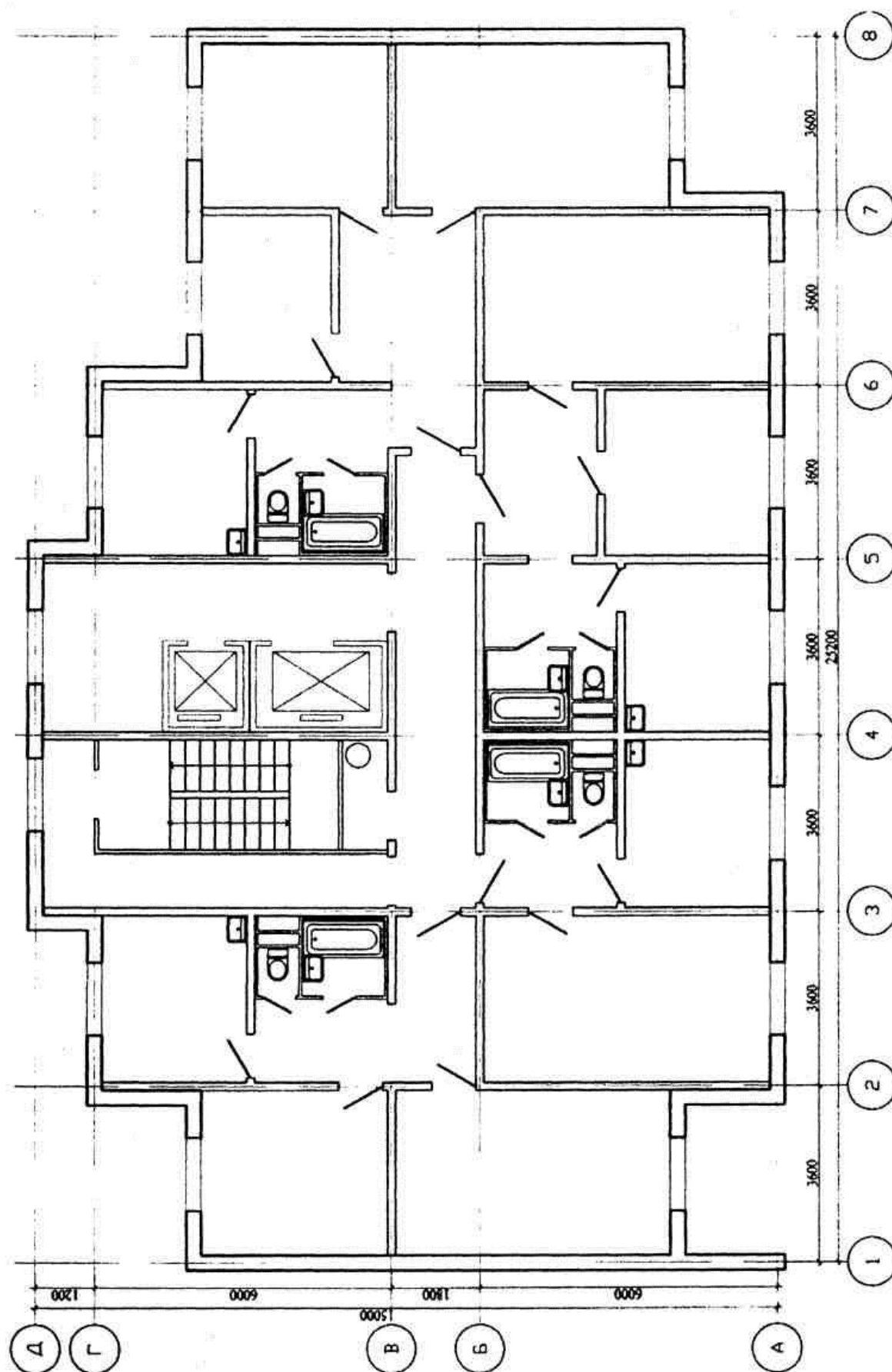
Вариант 12

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



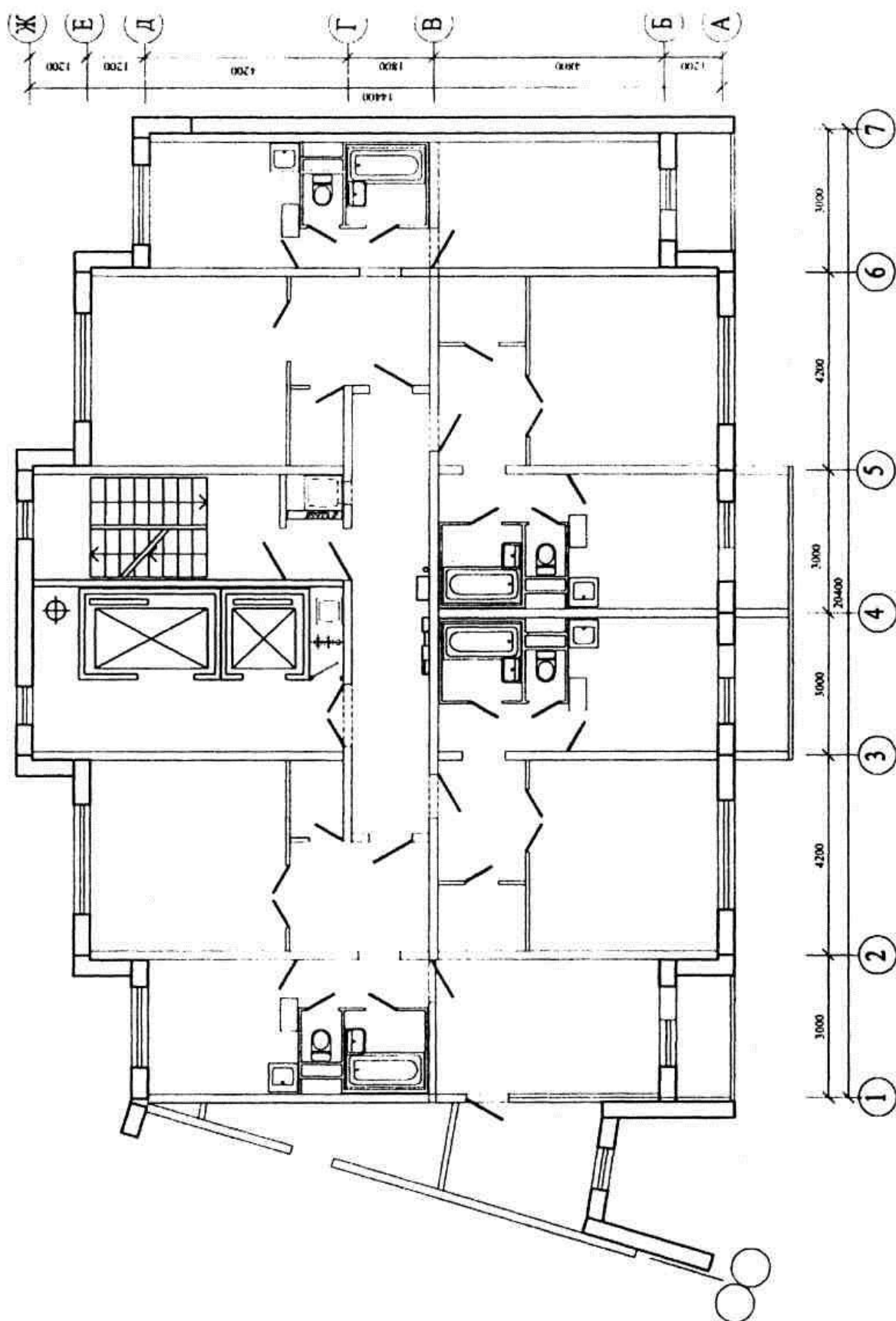
Вариант 13

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



