Disynergy
Страница материала ↗
EXQT
Готовые ответы — на EXQT
Доступ к ответам приобретается отдельно.
Найти ответы ↗

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»



«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор
_____/Ю.В. Вепринцева
Приказ «28-02-01» от 28 февраля 2025 г.

«ОДОБРЕНО»
Ученым советом ОАНО ВО «МосТех»
Протокол №06 от 28.02.2025

ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Методические указания по написанию и защите курсовых работ

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Квалификация выпускника: бакалавр

Москва, 2025

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....3

СОСТАВ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....5

ВЫБОР ВАРИАНТА.....6

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....9

ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПЛАНЫ.....14

УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....16

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ.....35

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....36

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....37

ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....38

ПРИЛОЖЕНИЕ 4.....41

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения

Нажмите на мессенджер, чтобы написать

Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗

+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер

disynergy.ru

ВВЕДЕНИЕ

Курсовая работа по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриат) является формой контроля знаний, навыков и умений обучающегося, изучившего дисциплины, по которым, в соответствии с учебным планом предусмотрено написание курсовой работы.

Целью написания курсовой работы по направлению подготовки 08.03.01 Строительство является углубленное изучение избранной обучающимся темы, на основе рекомендованной основной и дополнительной литературы, самостоятельное изложение освоенного материала, сочетающего теоретические и практические вопросы по актуальным проблемам направленности.

В процессе написания курсовой работы происходит систематизация, закрепление и расширение знаний и навыков, приобретение опыта самостоятельной работы по организации поиска необходимой научной литературы, сбору и обработке информации в пределах конкретной темы исследования, а также изучение зарубежного опыта.

При написании курсовой работы обучающиеся должны показать умение использовать современные методы исследования, работать с источниками литературы, четко и логично излагать материал исследования, формулировать собственные выводы и предложения.

К курсовой работе, которая является самостоятельным научным трудом, предъявляются требования, такие как:

- глубокая теоретическая проработка исследуемых проблем на основе анализа специальной литературы;
- всестороннее использование данных, характеризующих деятельность объекта исследования;
- умелая систематизация данных в виде таблиц, графиков и чертежей с необходимым анализом, обобщением;
- критический подход к изучаемым фактическим материалам в целях

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

поиска резервов повышения эффективности деятельности объекта исследования;

- аргументированность выводов, обоснованность рекомендаций;
- логически последовательное изложение материала;
- оформление материала в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Обучающемуся рекомендуется изучать все доступные ему источники по изучаемому вопросу. Следует помнить об огромном разнообразии явлений, их сложности, вследствие чего в процессе работы обучающий неминуемо столкнется со взаимно противоречивыми факторами. Поэтому только глубокий и всесторонний анализ позволит точно отразить основные тенденции развития изучаемого материала.

Структура курсовой работы должна включать следующие разделы:

- титульный лист (Приложение 1);
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения (чертежи).

Выполненную курсовую работу необходимо сдать в деканат до конца семестра, в котором она предусмотрена. Курсовая работа с необходимым расчетно-графическим материалом, должны быть подгружены в Личный кабинет обучающегося в раздел портфолио.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Содержание курсовой работы.

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части в объёме одного листа форматом А1 (841х594 мм).

В пояснительной записке должны быть представлены:

- гидравлический расчет водопровода, в виде таблицы;
- расчет основных показателей по водопроводу здания;
- подбор счётчика холодной и горячей воды (водомера);
- спецификация оборудования систем внутреннего водопровода В1, Т3. Т4.

Графическая часть включает в себя:

— план техподполья (подвала) с нанесением и обозначением всех трубопроводов и стояков систем водоснабжения здания, включая места выхода поливочных кранов, ввода водопровода с привязкой к строительным осям или характерным выступам стен (масштаб 1:100 или 1:200);

— план типового этажа с нанесением и обозначением всех трубопроводов и стояков систем водоснабжения здания и подключение к санитарно-техническим приборам

— аксонометрическая схема внутреннего водопровода холодной воды с нанесением запорной и водоразборной арматуры и обозначением ввода водопровода, стояков, диаметров труб и характерных высотных отметок ввода водопровода, разводящей сети, поливочных кранов, поэтажных подводок и водоразборной арматуры (масштаб 1:100 или 1:200);

— генплан участка с нанесением здания, красной линии застройки, водопроводных и канализационных сетей с указанием их диаметров, обозначением смотровых колодцев (масштаб 1:500);

— фрагмент плана квартиры с санитарно-техническим оборудованием (масштаб 1:50 или 1:100) и подводом холодной и горячей воды;

— три узла: узел подключения ввода водопровода к наружной сети; водомерный узел; схема насосной установки (масштаб 1:50 или 1:100).

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Выбор варианта.

Для выполнения курсового проекта необходимо выбрать исходные данные:

1. План этажа, высота здания, высота этажа, средняя заселенность квартиры. Эти данные берутся согласно номера договора на обучение из таблицы 1;
2. Высота техподполья, гарантированный напор в наружной водопроводной сети, глубина заложения верха трубы уличной водопроводной сети, диаметр трубы городского водопровода, диаметр трубы городской канализации, отметку поверхности земли у здания, глубину промерзания грунта, отметка нуля пола 1-ого этажа, тип горячего водоснабжения, материал труб. Эти данные берут из таблицы 2 и у всех студентов одинаковые.
3. Генплан выбирается согласно номера договора на обучение по таблице 3.

