



МЧС РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Уральский институт государственной противопожарной службы
Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны,
чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий»

ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Методические рекомендации к контрольной работе для
обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза
(уровень специалитета)

Екатеринбург

2022

Инженерная и компьютерная графика [Текст]: Методические рекомендации к контрольной работе для обучающихся по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза (уровень специалитета)/ сост. Н.Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 22 с. –

Составители:

Н.Н. Мичурова, профессор кафедры пожарной безопасности в строительстве института ГПС МЧС России, кандидат педагогических наук, доцент;

Н.С. Мичуров, старший преподаватель кафедры пожарной безопасности в строительстве Уральского института ГПС МЧС России

Методические рекомендации к контрольной работе для обучающихся разработаны в соответствии с программой дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» и предназначено для курсантов, студентов и слушателей всех форм обучения Уральского института ГПС МЧС России.

Обсуждено и одобрено на заседании кафедры пожарной безопасности в строительстве

© ФГБОУ ВО «Уральский институт ГПС МЧС России», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Задание и содержание контрольной работы «Чертеж плана двухэтажного жилого дома».....	5
2. Критерии оценивания контрольных работ.....	18
3. Алгоритм проверки чертежа.....	19
Литература.....	20
Приложение 1.....	21
Приложение 2.....	22

ВВЕДЕНИЕ

Целью разработки данного методического пособия является организация проверки усвоения полученных теоретических знаний и практических навыков по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика» в процессе выполнения контрольной работы.

Контрольная работа является завершающей по изучаемой дисциплине. При выполнении контрольной работы по строительному черчению, обучающиеся показывают знания и умения при выполнении строительных чертежей и иной проектной документации.

Выполнение контрольной работы способствует развитию навыков применения систем автоматизированного проектирования при разработке архитектурно-строительных чертежей, а также позволяет закрепить знания стандартов, установленных единой системой конструкторской документации (ЕСКД) по оформлению чертежа и системой проектной документации для строительства (СПДС).

Задания для контрольной работы соответствуют содержанию рабочей программы и тематическому плану учебной дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

1. ЗАДАНИЕ И СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ «ЧЕРТЕЖ ПЛАНА ДВУХЭТАЖНОГО ЖИЛОГО ДОМА».

Выполнить чертеж плана жилого дома по заданной схеме в масштабе 1:100, нанести размеры в соответствии с заданным масштабом изображения.

Методические указания

Схемы вариантов задания приведены на рис. 4, образец представлен на рис. 3. Размеры конструктивных элементов здания представлены в таблице 1. Условные изображения элементов зданий и санитарно-технического оборудования представлены в приложениях 1 и 2.

Работа выполняется в программе КОМПАС-График на листе формата А4 без изменения размеров изображения задания, с соблюдением требований стандартов на оформление чертежей, основная надпись выполняется по форме 1 согласно ГОСТ 2.104-2006.

Рекомендуется изучить ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений».

Последовательность выполнения работы

1. Координационные оси на плане

Координационные оси проходят по несущим стенам. Оси выполняют штрихпунктирными линиями и обозначают марками в кружках диаметром 6-12 мм, используя инструментальную панель **Геометрия** → **Ввод отрезка**, **Ввод окружности**. Маркировка продольных осей наносится буквами, а поперечных — цифрами с помощью команды **Текст**, начиная от левого нижнего угла чертежа, слева направо и снизу-вверх.

2. Стены

По координационным осям прочертить наружные стены и внутренние стены, используя инструментальную панель **Редактирование** → **Эквидистанта кривой**. Наружные стены проходят по периметру здания, толщина стен указана в таблице 1. Условное изображение стен представлено в приложении 1, стены выполняются сплошной основной линией.

3. Перегородки

Вычертить перегородки по заданной схеме, используя инструментальную панель **Геометрия** → **Ввод отрезка** с учетом ширины коридоров при входе и внутри квартир. Размеры санузлов, толщина перегородок указана в таблице 1. Перегородки выполняются сплошной тонкой линией.

4. Вентиляционные каналы

Вентиляционные каналы выполняются в несущих стенах санитарно-технических узлов и кухонь или в специальных коробах согласно ГОСТ 21.201-2011 (приложение 1).

5. Окна и двери на чертеже плана

Окна и двери вычертить согласно ГОСТ 21.201-2011 (приложение 1). Окно без четвертей с двойными переплётами изображено на рисунке 30. Располагают оконные проёмы в помещениях примерно посередине наружной стены. Расстояние между переплётами произвольное. На чертеже плана откладывается ширина окон. Двери в квартирах – однопольные. Входные двери с улицы на лестничную клетку двупольные. Размеры дверей и окон – в таблице 1. При выполнении окон и дверей на чертеже необходимо использовать команды инструментальной панели **Редактирования: Копирование, Поворот, Удаление**. В оконном проеме прочерчиваются тонкими линиями контуры стен и двойные переплеты (рамы) (приложение 1).

Лестничная клетка является путем эвакуации, поэтому входная дверь на улицу должна открываться наружу, входные двери в квартиру – внутрь квартиры. Направление открывания межкомнатных дверей произвольное, дверей сантехнических помещений – наружу.

6. Лестничная клетка

Изображение лестничных маршей должно соответствовать ГОСТ 21.201-2011. Для первого этажа – нижний марш, для второго – верхний (рис. 1). При выполнении маршей использовать команды инструментальной панели **Геометрии: Ввод отрезка, Параллельный отрезок, Линия выноски, Текст**.

Ширина лестничных площадок не менее 1200 мм; отметки уровней: для первого этажа -1.000; 0.000; для второго этажа +1.500; +3.000 изображаются в прямоугольниках произвольных размеров.

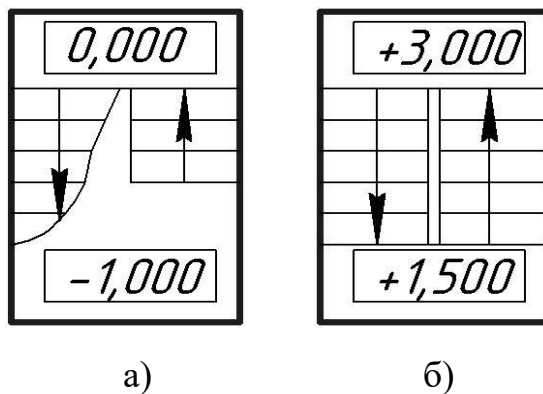


Рис. 1. Лестничные марши: а) нижний; б) верхний

7. Нанесение размеров на чертеже плана и маркировка осей

С помощью инструментальной панели **Размеры и технологические обозначения** провести три размерных линии ниже чертежа: две – слева (если нет окон в стене) и одну – сверху (по необходимости, если расположение окон по осям А и В не совпадают).