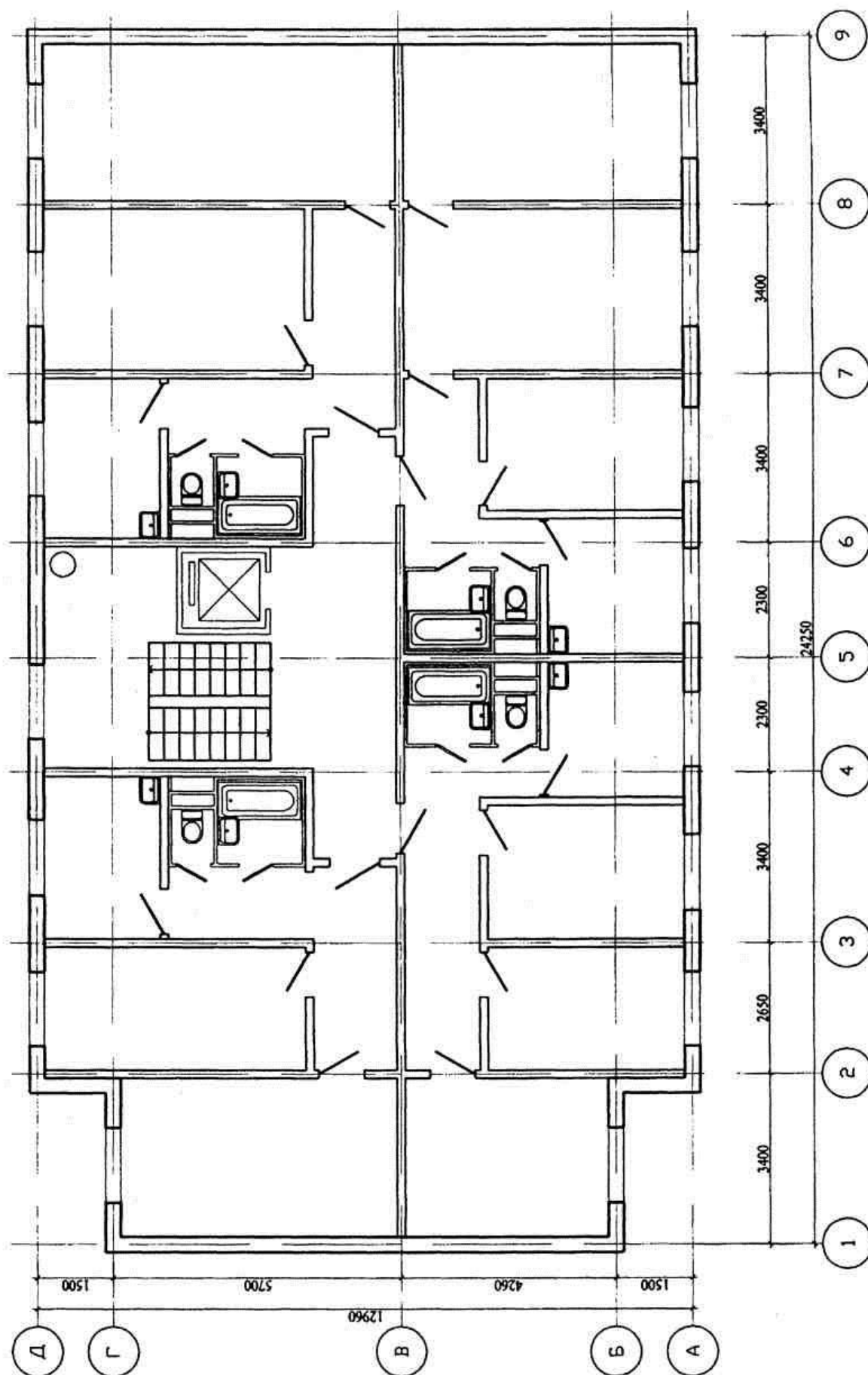
Вариант 14

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



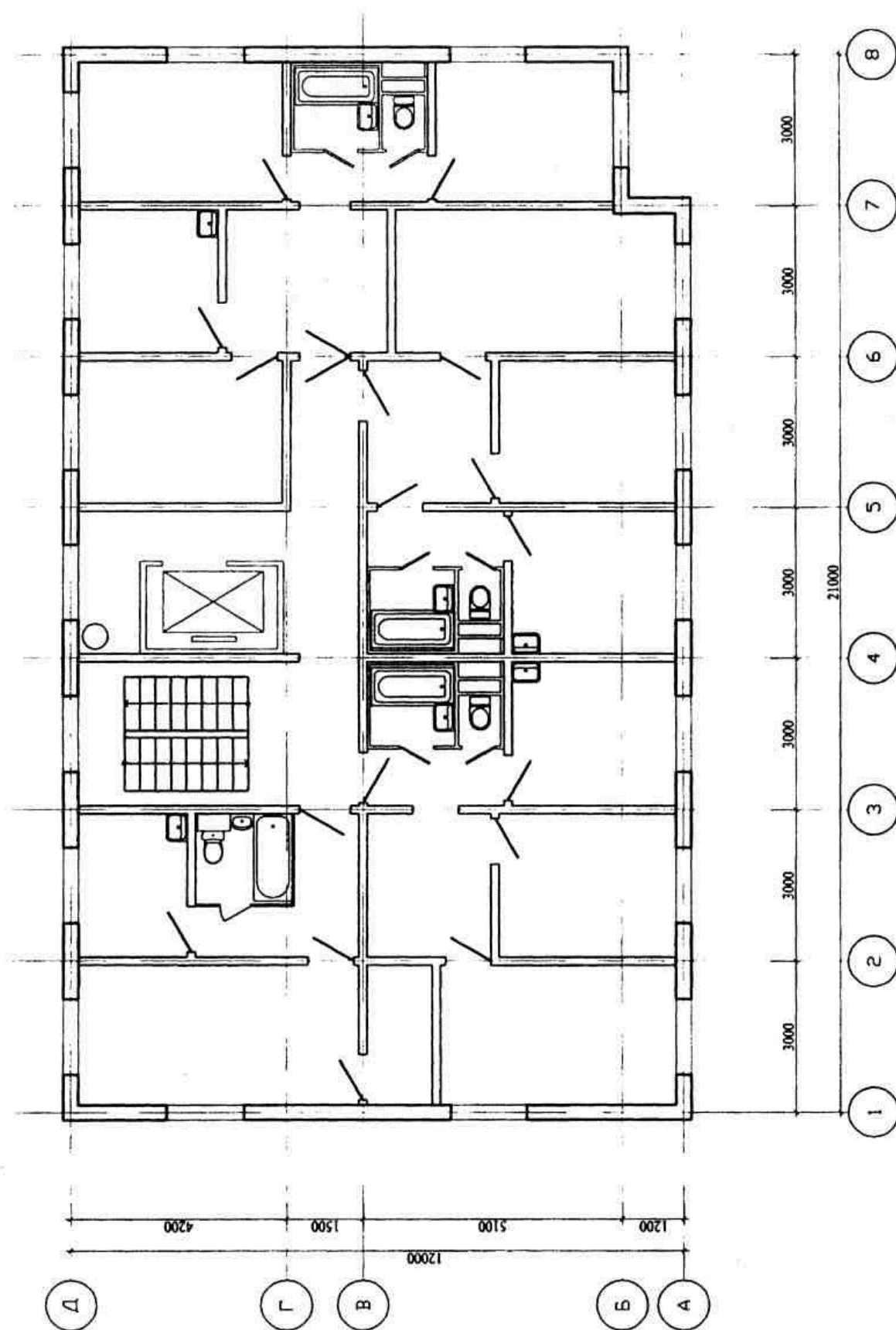
Вариант 15

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