Таблица 1

Последняя цифра договора	План секции	Число этажей в здании	Высота этажа, м	Средняя заселенность кв. чел
	Рисунок 1	4	2,8	3,2
1		5	3	3,3
2	Рисунок 2	6	3,2	3,4
3		4	3,5	3,1
4	Рисунок 3	5	2,8	3,5
5		6	3	3,2
6	Рисунок 4	4	3,2	3,3
7		5	3,5	3,4
8	Рисунок 5	6	2,8	3,1
9		4	3,0	3,5

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 2

Высота техподполья, м	1,9
Наименьший гарантированный напор Н в наружной водопроводной сети, м	25
Заложение верха трубы уличной водо проводной сети, м	2,2
Заложение лотка уличного канализационного коллектора, м	3,7
Диаметр трубы городского водопровода, мм	150
Диаметр трубы городской канализации, мм	200
Отметка поверхности земли у здания, м	99
Глубина промерзания грунта, м	1,5
Отметка нуля пола 1-ого этажа	100
Тип горячего водоснабжения	централизо-ванное
Материал труб	сталь

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 3

Варианты выбора генплана

Предпоследняя цифра номера договора на обучение	Номер генплана	Привязки городских сетей к зданию, м		
		l_1	l_2	l_3
	Вариант 1 (рис. 6)	10	25	10
1		11	12	12
2		12	16	17
3	Вариант 2 (рис. 7)	13	16	8
4		14	14	15
5		15	20	16
6	Вариант 3 (рис. 8)	16	22	14
7		17	15	8
8	Вариант 4 (рис. 9)	18	17	15
9		19	11	13