Первую линию проводят на расстоянии 10 мм от контура стены, последующие – на расстоянии 7 мм. На первой линии указывают размеры дверных и оконных проёмов и простенков; на второй – расстояние между смежными координационными осями; на третьей – расстояние между крайними осями.

Нанести внутренние размеры и площади помещений (рис.3).

8. Пересечение стен и перегородок

Сравните свой чертёж с фрагментом, представленным на рис. 2. Пересечение стен обозначено А, пересечение стены с перегородкой – Б.

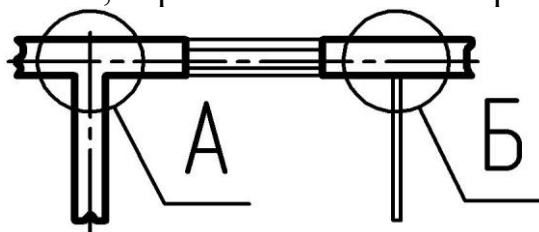


Рис. 2. Фрагмент чертежа плана этажа

9. Обозначение секущей плоскости

Используя команду **Линия разреза** в инструментальной панели **Размеры и технологические обозначения**, на чертеже плана изобразить секущую плоскость согласно вариантам задания, а также стрелки, обозначающие направление взгляда, – цифрами 1 или 2. Нечётные варианты изображают секущую плоскость 1-1, чётные – секущую плоскость 2-2. Разрезы могут быть простые или сложные ступенчатые.

10. Надпись чертежа плана

С помощью команды **Текст** над чертежом плана сделать надпись по типу: **План 2 этажа**.

11. Основная надпись

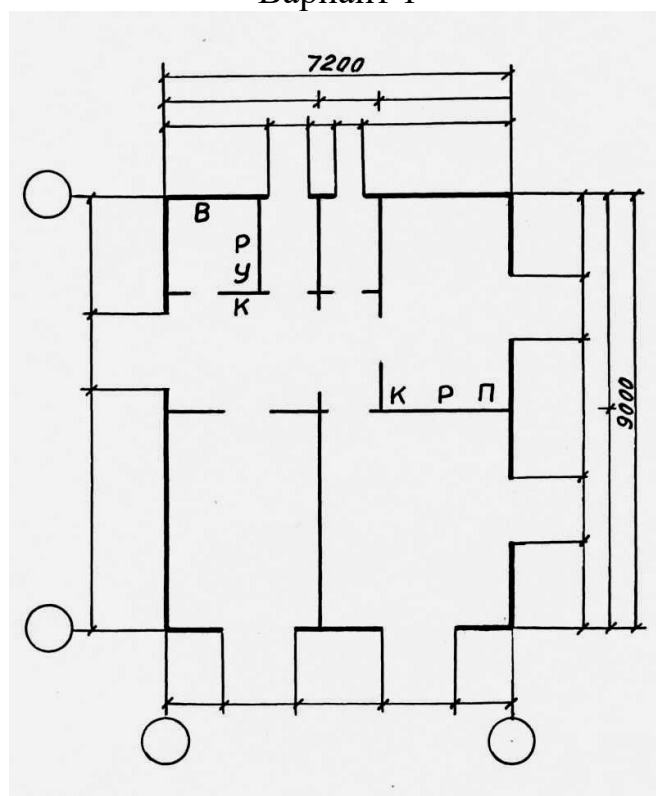
Выбрать раздел меню **Компоновка** → **Основная надпись** и заполнить основную надпись с соблюдением требований стандартов на оформление чертежей по форме 1 согласно ГОСТ 2.104-2006.

12. Проверить правильность выполнения чертежа. Сохранить чертеж: лист **Файл** → **Сохранить** имя файла: фамилия, № группы.

[illegible]

8

Вариант 1



Вариант 2

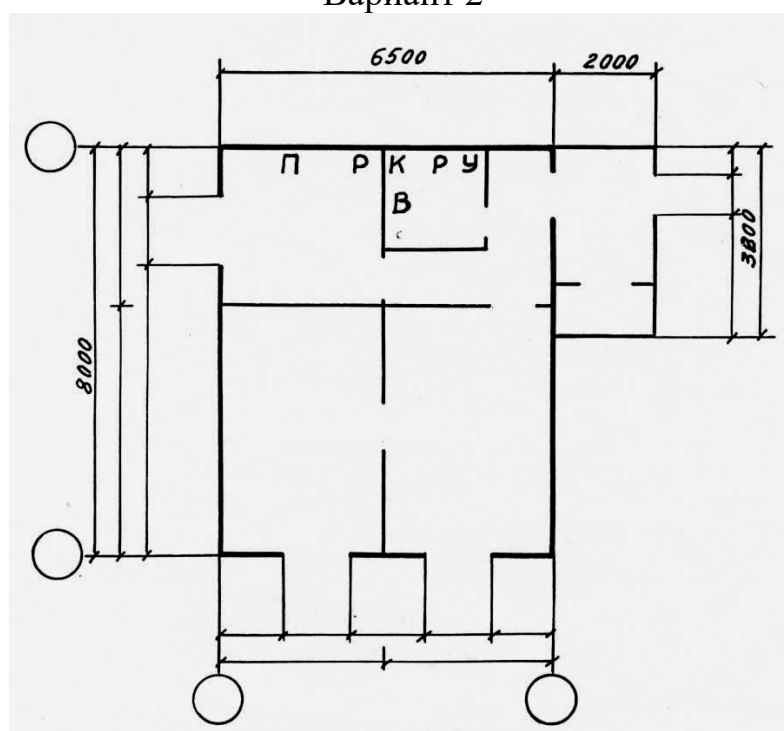
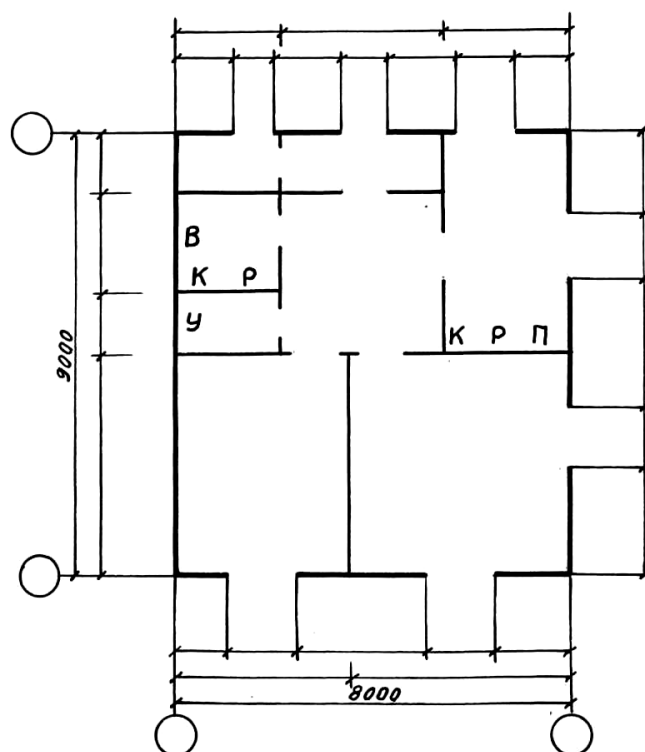