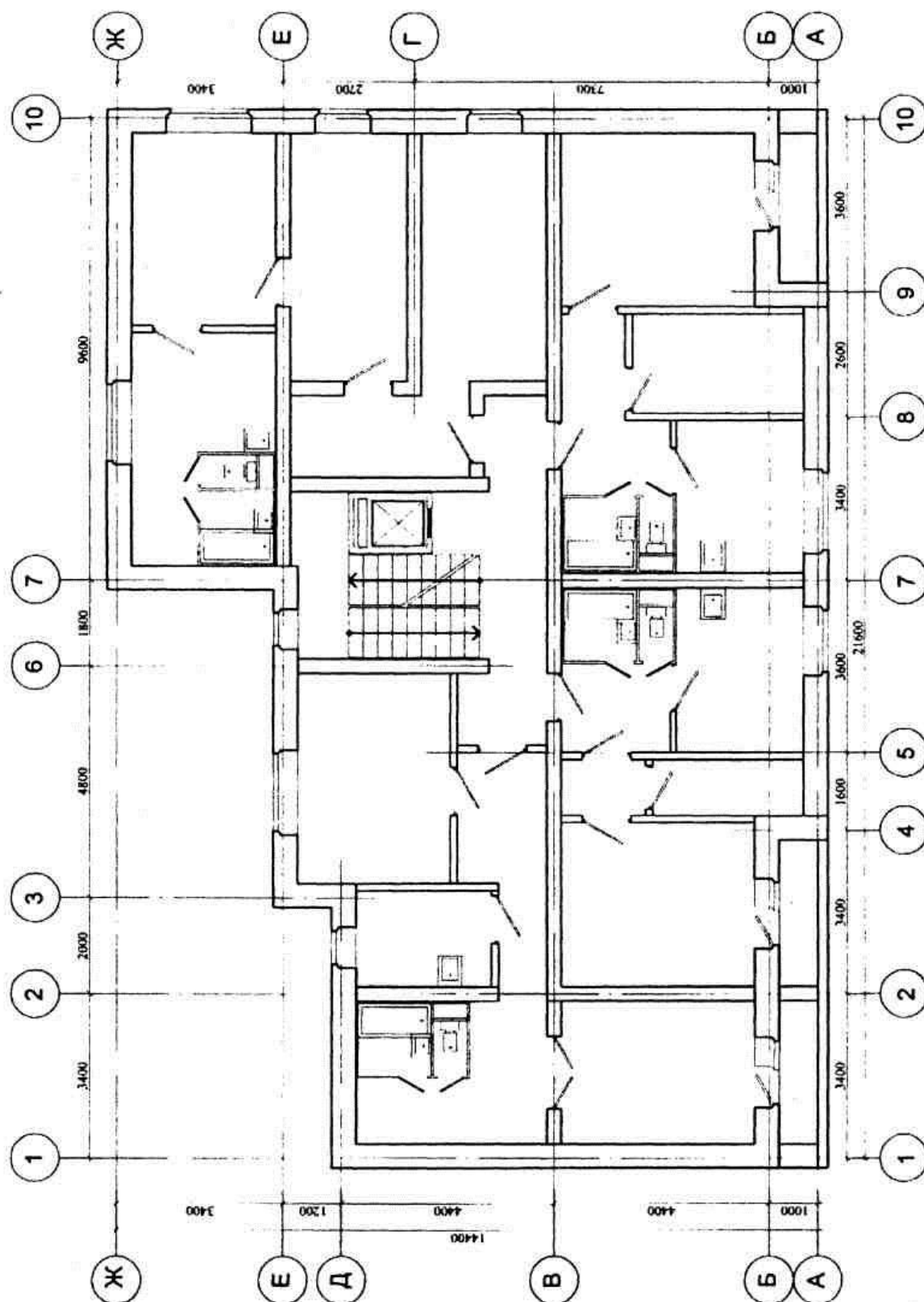
Вариант 16

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



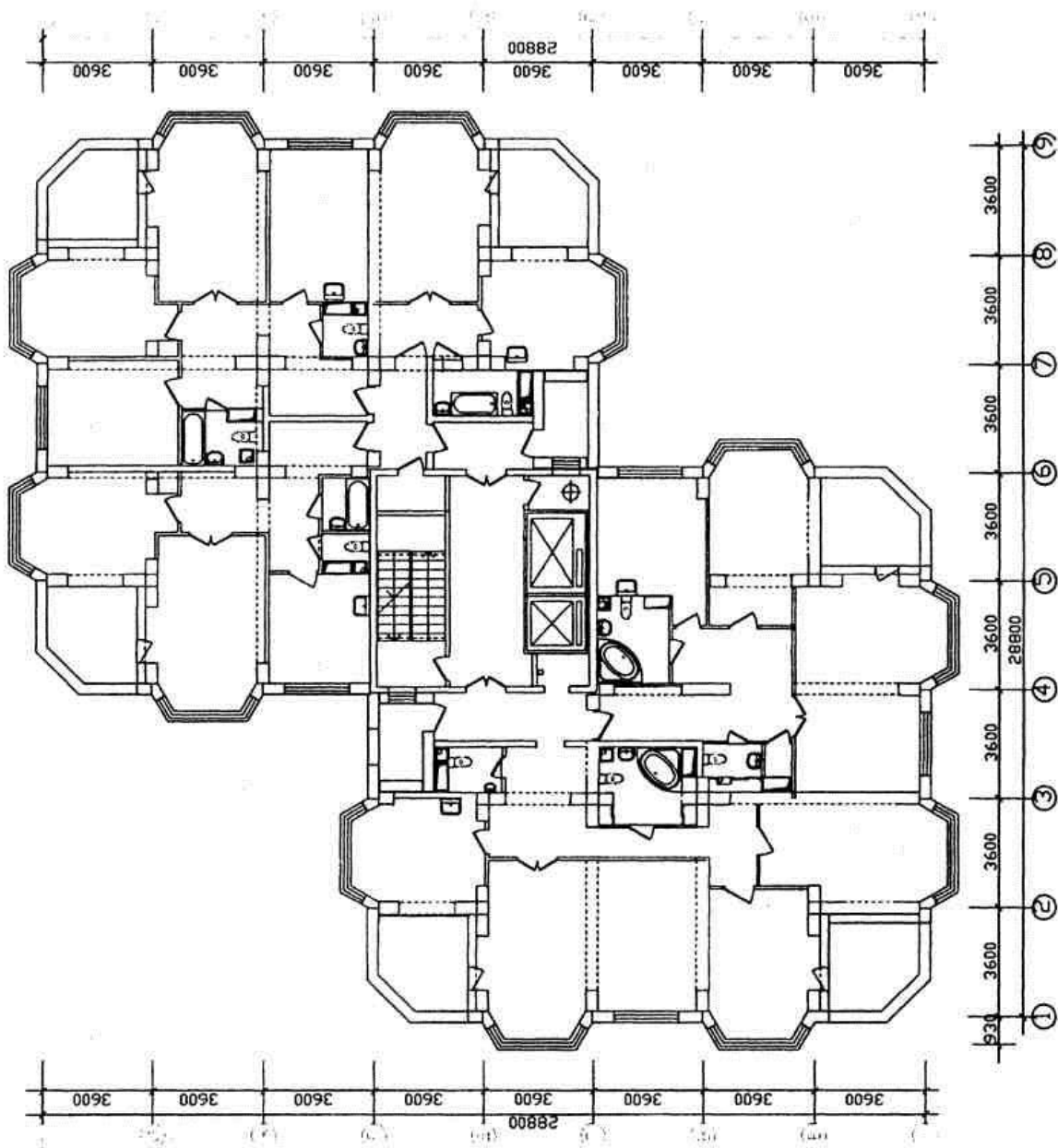
Вариант 17

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