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Исходные данные

План типового этажа

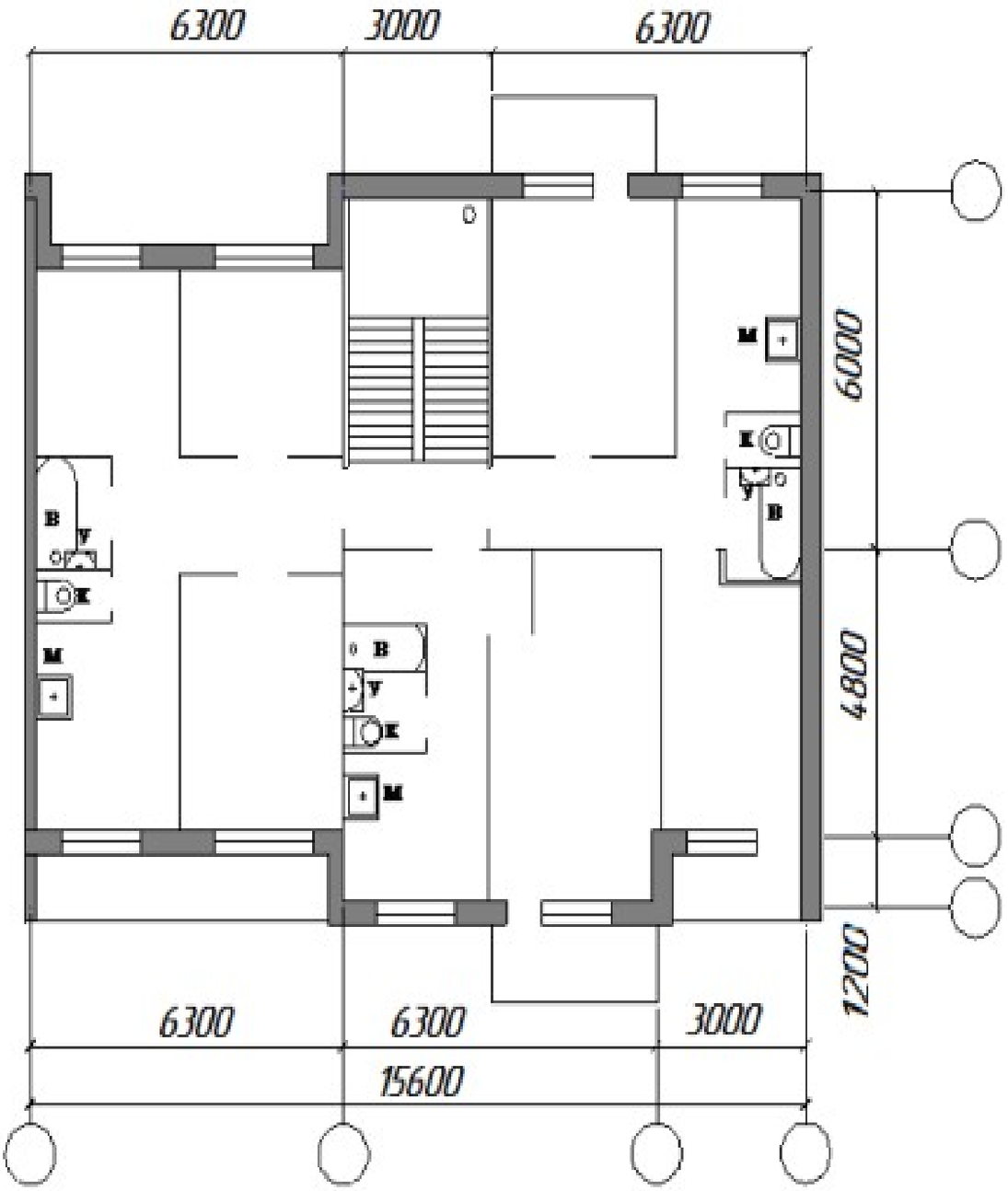

Рисунок 1

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

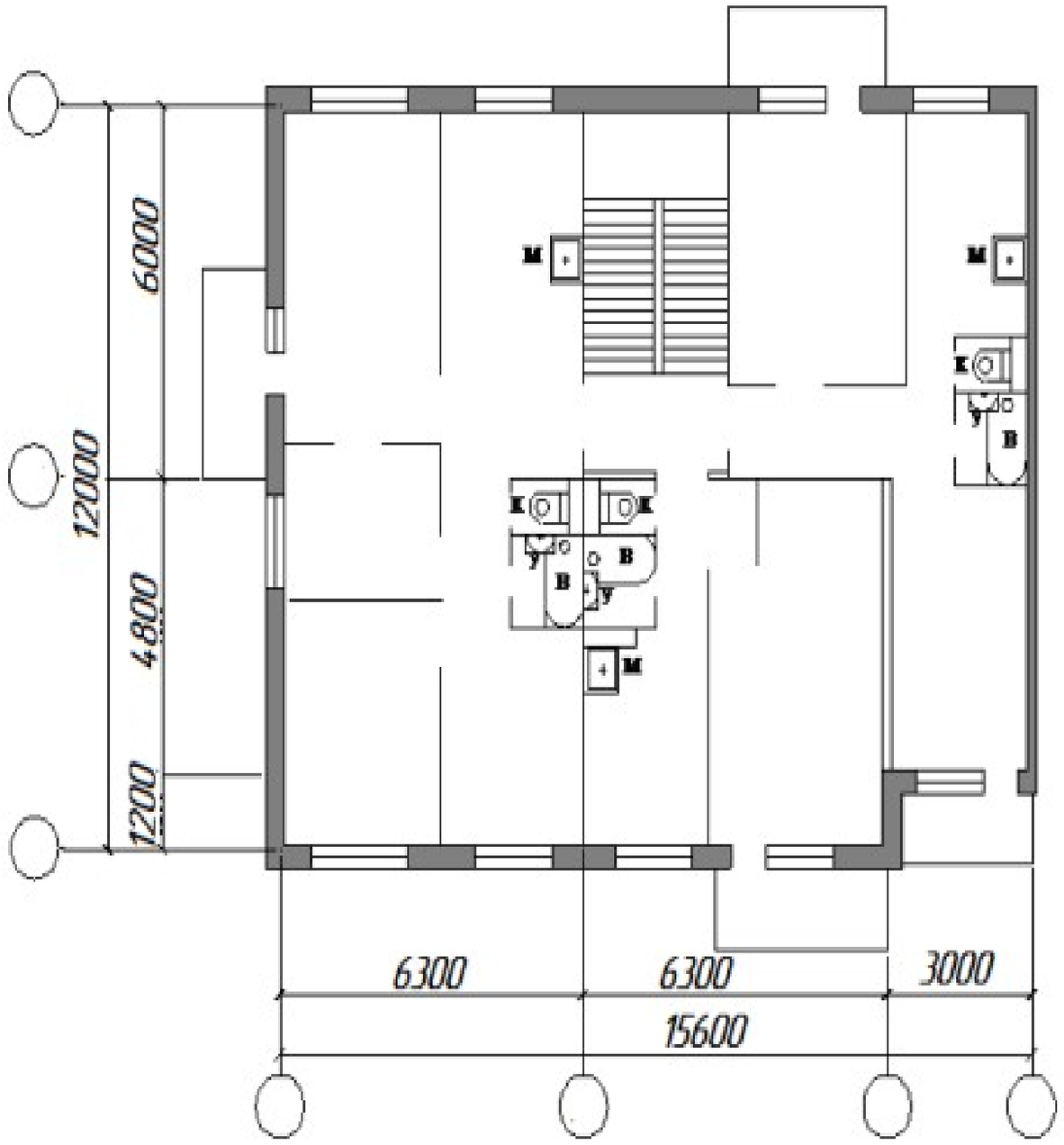

Рисунок 2

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

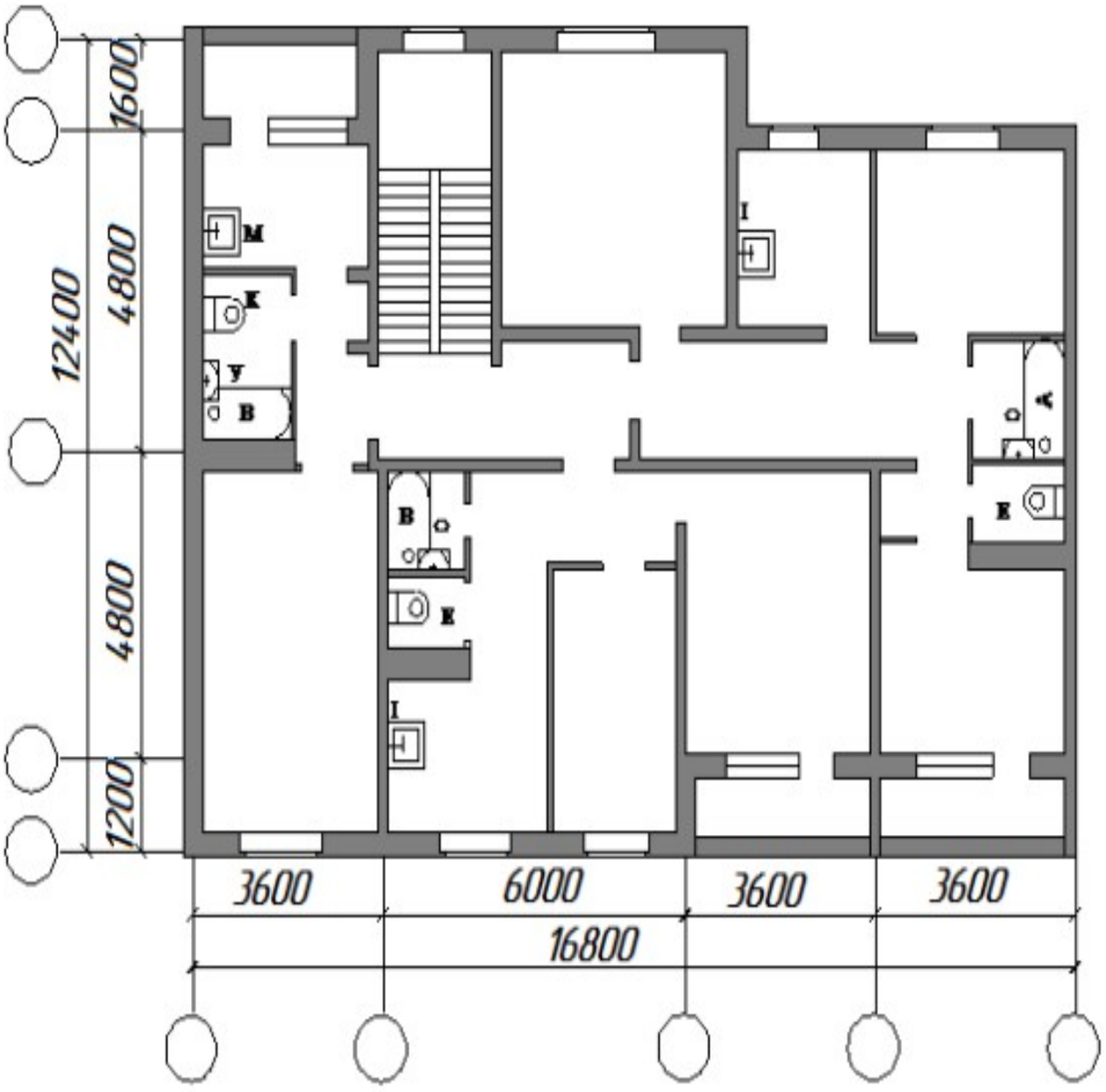

Рисунок 3

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

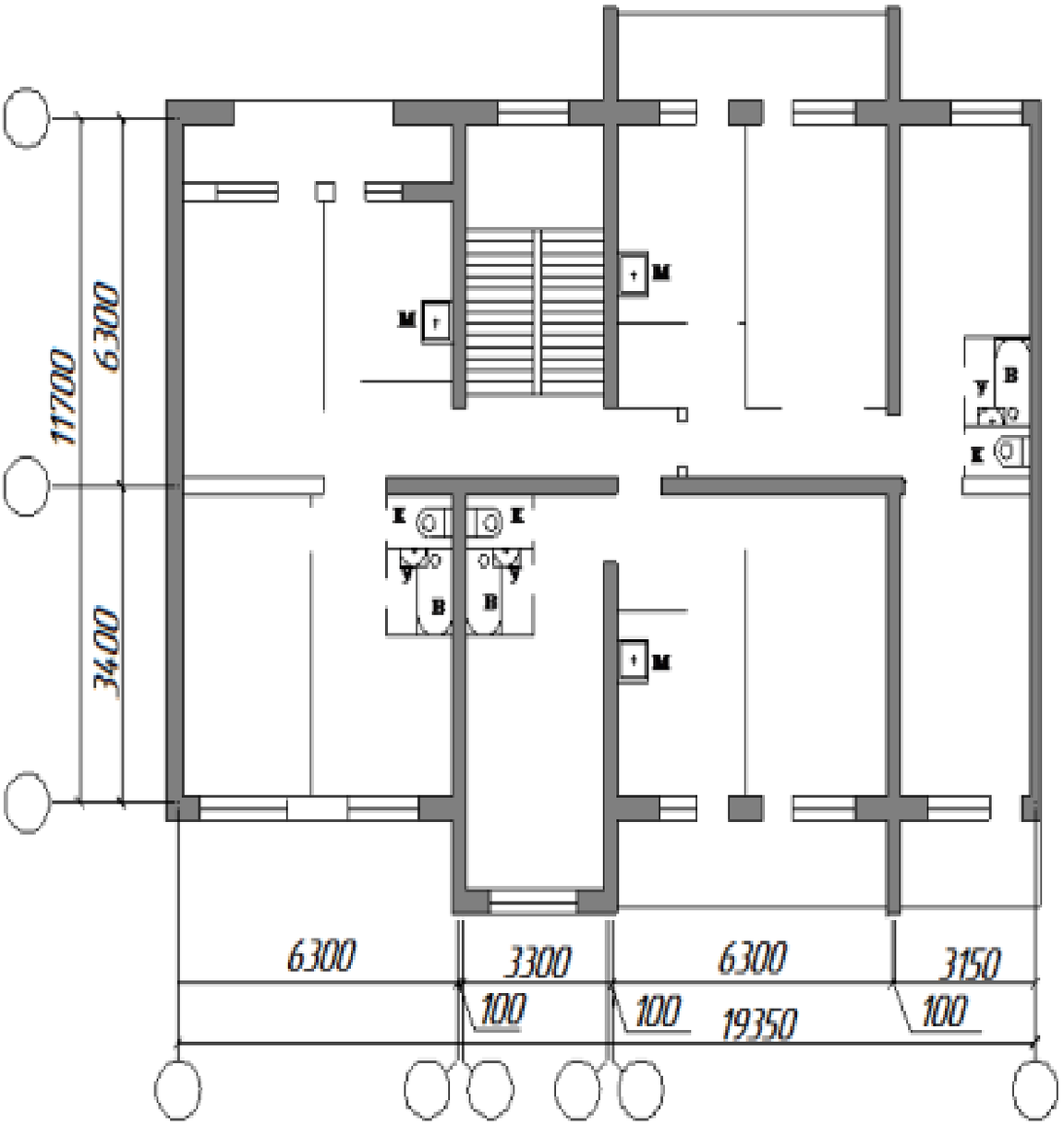

Рисунок 4

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

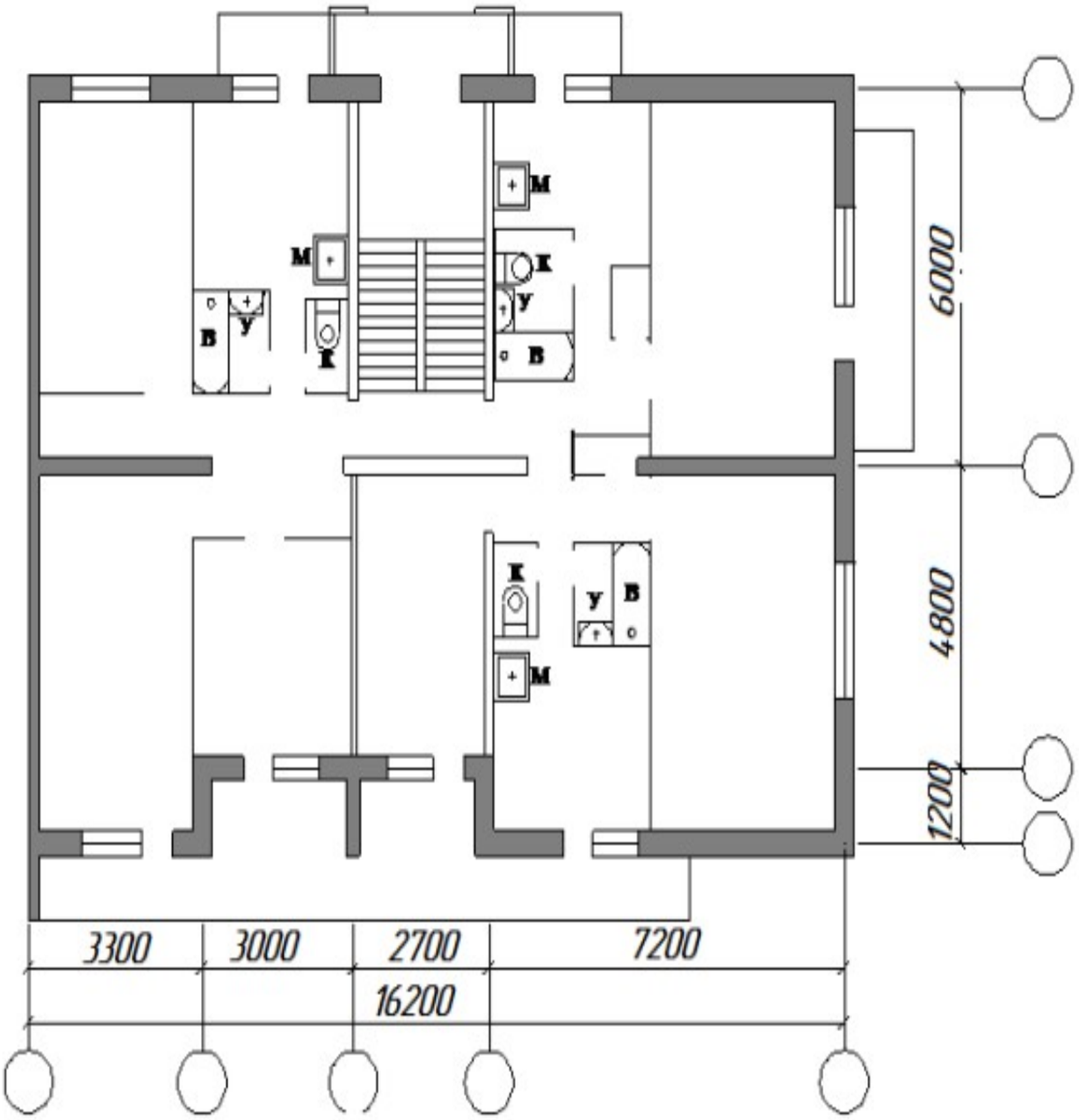

Рисунок 5

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Генеральные планы

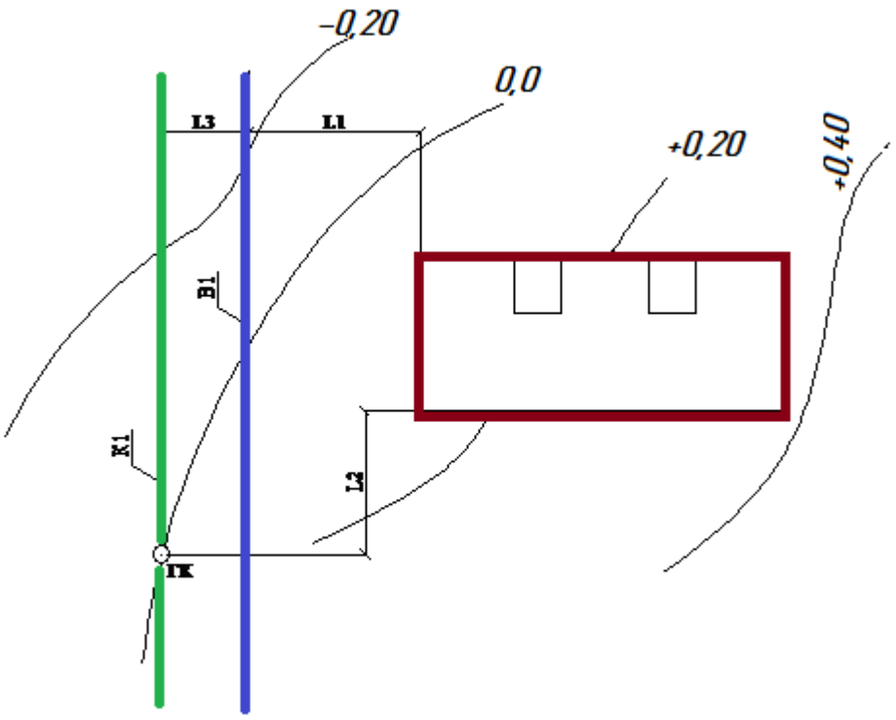

Рисунок 6 Вариант 1

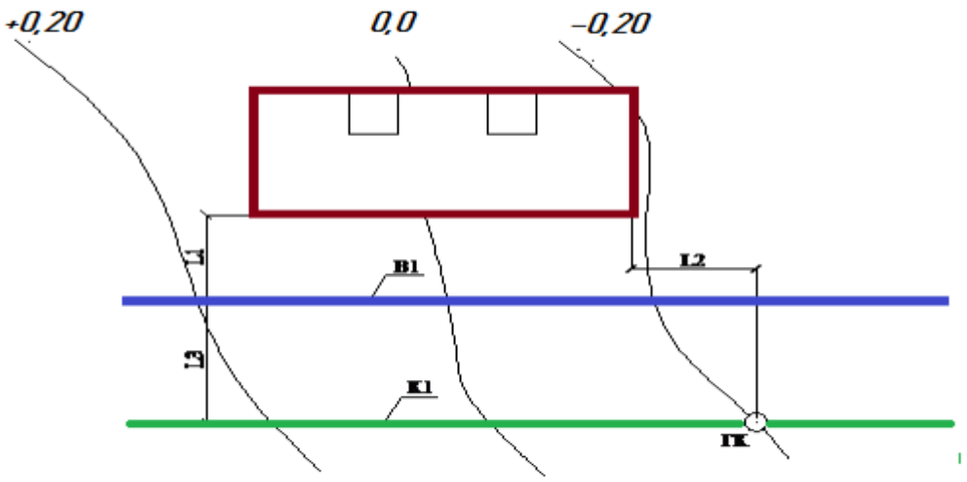

Рисунок 7 Вариант 2

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

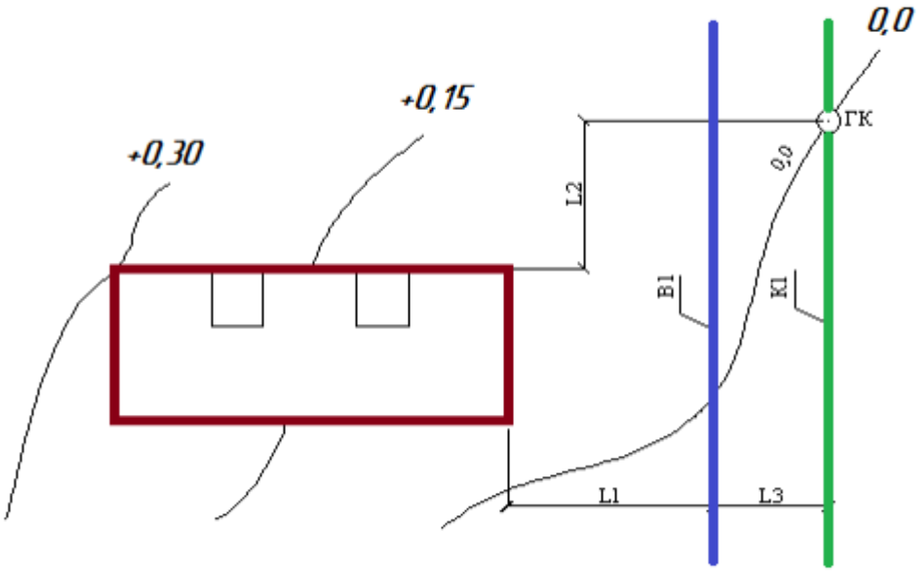

Рисунок 8 Вариант 3

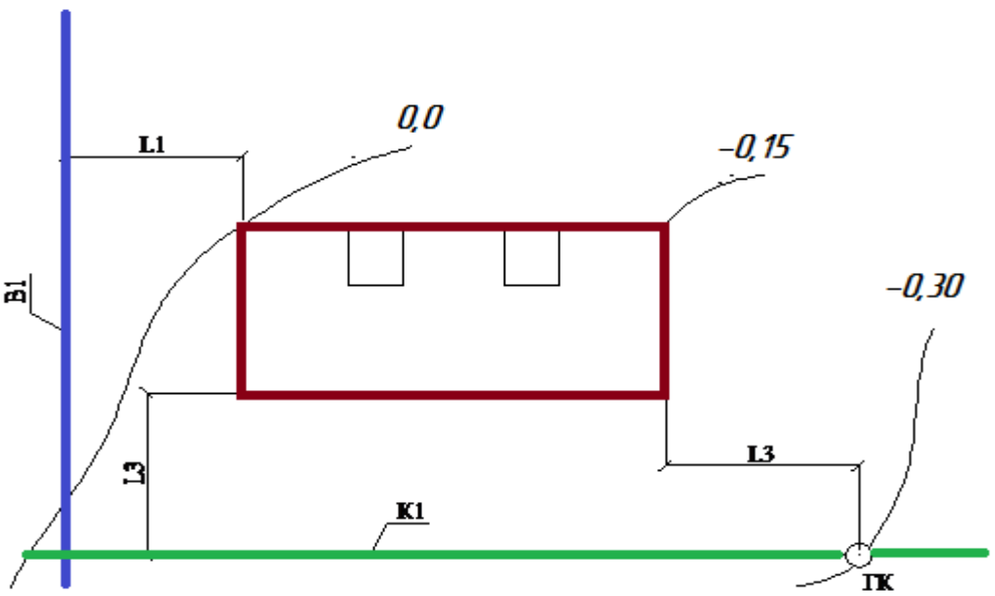

Рисунок 9 Вариант 4

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Указания по выполнению курсовой работы

Гидравлический расчет водопроводной сети