Рис. 4. Варианты задания для контрольной работы

Вариант 3



Вариант 4

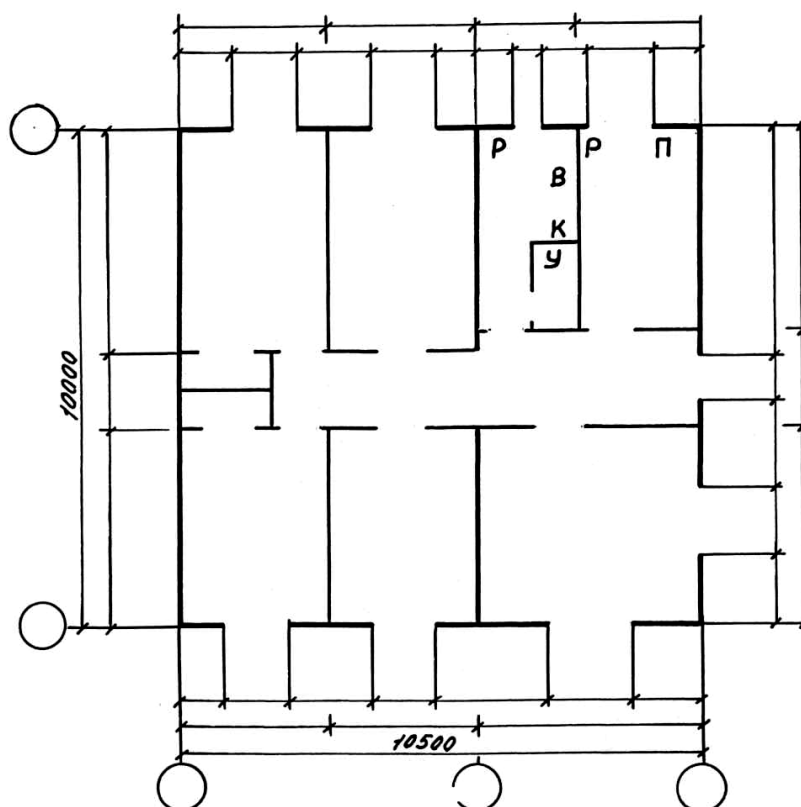
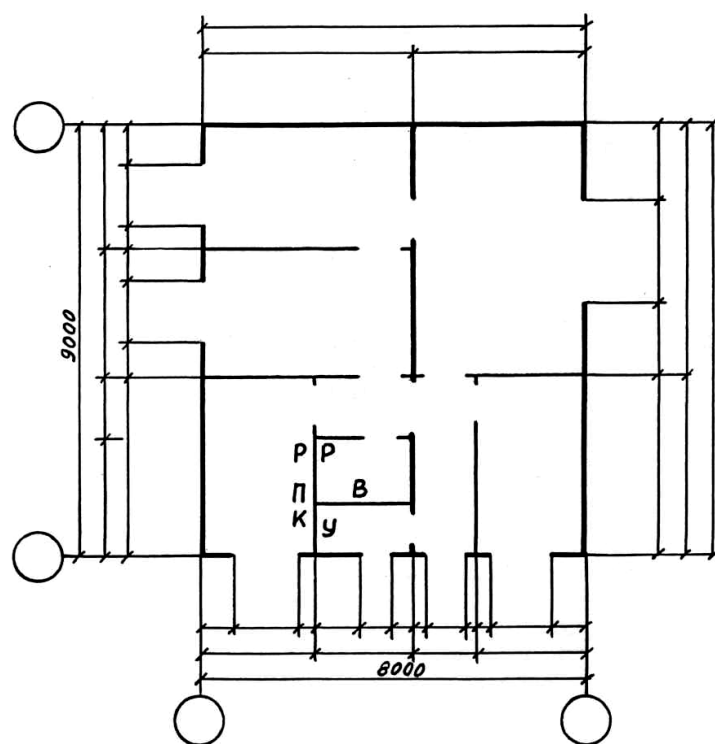


Рис. 4. Варианты задания для контрольной работы (продолжение)