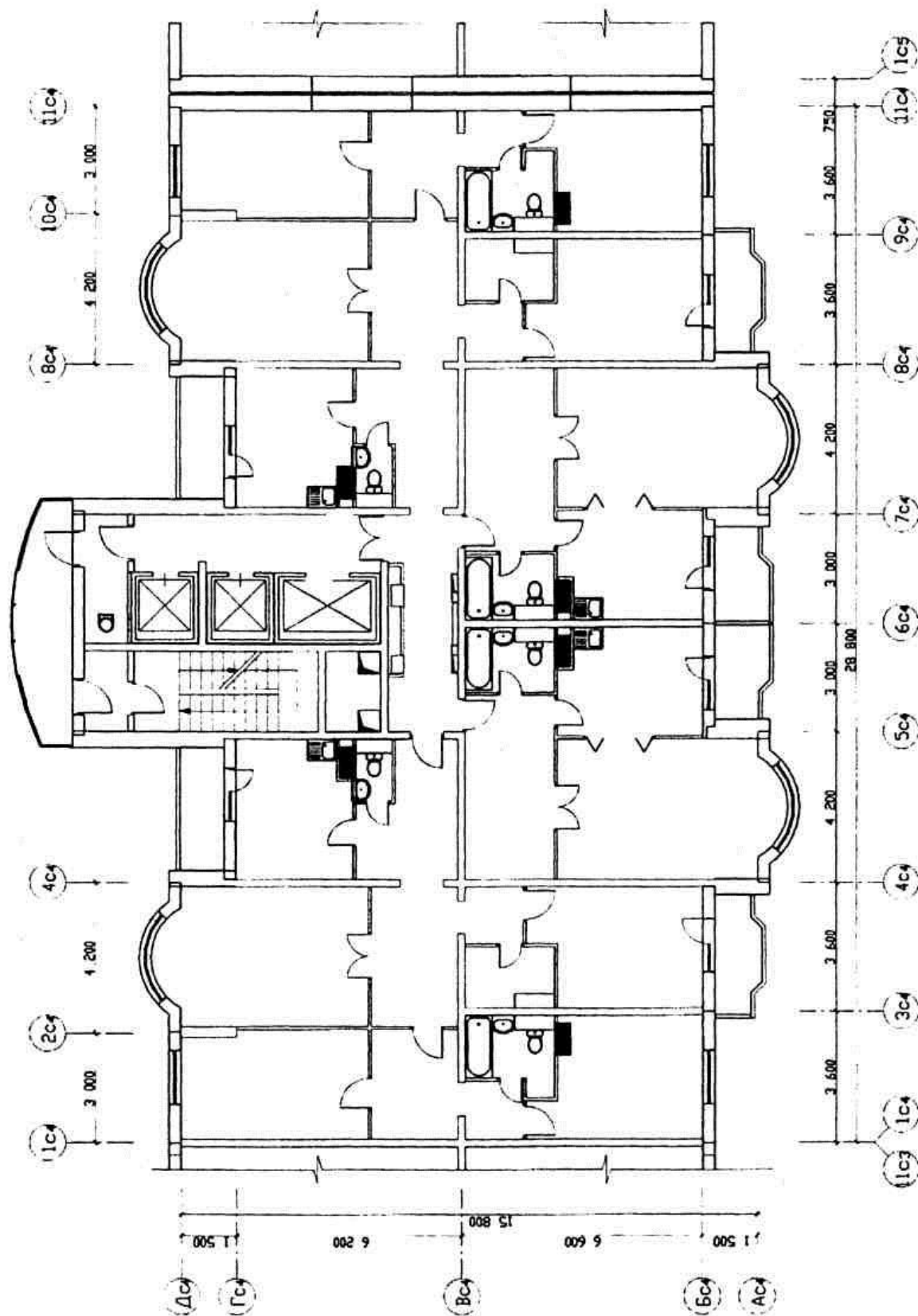
Вариант 18

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



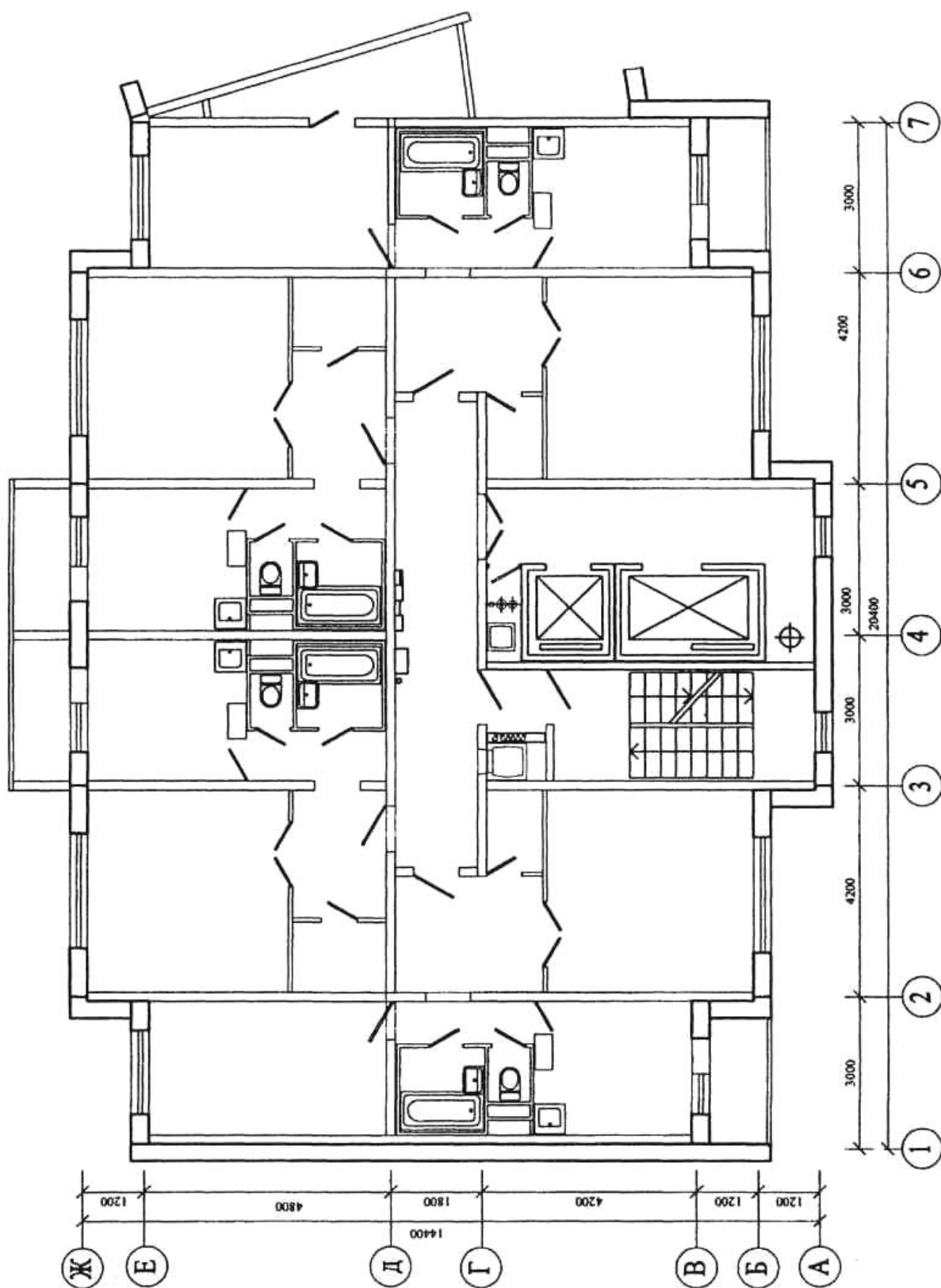
Вариант 19

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