Гидравлический расчет водопроводной сети позволяет найти наиболее экономичные диаметры труб для пропуска расчетных расходов воды и требуемый напор в системе.

Расчет выполняется в следующем порядке:

- выбирается расчётный путь, который разбивается на расчетные участки;
- определяются нормы водопотребления и расходы по расчетным участкам;
- по расчетному расходу определяют диаметр трубы расчетного участка, потери напора по участкам и скорость движения воды;
- подбирается счетчик количества воды;
- определяется требуемый напор в системе;
- выбор расчетного пути

Проектируемый внутренний водопровод должен обеспечивать подачу воды с необходимым расходом и напором к любой водоразборной точке здания. Расчетный путь отсчитывается от диктующего прибора (наиболее высоко расположенного и удаленного от ввода водоразборного прибора). Если будет обеспечена подача воды к диктующему прибору, то подача другим приборам будет гарантирована, так как они находятся в более благоприятных условиях. Таким образом, в расчетный путь войдут: подводка к диктующему прибору, стояк, часть разводящей магистрали до ввода, ввод.

Расчетный путь разбивается на расчетные участки. За расчетный участок принимается участок сети с постоянным расходом и диаметром. Расчетные участки обозначаются цифрами (начало и конец участка).

Определение расчетных расходов

Гидравлический расчет сети производится по максимальному секундному расходу.

Для определения расчетных расходов необходимо выбрать нормы расхода вода, которые принимаются по СНиП 2.04.01-85 в зависимости от назначения здания и степени его благоустройства. Нормы расхода воды для жилых зданий квартирного типа приведены в табл.4.

Максимальный расход воды на расчетном участке сети q (q^{tot}, q^{c}) определяется по формуле:

$$q = 5q_o\alpha, \qquad (1)$$

где q_0(q_0^{tot}, q_o^{c}) - секундный расход воды (принимается по табл.4); α - коэффициент определяемый в зависимости от общего числа приборов N на расчетном участке и вероятности их действия P и принимаемый по приложению табл. 5.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 4

(из приложения 3 СНиП 2.04.01-85).

Нормы расхода воды на одного жителя

Водопотребители	Норма расхода воды, л						Расход воды приборами л/с(л/ч)	