Вариант 5



Вариант 6

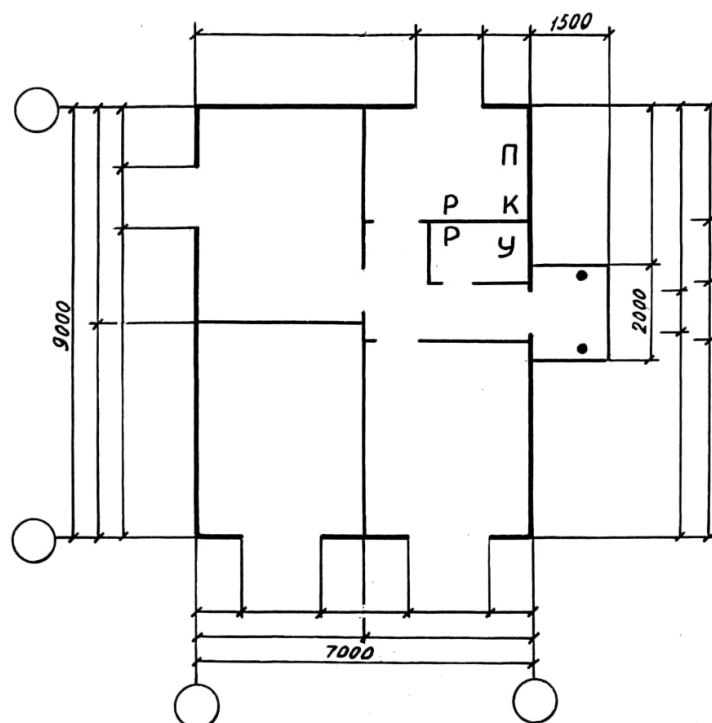
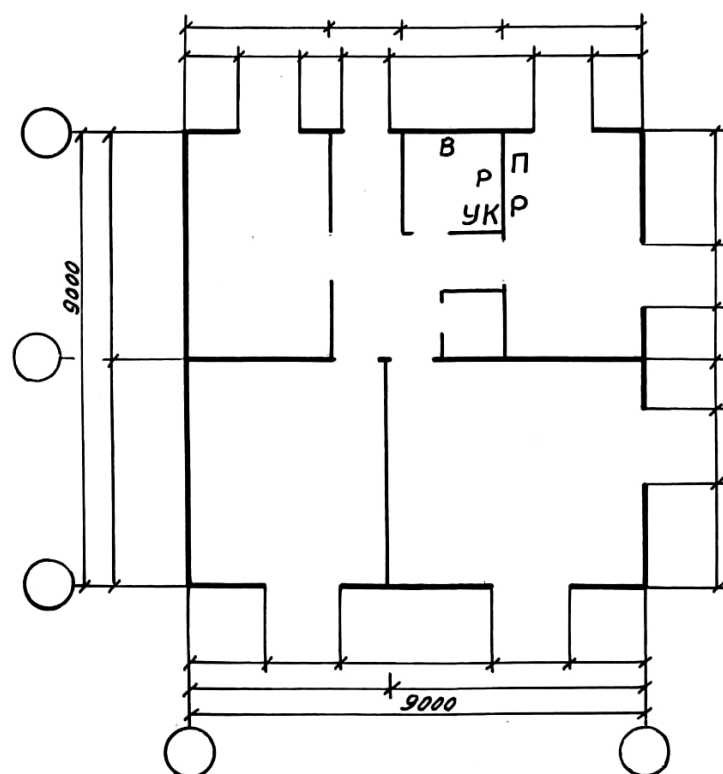


Рис. 4. Варианты задания для контрольной работы (продолжение)

Вариант 7



Вариант 8

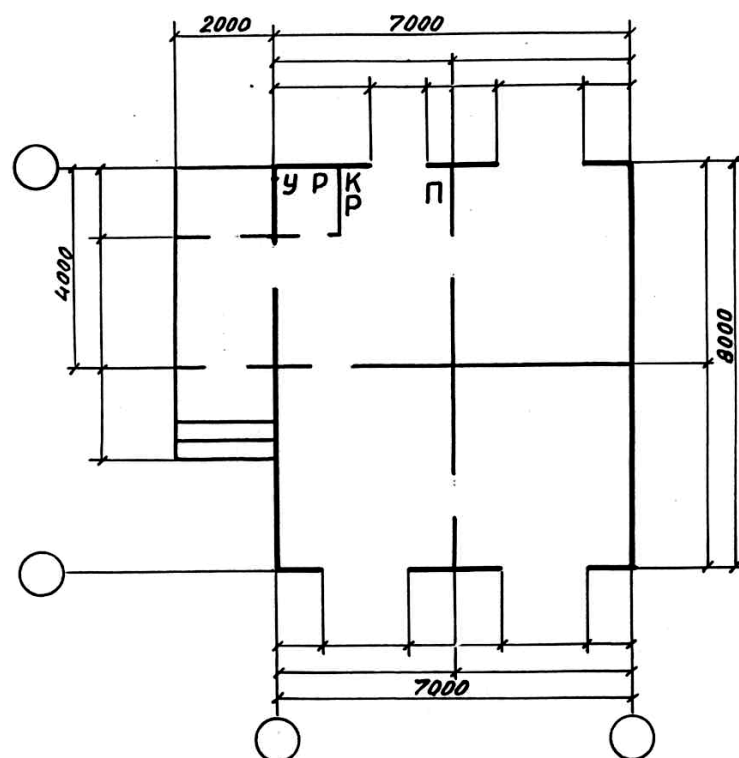
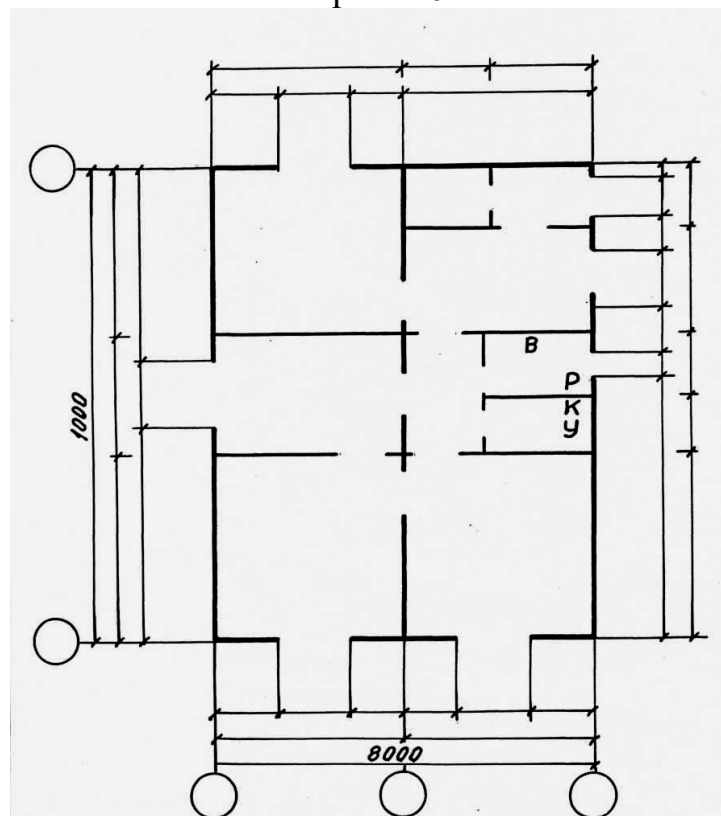