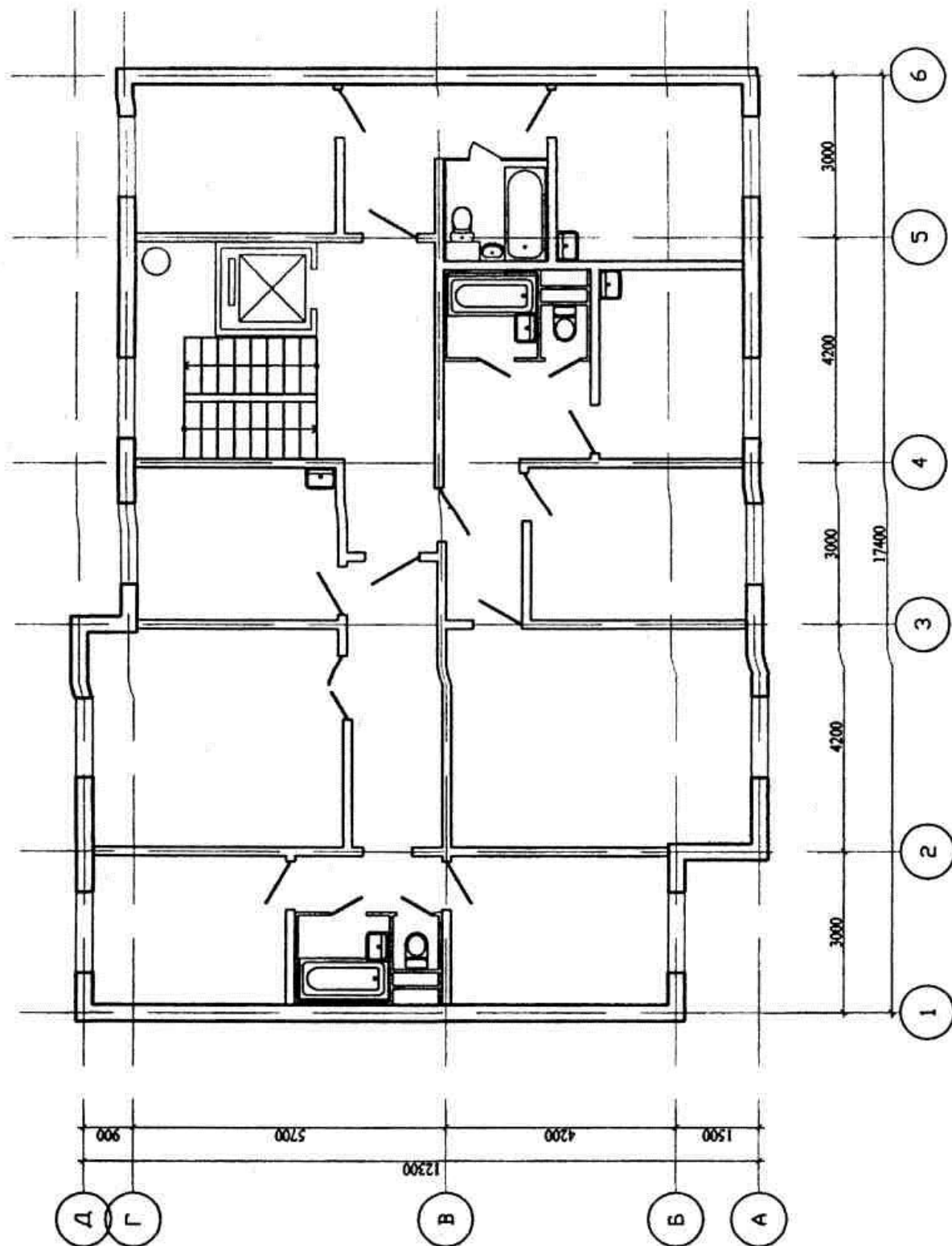
Вариант 20

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



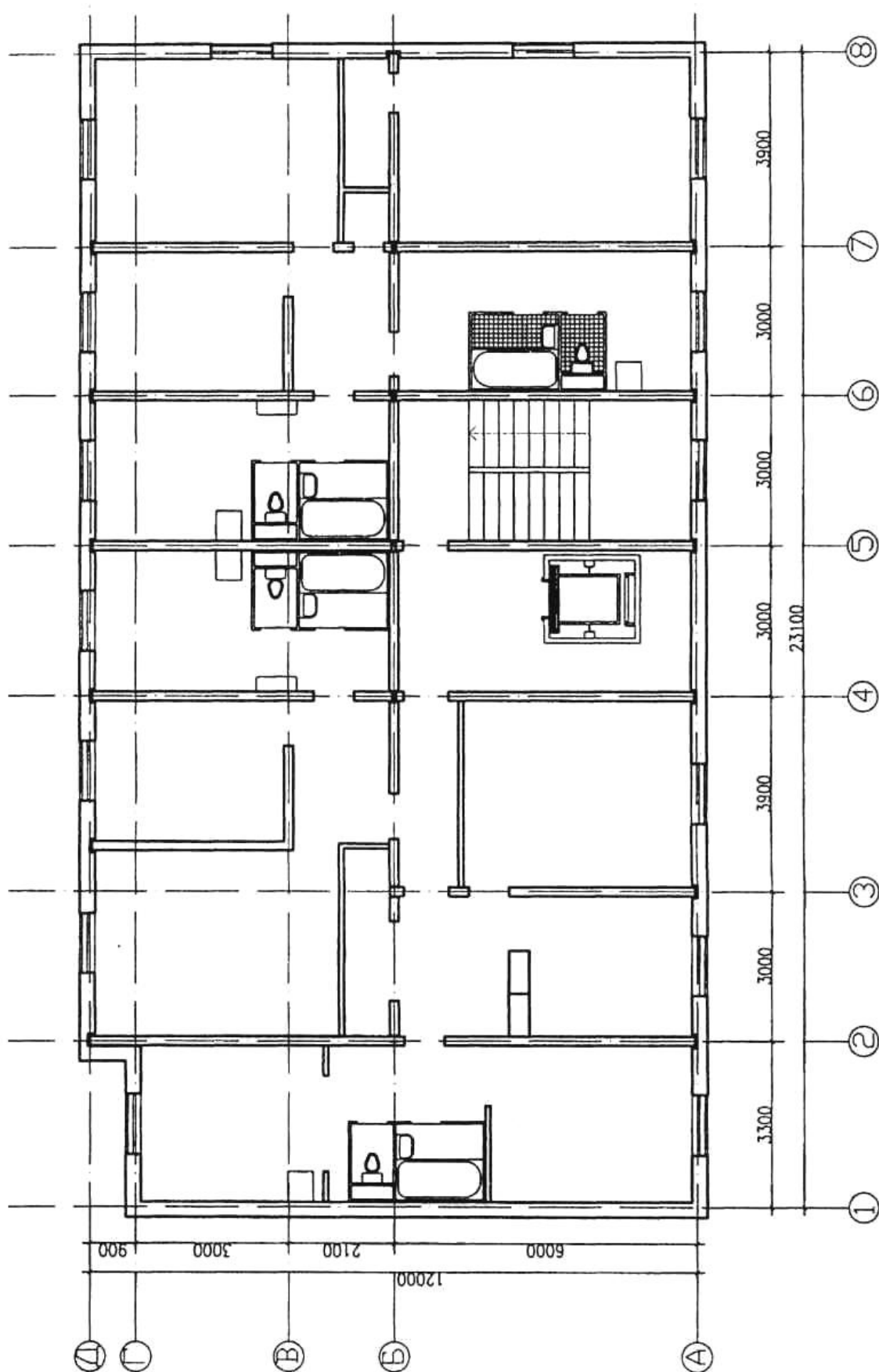
Вариант 21

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