	в средние сутки		в сутки наибольшего потребления воды		в час наибольшего водопотребления		Общий (холодной и горячей) q_o^{tot} ($q^{tot}_{hr,u}$)	Холодной или горячей q_o^c, q_o^h $q^c_{o,hr}$, $q^h_{o,hr}$
	Общей (в том числе горячей) q_o^{tot}	Горячей q^h_m	Общей (в том числе горячей) q_u^{tot}	Горячей q^h_u	Общей (в том числе горячей) $q^{tot}_{hr,u}$	Горячей $q^h_{hr,u}$		
Жилые дома квартирного типа: С водопроводом и канализацией без ванн	95	-	120	-	6,5	-	0,2(50)	0,2(50)
С газоснабжением	120	-	150	-	7,0	-	0,2(50)	0,2(50)
С ваннами и водонагревателями	190	-	225	-	10,5	-	0,3(300)	0,3(300)
С централизованным горячим водоснабжением, с ванными, снабженными душами	250	105	300	120	15,6	10	0,3(300)	0,2(200)
Высотою выше 12 этажей с централизованным горячим водоснабжением	360	115	400	130	20	10,9	0,3(300)	0,2(200)

Примечание: При оборудовании холодного водопровода зданий смывными кранами вместо смывных бачков следует принимать расход воды санитарно - техническими приборами q_0^c=1,4 л/с.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 5

(из приложения 3 СНиП 2.04.01-85).