Рис. 4. Варианты задания для контрольной работы (продолжение)

Вариант 9



Вариант 10

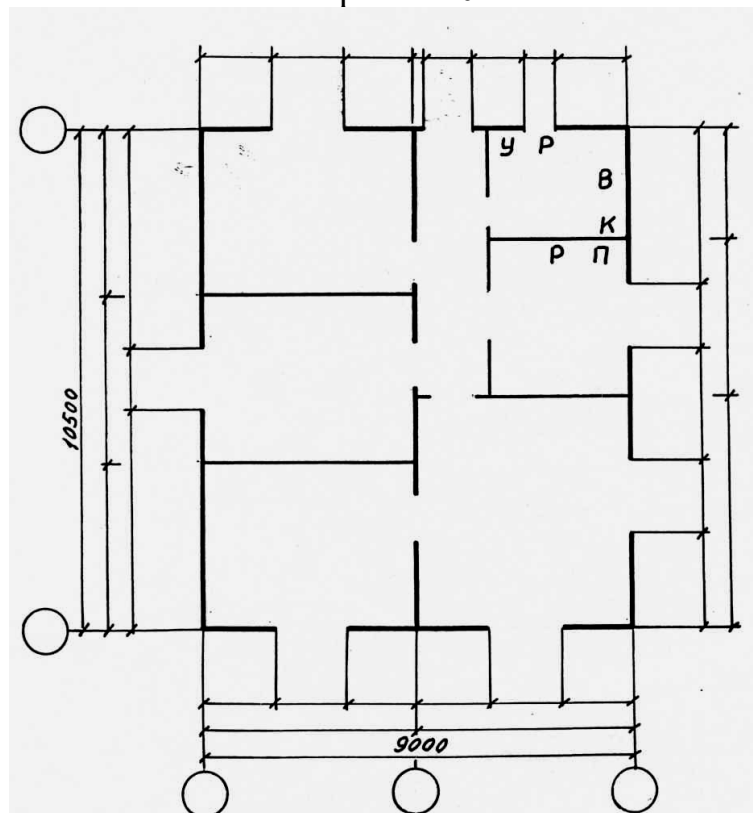
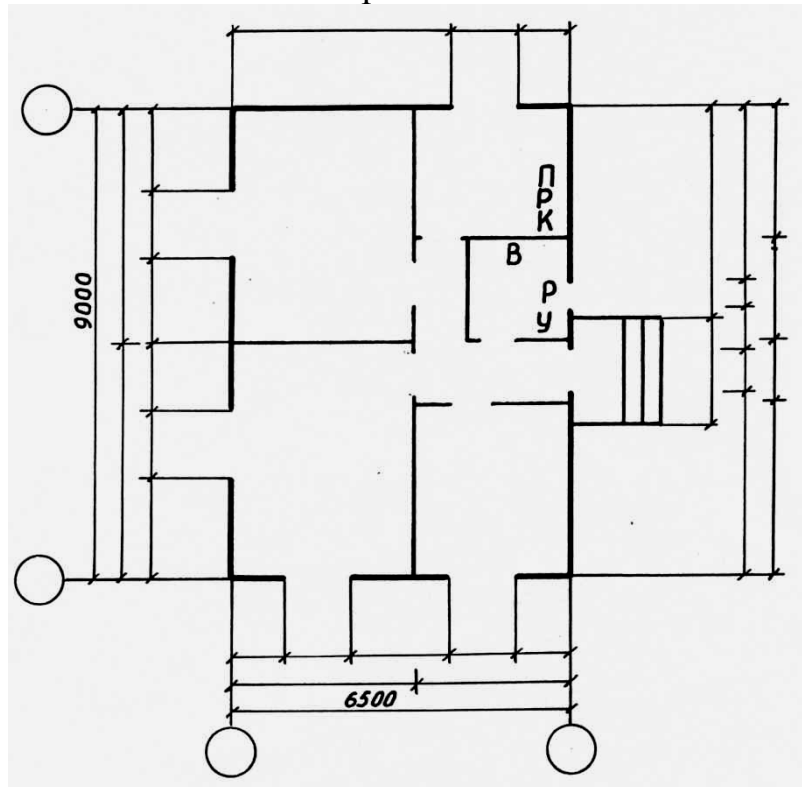


Рис. 4. Варианты задания для контрольной работы (продолжение)