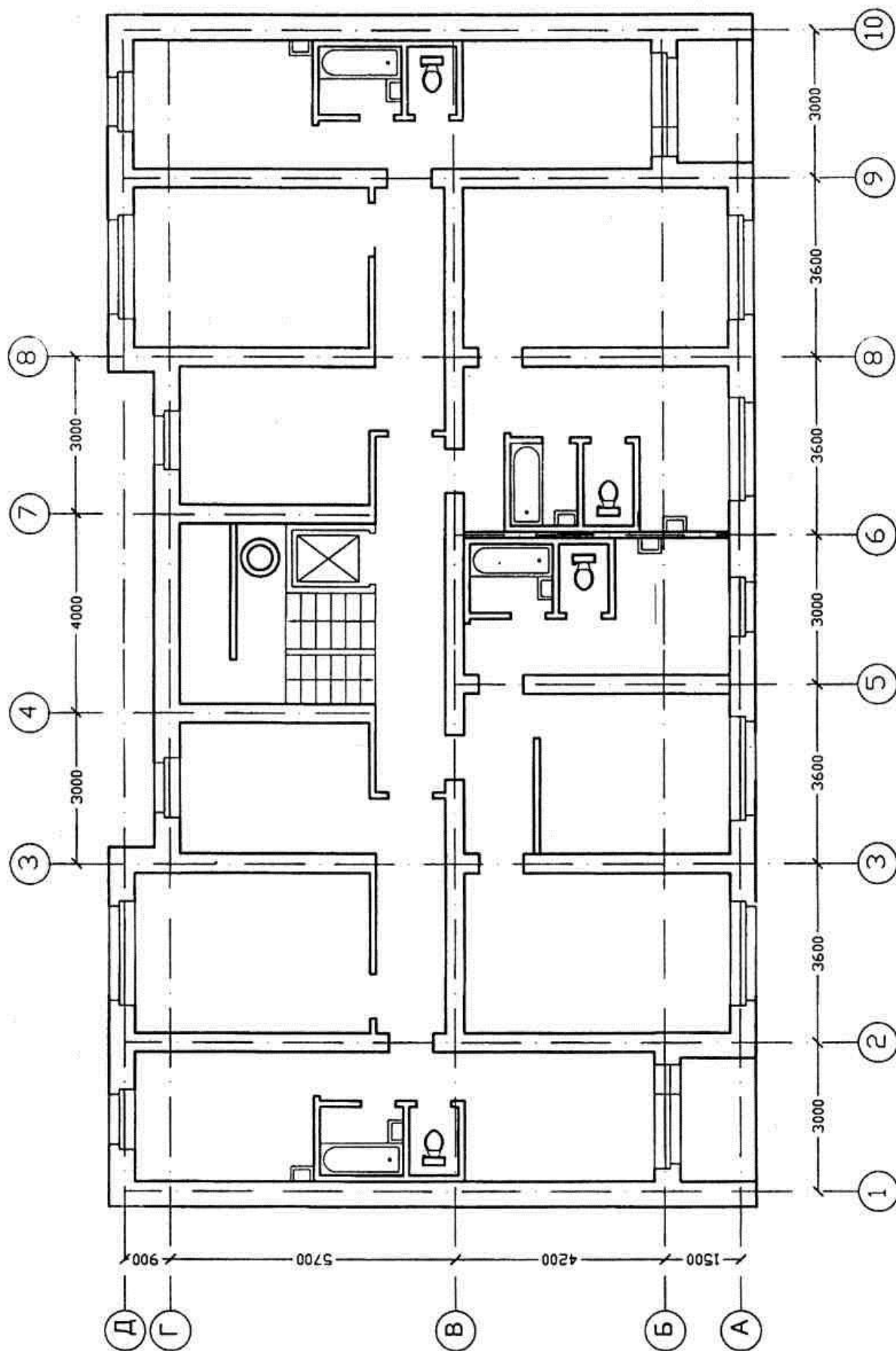
Вариант 22

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



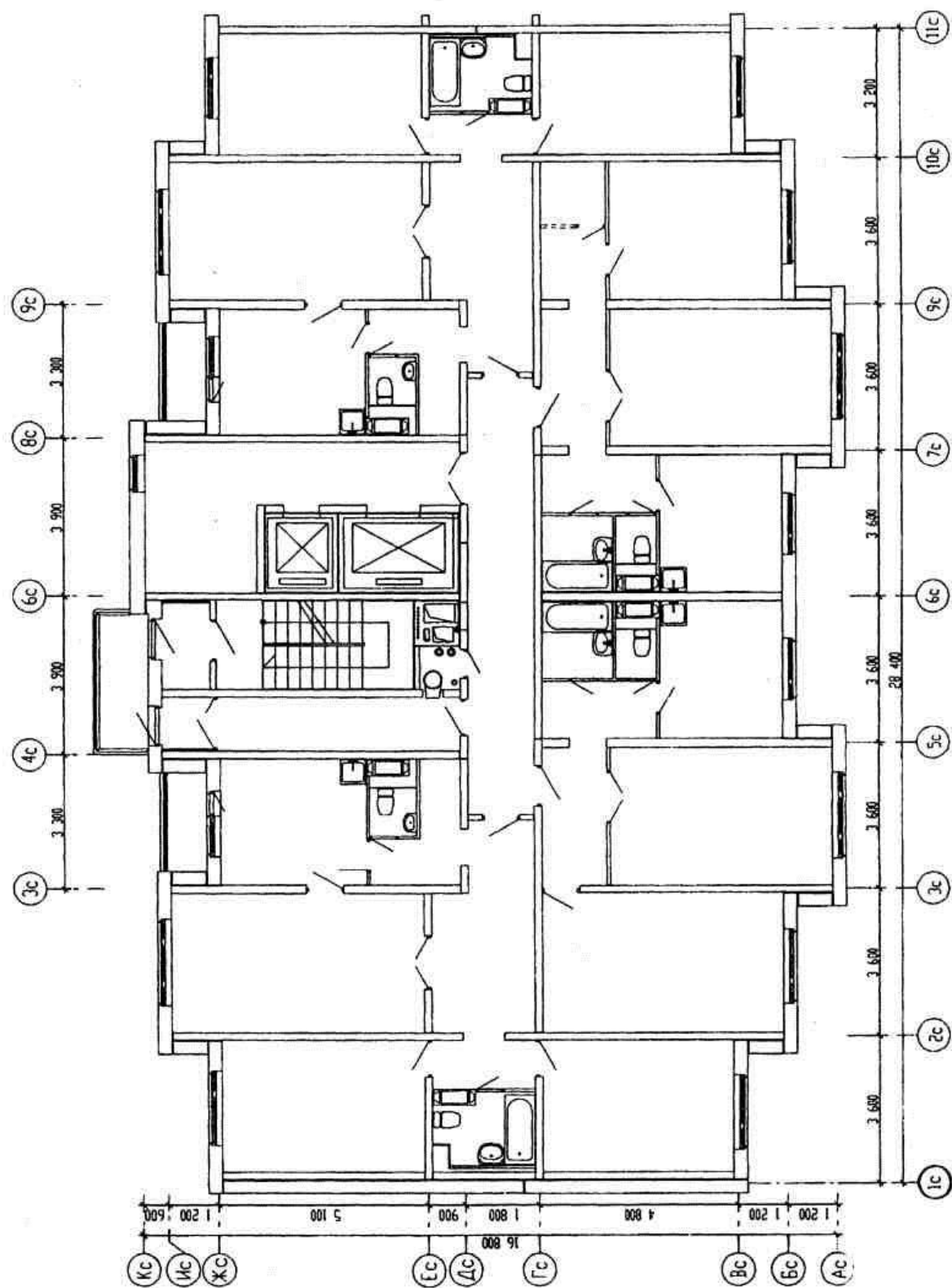
Вариант 23

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