Значение α при P < 1 и любом числе N

NP	α	NP	α	NP	α	NP	α
Менее							
0,015	0,200	0,046	0,266	0,115	0,361	0,350	0,573
0,015	0,202	0,047	0,268	0,120	0,367	0,360	0,580
0,016	0,205	0,048	0,270	0,125	0,373	0,370	0,588
0,017	0,207	0,049	0,271	0,130	0,378	0,380	0,595
0,018	0,210	0,050	0,273	0,135	0,384	0,390	0,602
0,019	0,212	0,052	0,276	0,140	0,389	0,400	0,610
0,020	0,215	0,054	0,280	0,145	0,394	0,410	0,617
0,021	0,217	0,056	0,283	0,150	0,399	0,420	0,624
0,022	0,219	0,058	0,286	0,155	0,405	0,430	0,631
0,023	0,222	0,060	0,289	0,160	0,410	0,440	0,638
0,024	0,224	0,062	0,292	0,165	0,415	0,450	0,645
0,025	0,226	0,064	0,295	0,170	0,420	0,460	0,652
0,026	0,228	0,066	0,298	0,175	0,425	0,470	0,668
0,027	0,230	0,068	0,301	0,180	0,430	0,480	0,665
0,028	0,233	0,070	0,304	0,185	0,435	0,490	0,672
0,029	0,235	0,072	0,307	0,190	0,439	0,500	0,678
0,030	0,237	0,074	0,309	0,195	0,444	0,520	0,692
0,031	0,239	0,076	0,312	0,200	0,449	0,540	0,704
0,032	0,241	0,078	0,315	0,210	0,458	0,560	0,717
0,033	0,243	0,080	0,318	0,220	0,467	0,580	0,730
0,034	0,245	0,082	0,320	0,230	0,476	0,600	0,742
0,035	0,247	0,084	0,323	0,240	0,485	0,620	0,755
0,036	0,249	0,086	0,326	0,250	0,493	0,640	0,767
0,037	0,250	0,088	0,328	0,260	0,502	0,660	0,779
0,038	0,252	0,090	0,331	0,270	0,510	0,680	0,791
0,039	0,254	0,092	0,333	0,280	0,518	0,700	0,803
0,040	0,256	0,094	0,336	0,290	0,526	0,720	0,815
0,041	0,258	0,096	0,338	0,300	0,534	0,740	0,826
0,042	0,259	0,098	0,341	0,310	0,542	0,760	0,838
0,043	0,261	0,100	0,343	0,320	0,550	0,780	0,849
0,044	0,263	0,105	0,349	0,330	0,558	0,800	0,860
0,045	0,265	0,110	0,355	0,340	0,565	0,820	0,872

Продолжение таблицы 8

0,84	0,883	2,50	1,644	6,3	2,989	10,2	4,185
0,86	0,834	2,60	1,684	6,4	3,021	10,4	4,244

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

0,88	0,905	0,270	1,724	6,5	3,053	10,6	4,302
0,90	0,916	2,80	1,763	6,6	3,085	11,8	4,649
0,92	0,927	2,90	1,802	6,7	3,117	12,0	4,707
0,94	0,937	3,00	1,840	6,8	3,149	12,2	4,764
0,96	0,948	3,10	1,879	6,9	3,181	12,4	4,820
0,98	0,959	3,20	1,917	7,5	3,369	12,6	4,877
1,00	0,969	3,30	1,954	7,6	3,400	12,8	4,934
1,05	0,995	3,40	1,991	7,7	3,431	13,0	4,990
1,10	1,021	3,50	2,029	7,8	3,462	13,2	5,047
1,15	1,046	4,1	2,246	7,9	3,493	13,4	5,103
1,20	0,071	4,2	2,281	8,0	3,524	13,6	5,159
1,25	1,096	4,3	2,317	8,1	3,555	13,8	5,215
1,30	1,120	4,4	2,352	8,2	3,585	14,0	5,270
1,35	1,144	4,5	2,386	8,3	3,616	14,2	5,326
1,40	1,168	4,6	2,421	8,4	3,646	14,4	5,382
1,45	1,191	4,7	2,456	8,5	3,677	14,6	5,437
1,50	1,215	4,8	2,490	8,6	3,707	14,8	5,492
1,55	1,238	4,9	2,524	8,7	3,738	15,0	5,547
1,60	1,261	5,0	2,556	8,8	3,768	15,2	5,602
1,65	1,283	5,1	2,592	8,9	3,798	15,4	5,657
1,70	1,306	5,2	2,626	9,0	3,828	15,6	5,712
1,75	1,328	5,3	2,660	9,1	3,858	15,8	5,767
1,80	1,350	5,4	2,693	9,2	3,888	16,0	5,821
1,85	1,372	5,5	2,726	9,3	3,918	16,2	5,876
1,90	1,394	5,6	2,760	9,4	3,948	16,4	5,930
1,95	1,416	5,7	2,793	9,5	3,978	16,6	5,984
2,00	1,437	5,8	2,828	9,6	4,008	16,8	6,039
2,10	1,479	5,9	2,858	9,7	4,037	17,0	6,093
2,20	1,521	6,0	2,891	9,8	4,067	17,2	6,147
2,30	1,563	6,1	2,924	9,9	4,097	17,4	6,201
2,40	1,604	6,2	2,956	10,0	4,126	17,6	6,254