Вариант 11



Вариант 12

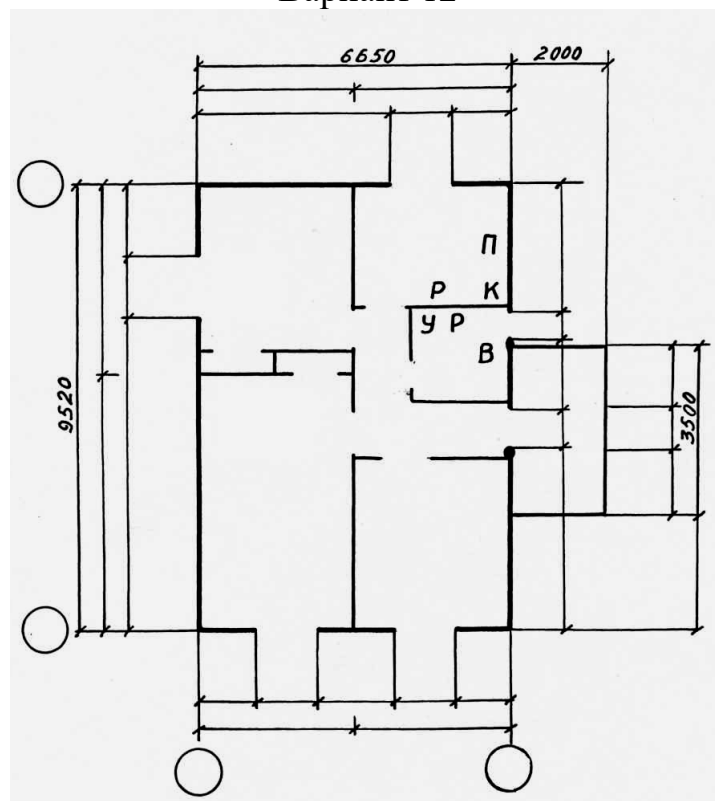
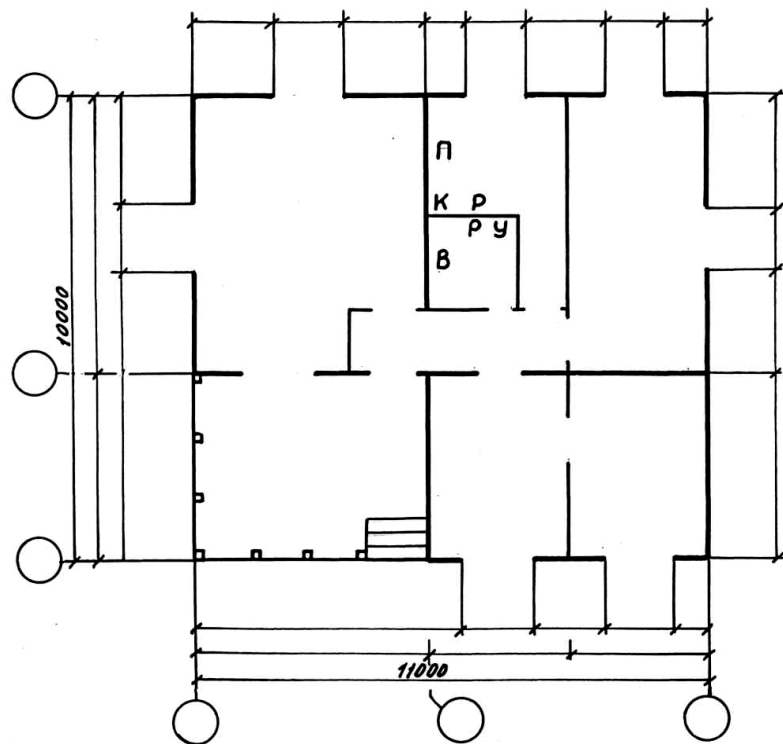


Рис. 4. Варианты задания для контрольной работы (продолжение)

Вариант 13



Вариант 14

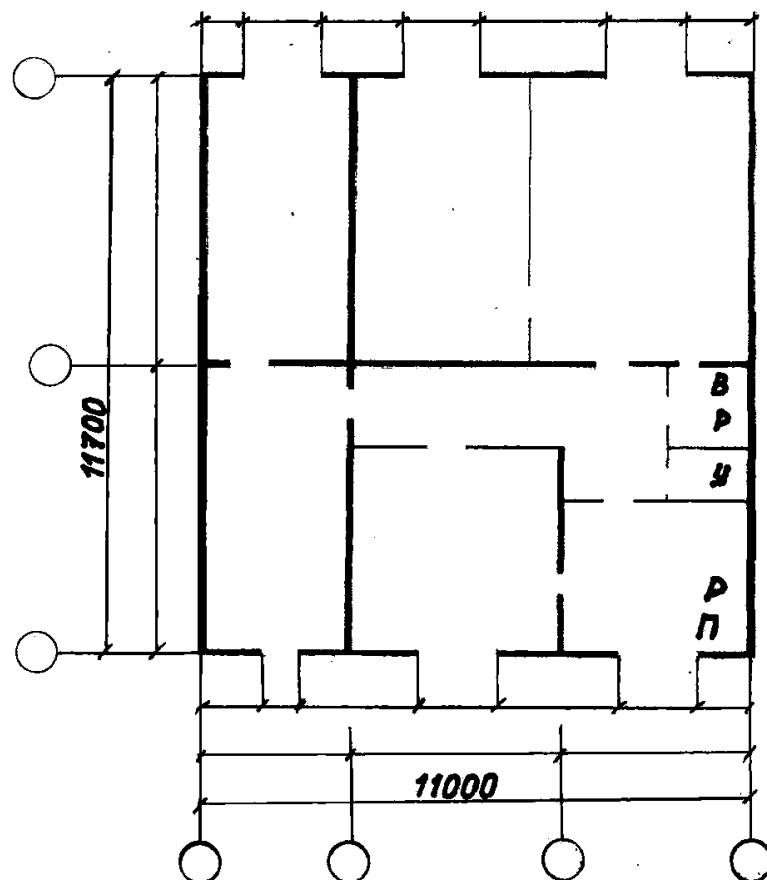


Рис. 3. Варианты задания для контрольной работы (продолжение)

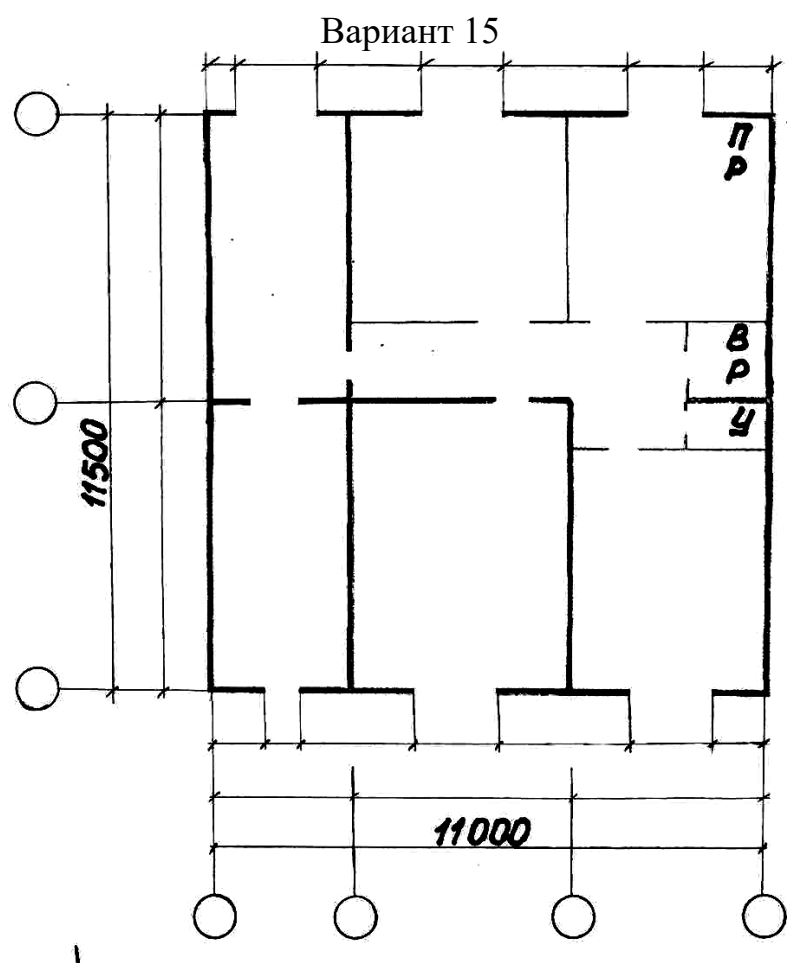


Рис. 3. Варианты задания для контрольной работы (продолжение)