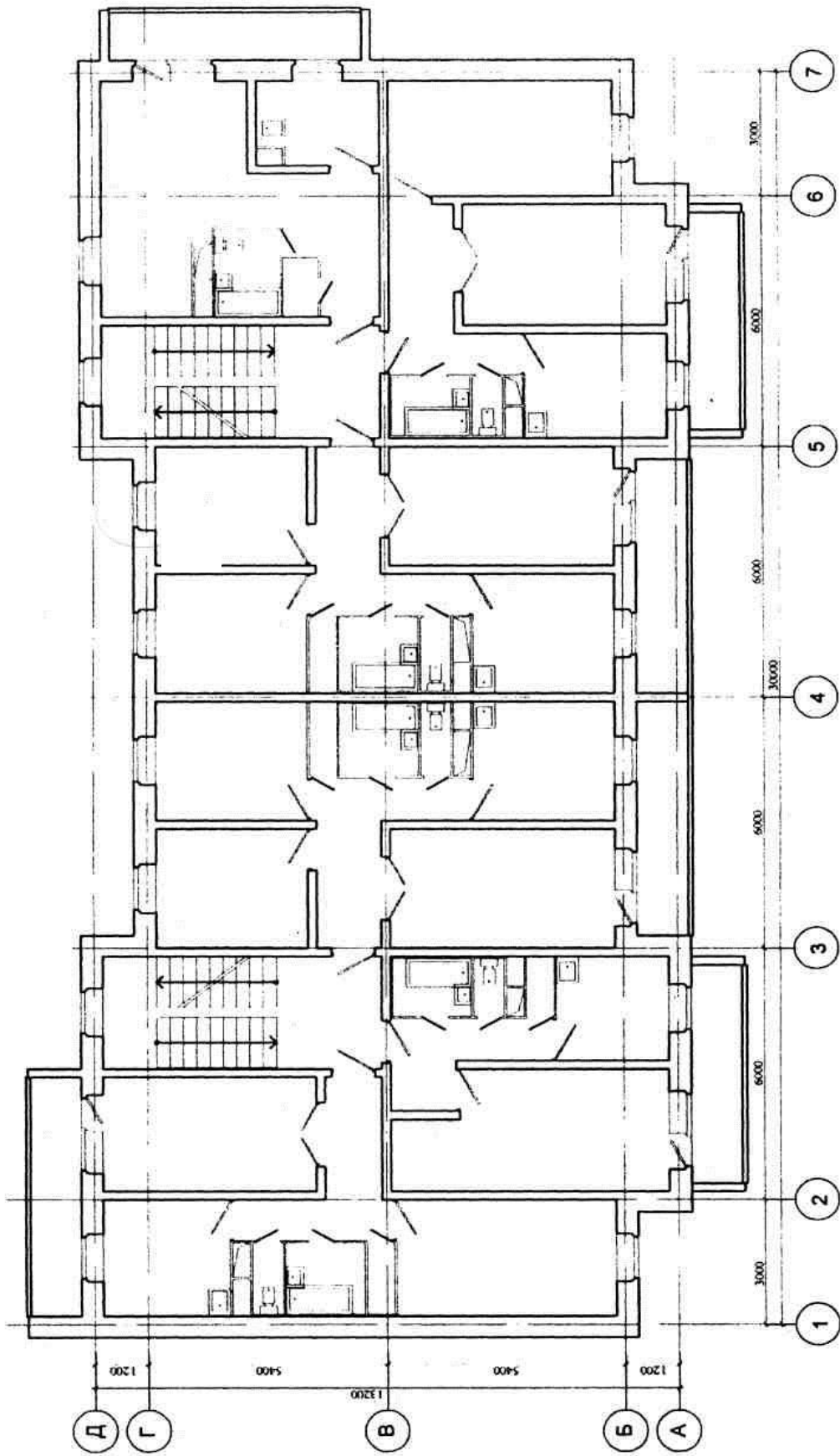
Вариант 24

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



Вариант 25

ПЛАН ТИПОВОГО ЭТАЖА М 1:100



Оценочные средства «Блок D»

(оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний)

Перечень вопросов для промежуточной аттестации (диф. зачет)

1. Роль и значение инженерных систем в развитии народного хозяйства, строительства, благоустройства зданий и объектов.
2. Основные понятия и определения процессов теплообмена.
3. Виды теплообмена и их основные законы.
4. Метеорологические условия в помещениях.
5. Теплотери через ограждающие конструкции.
6. Теплоустойчивость, теплозащитные свойства ограждений.
7. Тепловлажностный режим ограждения.
8. Классификация систем отопления и требования, предъявляемые к ним.
9. Основные элементы систем отопления.
10. Характеристика теплоносителей для систем отопления.
11. Устройство, принцип действия водяного отопления.
12. Классификация водяного отопления.
13. Отопительные приборы, требования, предъявляемые к ним.
14. Размещение, устройство и монтаж основных элементов.
15. Понятие о системах отопления зданий повышенной этажности.
16. Принцип работы и классификация систем парового отопления.
17. Системы воздушного отопления.
18. Воздушно-тепловые завесы.
19. Естественная вентиляция. Воздухообмен в помещении.
20. Аэрация промышленных зданий.
21. Элементы систем механической вентиляции, достоинства механической вентиляции.
22. Системы кондиционирования воздуха. Назначение и область применения.
23. Централизованное теплогазоснабжение.
24. Теплоцентрали. Тепловые сети.
25. Способы прокладки теплопроводов.
26. Центральные и местные тепловые пункты.
27. Определение глубины заложения газопроводов.
28. Устройство наружных газопроводов.
29. Устройство подземных газопроводов.
30. Методы защиты подземных газопроводов.

ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Критерии оценивания ответа студента на дифференциальном зачете

Итоговой формой контроля знаний, умений и навыков по дисциплине является дифференциальный зачет.

Дифференциальный зачет проводится в письменной форме по билетам, которые включают один теоретический вопрос и одну задачу.

Оценка знаний студентов проводится по следующим критериям:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения;

- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твёрдо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно.

Критерии оценивания устного опроса

Для оценивания результатов **устного опроса** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- правильность ответов на вопросы;
- скорость ответа на вопросы;
- полнота и аргументированность ответов на вопросы.

Критерии оценки	Бинарная шкала
Обучающийся, демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.	зачтено
Обучающийся, демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем.	не зачтено

Критерии оценивания знаний студентов при проведении тестирования

Для оценивания результатов **тестирования** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- правильность ответа или выбора ответа;
- скорость прохождения теста;
- наличие правильных ответов во всех проверяемых темах теста.

Границы в процентах (критерии)	Традиционная оценка (шкала)
Выполнено 85-100 % заданий предложенных тестов	5 - отлично или зачтено
Выполнено 70-84 % заданий предложенных тестов	4 - хорошо или зачтено
Выполнено 50-69 % заданий предложенных тестов	3 - удовлетворительно или зачтено
Выполнено 0-49 % заданий предложенных тестов	2 - неудовлетворительно или не зачтено

Критерии оценивания ответа студента на защите курсового проекта

Оценка **«отлично»** ставится, если обучающийся безошибочно и качественно выполнил все разделы курсового проекта. Не затрудняется с ответом на поставленные вопросы. Обучающийся хорошо владеет необходимым комплексом знаний научно-технической информации, отечественным и зарубежным опытом по профилю деятельности. Графическая часть проекта выполнена с использованием систем автоматизированного проектирования. Обучающийся имеет навыки в использовании универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования. Качество чертежей - высокое.

Оценка **«хорошо»** ставится, если обучающийся безошибочно и качественно выполнил все разделы курсового проекта. Знает особенности работы и расчетов. Знает и применяет нормативно-техническую документацию. Но затрудняется с ответом на некоторые поставленные вопросы. Графическая часть проекта выполнена с использованием систем автоматизированного проектирования. Качество чертежей хорошее.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится, если обучающийся выполнил все разделы курсового проекта. Не достаточно хорошо знает особенности работы. Затрудняется с ответами на некоторые поставленные вопросы. Не достаточно применяет нормативно-техническую документацию.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, если обучающийся выполнил все разделы курсового проекта небрежно. Допускает существенные ошибки в ответе на поставленные вопросы. Обучающийся не умеет обосновать принятое проектное решение и объяснить особенности работы. Обучающийся не владеет необходимым комплексом навыков для выполнения графической части проекта с использованием систем автоматизированного проектирования.

Критерии оценивания рубежного контроля

Для оценивания результатов **рубежного контроля** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- полнота усвоения материала;
- качество изложения материала;
- правильность выполнения заданий.

Критерии оценки	Бинарная шкала
Содержание ответа соответствует заданным вопросам. Тема вопросов раскрыта, при ответе была использована дополнительная литература. В ответе полно и четко сформированы понятия и определения по теме. Материал ответа систематизирован и структурирован. Ответ отображает навыки по систематизации изученного материала, как основной так дополнительной литературы.	зачтено
Содержание ответа не соответствует заданным вопросам. Тема вопросов не раскрыта. В ответе присутствуют грубые ошибки при формировании понятий и определений по теме. Структура ответа не соответствует объему изученного материала. Ответ не отображает навыков по систематизации изученного материала.	не зачтено

Критерии оценивания выполнения практических работ

Для оценивания результатов **выполнения практических работ** возможно использовать следующие показатели оценивания:

- применение теории на практике;
- правильность выполнения практических заданий;
- аргументированность решений;
- своевременность выполнения задания;
- последовательность и рациональность выполнения задания;
- самостоятельность решения.

Критерии	Шкала
Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом.	отлично или зачтено
Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.	хорошо или зачтено
Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде.	удовлетворительно или зачтено
Задание не решено.	неудовлетворительно или не зачтено

Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Тестирование проводится с помощью автоматизированной программы «Универсальный тестовый комплекс БГТИ». Оценка проводится по балльной системе. Правильный ответ на вопрос тестового задания равен 1 баллу. Общее количество баллов по тесту равняется количеству вопросов. Общее количество вопросов принимается за 100 %, оценка выставляется по значению соотношения правильных ответов к общему количеству вопросов в процентах.

Целью проведения рубежного контроля является проверка знаний у обучающихся по соответствующим разделам дисциплины.

Рубежный контроль проводится два раза в семестр на 8 и 14 неделях по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в письменной форме.

Аттестационные испытания проводятся преподавателем, ведущим лекционные занятия по данной дисциплине. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

При подготовке к устному экзамену (зачету) экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем сдается экзаменатору. При проведении устного экзамена (зачета) экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.

Также в соответствии с п. 4.3 **«Положение о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов»**: Педагогическим работником, ведущим учебную дисциплину, на основании указанных списков, а также с учетом результативности работы студента в период между вторым рубежным контролем и началом экзаменационной сессии, может быть принято решение о признании студента освоившим отдельную часть или весь объем учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) по итогам семестра и проставлении в зачетную книжку студента:

- «зачтено» по дисциплинам, в которых учебным планом в соответствующем семестре предусмотрен зачет;

- средней арифметической текущей оценки по дисциплинам, в которых учебным планом в соответствующем семестре предусмотрены дифференцированные зачеты;

- текущей оценки по дисциплинам, изучаемым в течение двух и более семестров, за исключением последнего экзамена.