Таблица 1

Размеры конструктивных элементов зданий

№	Конструктивные элементы	Размеры
1	Стены кирпичные	510, 380
2	Перегородки гипсовые	100
3	Д1- двери	800x2000
4	Д2 – двери	600x2000
5	Входные двери (двупольные)	1600x2000
6	О1 – окна	2000x1500
7	О2 – окна	1200x1500
8	М – мойка	600x600
9	Ум – умывальник	420x500
10	Р – раковина	400x500
11	В – ванна	700x1500
12	Ун (У) –унитаз	360x600
13	К – каналы вентиляционные	140x270
14	П – плита газовая	400x500

№	Конструктивные элементы	Размеры
15	Ш – шкаф встроенный	произвольно
16	Лестничная площадка (ширина)	1200
17	Проступь	270x300
18	Отметки уровней:	
18.1	Подосва фундамента	-2.500; -1.600
18.2	Поверхность земли	-1.000
18.3	Цоколь	0.000
18.4	Подоконник 1 этажа	0.800
18.5	Вверх окна 1 этажа	2.300
18.6	Подоконник 2 этажа	3.800
18.7	Вверх окна 2 этажа	5.300
18.8	Карниз	7.000
18.9	Конек крыши	10.000
18.10	Труба над коньком	10.600
18.11	Верх слухового окна	8.500
19	Фундамент (толщина)	800, 600
20	Свес крыши	500
21	Цоколь (толщина)	600
22	Панель перекрытия	185
23	Лаги	80x100
24	Стропила (через 1 м)	60x180
25	Доски пола	35
26	Мауэрлат	180x180
27	Обрешетка (доски)	25
28	Ширина коридора при входе в квартиру	не менее 1400
29	Ширина коридора внутри квартиры	не менее 800
30	Санузел совмещенный	1800x1500
31	Санузел раздельный: туалет ванная комната	800x1200 1500x1500
32	Входная площадка	2000x300
33	Козырек 500 мм над дверью	2000x100
34	Перекрытие 1-го этажа (толщина)	405
35	Перекрытие 2-го этажа (толщина)	300

Примечание: в размерах, указанных через знак умножения, первая цифра обозначает ширину, вторая – высоту (длину).

2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Схема оценивания	Критерии оценивания
Неудовлетворительно (оценка «2»): чертеж сдан, каждый критерий оценки выполнен менее чем на 60%;	<ul style="list-style-type: none"> - понимание принципов работы графических редакторов и умение их правильно применять; - качество оформления графической работы (аккуратность, логичность, соответствие требованиям единой системы конструкторской документации); - точность выполнения изображений; - правильность нанесения размеров и технологических обозначений. <p>Обучающиеся должны сдать выполненные чертежи в конце графической, контрольной работы и контроля самостоятельной работы которые проводятся с подгруппой в компьютерном классе.</p>
Удовлетворительно (оценка «3»): чертеж сдан, каждый критерий оценки выполнен не менее чем на 61-75%;	
Хорошо (оценка «4»): чертеж сдан, каждый критерий выполнен не менее чем на 76-90%;	
Отлично (оценка «5»): чертеж сдан, каждый критерий выполнен не менее чем на 91-100 %.	

АЛГОРИТМ ПРОВЕРКИ ЧЕРТЕЖА

1. При оформлении чертежа проводится проверка:

- 1.1. Соблюдения размеров формата по ГОСТ 2. 301-68.
- 1.2. Выполнения основной надписи по ГОСТ 2.104-2006.
- 1.3. Компоновки чертежа.
- 1.4. Соблюдения масштаба изображения по ГОСТ 2.301-68.
- 1.5. Использования линий, их типа и толщины по ГОСТ 2.303-68.
- 1.6. Выполнения надписей чертежным шрифтом типа Б по ГОСТ 2.304-81:
 - 1.6.1. Соблюдение размера букв и цифр 3.5; 5; 7.
 - 1.6.2. Соблюдение угла наклона 75°.
 - 1.6.3. Соблюдение расстояния между буквами и словами.
 - 1.6.4. Соблюдение конструкции букв и цифр.

2. При нанесении размеров по ГОСТ 2.307-2011 осуществляется проверка:

- 2.1. Достаточности размеров;
- 2.2. Изображения и расположения размерных и выносных линий:
 - 2.2.1. Расстояние от контура изображения до ближайшей размерной линии – 10 мм, до следующих линий, параллельных ей, – 7 мм.
 - 2.2.2. Избегать пересечения размерных и выносных линий;
 - 2.2.3. Не пересекать размерные линии между собой.
 - 2.2.4. Выносные линии должны выходить за концы засечек размерной линии на 1...5 мм.
- 2.3. Расположения и высоты размерных чисел:
 - 2.3.1. Размерные числа выполняют одним шрифтом на чертеже (3, 5 или 5).
 - 2.3.2. Их располагают над горизонтальной размерной линией, по возможности ближе к середине и слева от вертикальной линии, параллельно ей.

Литература

8.1. Основная литература

1. Соловьева-Гоголева, Л. В. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. пособие / Л. В. Соловьева-Гоголева, Н.Н. Мичурова, Г.В. Минеев – Екатеринбург : Изд-во УрИ ГПС МЧС России, 2019. – 146 с.
2. Сорокин Н.П., Ольшевский Е.Д., Заикина А.Н., Шибанова Е.И. Инженерная графика. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168928>
3. Тарасов Б. Ф., Дудкина Л. А., Немолотов С. О. Начертательная геометрия. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2021. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168411>

8.2. Дополнительная литература

4. Гордон, В. О. Курс начертательной геометрии [Текст] : учеб. пособие. / В. О. Гордон. – М.: Высшая школа, 2003. –272 с.
5. Гордон, В. О. Сборник задач по курсу начертательной геометрии [Текст] : учеб. пособие. / В. О. Гордон. – М.: Высшая школа, 2003. –320 с.
6. Георгиевский, О. В. Справочник по строительному черчению [Текст] / О.В. Георгиевский. – М.: Изд-во АСВ, 2003. – 96 с.
7. Каминский, В. П. Строительное черчение [Текст] : учеб. для вузов/ В. П. Каминский, О. В. Георгиевский, Б. В. Будасов – М. : Архитектура-С, 2004. – 456 с.
8. Фролов, С.А. Начертательная геометрия [Текст] : учебник / С.А. Фролов. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 285 с.
9. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение [Текст] : учеб. для высш. учеб. завед. / А. А. Чекмарев. – 2-е изд., перераб. и доп.– М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 472 с.
10. Чекмарев, А. А. Начертательная геометрия и черчение [Текст] : учебник для прикладного бакалавриата / А. А Чекмарев. – 6-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 465 с.
11. Чекмарев, А. А. Справочник по машиностроительному черчению [Текст] / А. А. Чекмарев, В. В. Осипов.– М. : Высш.шк., 2004. – 493 с.

Методические разработки кафедры

1. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Текст] : учебно-методическое пособие / авт.-сост. Е. П. Вох, Н. Н. Мичурова. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 143 с.
2. Соловьева-Гоголева, Л.В. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. пособие / Л.В. Соловьева-Гоголева, Н.Н. Мичурова, Г.В. Минеев. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2019. – 146 с.
3. Мичурова, Н. Н. Основы компьютерной графики в программной среде КОМПАС-График [Текст] : учебное пособие / Н. Н. Мичурова, Г. В. Минеев – 2-е изд.– Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. –109 с.
4. Строительное черчение [Текст] : учебное пособие / авт.-сост. Н. Н. Мичурова, Д. Г. Мирошин, Е. П. Вох. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2015. – 91 с.
5. Начертательная геометрия. Инженерная графика [Текст] : сборник тестов по разделу «Инженерная графика» / авт.-сост. Н. Н. Мичурова, Е. П. Вох. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2016. – 119 с.
6. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся по специальности

40.05.03 Судебная экспертиза / сост. Н. Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 47 с.

7. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Методические рекомендации по подготовке к зачету по специальности 40.05.03 Судебная экспертиза / сост. Н. Н. Мичурова, Н.С. Мичуров – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2022. – 9 с.

8. Мичурова, Н.Н. Машиностроительное черчение [Текст] : индивидуальные варианты графических заданий: учебно-методическое пособие: Часть 1. / Н.Н. Мичурова, Е.П. Вох. – Екатеринбург : УрИ ГПС МЧС России, 2019. – 164 с.

9. Мичурова, Н. Н. Машиностроительное черчение [Текст] : индивидуальные варианты графических заданий: учебно-методическое пособие: Часть 2. / Н. Н. Мичурова, Е.П. Вох. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2011. – 171 с.

10. Мичурова, Н.Н. Начертательная геометрия [Текст] : учеб. пособие / Н.Н. Мичурова, Д. Г. Мирошин. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2020. – 199 с.

11. Начертательная геометрия. [Текст] : практикум / авт.-сост. Е.П. Вох, Н.Н. Мичурова, Мичуров Н.С., Мирошин Д.Г. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2021. – 69 с.

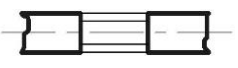
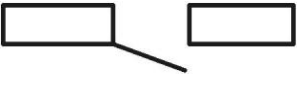

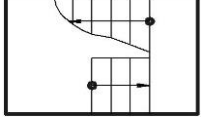
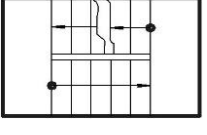
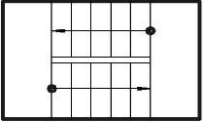
12. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности. Часть 1. [Текст] : учебное пособие. Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность / сост. Н.Н. Мичурова, С.В. Паршин, Е.П. Вох, Г.В. Минеев. – Екатеринбург : Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 100 с.

13. Основы автоматизированного проектирования в области пожарной безопасности. Часть 2. Сборник заданий [Текст] : учебное пособие / авт.-сост.: Н. Н. Мичурова, Е. П. Вох, Г. В. Минеев. – Екатеринбург: Уральский институт ГПС МЧС России, 2017. – 181 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Условные изображения элементов зданий (ГОСТ 21.201-2011)

№	Наименование	Изображение в плане
1	Оконный проем без четверти с двумя переплетами	
2	Дверь однопольная	
3	Дверь двупольная	
4	Нижний марш лестницы в плане	
5	Промежуточный марш лестницы в плане	
6	Верхний марш лестницы в плане	

Условное обозначение вентиляционных каналов в стенах

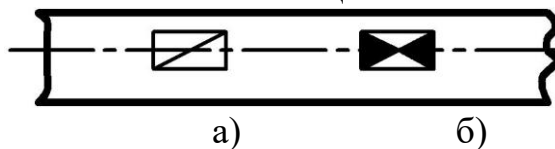
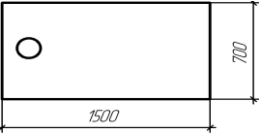
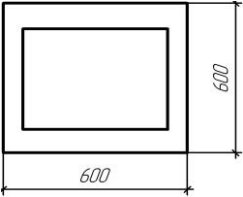
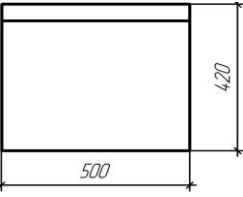
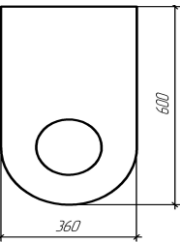


Рис. 1. а) вентиляционный канал; б) вентиляционный канал для вытяжки газов

Приложение 2

Условное обозначение санитарно-технического оборудования (ГОСТ 21.205-93, ГОСТ 21.609-83)

№	Наименование	Изображение
1	Ванна чугунная	
2	Мойка	
3	Умывальник	
4	Унитаз	
5	Плита газовая	