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 6

Данные для гидравлического расчета стальных труб

Расход, л/с	Скорость, м/с, и гидравлический уклон 1000i (потери напора на единицу длины) при условном проходе труб, мм													
	15		**20**		**25**		**32**		**40**		**50**		**70**	
	υ	1000i	υ	1000i	υ	1000i	υ	1000i	υ	1000i	υ	1000i	υ	1000i
0,08	0,47	66,9	0,25	14,2										
0,1	0,59	100,2	0,31	21,1										
0,12	0,71	139,9	0,37	29,2	0,22	8,4								
0,2	1,18	360,5	0,62	73,5	0,37	20,9	0,21	5,21						
0,3	1,77	807	0,94	154,9	0,56	43,4	0,31	10,5	0,24	5,39				
0,4	2,36	1435	1,25	265,6	0,75	73,5	0,42	17,5	0,32	8,98				
0,5	2,95	2242	1,56	414,9	0,93	110,9	0,52	26,2	0,40	13,4	0,24	3,7		
0,6			1,87	597,5	1,12	155,8	0,63	36,5	0,48	18,4	0,28	5,1		
0,7			2,18	813,3	1,31	209,6	0,73	48,4	0,56	24,6	0,33	6,6	0,20	2,00
0,8			2,50	1062	1,5	273,8	0,84	64,9	0,64	34,3	0,38	8,6	0,23	2,62
0,9			2,81	1344	1,68	346,5	0,94	77,7	0,72	38,9	0,42	10,7	0,26	3,23
1					1,87	427,8	1,05	93,6	0,80	47,2	0,47	12,9	0,29	3,89
1,2					2,24	516	1,25	132,0	0,95	67,7	0,57	18,0	0,35	5,38
1,4					2,62	838,5	1,36	179,7	1,11	88,2	0,62	23,8	0,40	7,09
1,6					2,99	1095	1,67	234,7	1,27	113,7	0,75	30,4	0,46	9,01
1,8							1,88	297,4	1,43	143,9	0,85	37,8	0,52	11,2
2							2,09	366,8	1,59	177,7	0,94	45,9	0,58	13,5
2,6							2,72	616,9	2,07	300,2	1,22	74,9	0,75	21,8
3									2,39	399,7	1,41	99,7	0,86	28,4

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Вероятность действия приборов P при одинаковых водопотребителях в здании следует определять по формуле:

$$P = \frac{q^{c}_{hr,u} \cdot U}{q_0 \cdot N_0 \cdot 3600}, \quad (2)$$

где $q^{c}_{hr,u}$ - норма расхода воды, л, одним потребителем в час наибольшего водопотребления, которая принимается по приложению 3[2] или по табл. 4:

$$q^{c}_{hr,u} = q^{tot}_{hr,u} - q^{h}_{hr,u}, \quad (3)$$

где U - общее число водопотребителей в здании, чел.; N_o - общее число водоразборных приборов в здании.

Общее число водопотребителей в жилом здании (U), определяется по средней степени заселенности одной квартиры. (См. таблицу 1 Исходные данные).

Результаты расчетов по определению расчетных расходов по участкам заносятся в табл. 7

Определение диаметров труб и определения потерь напора

Диаметры труб внутренних водопроводных сетей назначаются по условию наибольшего использования гарантированного напора в уличной водопроводной сети, что обеспечивает экономное использование металла.

Потери напора воды в трубопроводе могут быть двух видов: потери напора по длине и потери на местных сопротивлениях. Потери напора по длине вызываются шероховатостью трубы и турбулентностью движения. Характеристикой турбулентности является критерий Рейнольса. Потери напора на местных сопротивлениях возникают при прохождении потока воды через фасонные части трубопровода, арматуру, повороты и т.д.

Потери напора на расчётных участках трубопроводов систем холодного водоснабжения H_l определяются по формуле.

$$H_l = i \cdot l \cdot (1 + k_l) \quad (4)$$

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

где i - удельные потери напора на трение при расчетном расходе, определяемые по таблицам для гидравлического расчета систем холодного водоснабжения, выписки из которых приведены в табл.6.

l - длина расчетного участка трубопровода, м;

k_l- коэффициент, учитывающий потери напора в местных сопротивлениях. В сетях хозяйственно-питьевых водопроводов жилых и общественных зданий следует принимать $k_l = 0,3$.

Общие потери напора $H_{l,tot} = \Sigma H_l$ определяются путем суммирования потерь напора на расчетных участках.

Для определения удельных потерь напора по расчетному расходу необходимо задаться диаметром труб, который ориентировочно можно найти по величине скорости движения воды в трубах. Скорость желательно принимать не более 1,5 м/с в магистралях и стояках, и не более 2,5 м/с в подводках к приборам.

Расчет внутреннего водопровода удобно свести в табл. 7.

Таблица 7

Расчет водопроводной сети

Расчетный участок	Длина участка, l, м	Число водоразборных устройств	NP	α	Расчетный расход воды, q_0, л/с	Диаметр d, мм	Скорость V, м/с	Потери напора, м	
								На единицу длины i	На участке $H_l = i\,l$
1-2									
2-3									
3-4									
…									
Ввод									

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Определение расходов горячей воды

Расходы горячей воды q^h определяются для жилых зданий с централизованным горячим водоснабжением по формуле:

$$q^h = 5 \cdot q_0^h \cdot \alpha_h \tag{5}$$

где $q^h{}_0$ - норма расхода горячей воды одним прибором на одного жителя, принимается по СНиП или по табл. 4.

α_h - коэффициент, зависящий от произведения ($N_{hr} \cdot P_{hr}$);

N_{hr} - число водоразборных точек в доме, использующих горячую воду.

N_{hr} меньше общего числа водоразборных точек N_0 на количество смывных бачков (К):

$$N_{hr} = N_0 - K.$$

P_{hr} - вероятность действия приборов, использующих горячую воду, определяется по формуле:

$$P_h = \frac{q^h_{o,hr} \cdot U}{q^h{}_0 \cdot N_{hr} \cdot 3600}, \tag{6}$$

где $q^h_{0,hr}$ - норма расхода горячей воды в л в час наибольшего водопотребления по табл. 7;
q^h_0- норма расхода горячей воды в л/с на одного жителя одним прибором.
Расходы горячей воды определяются на весь дом и на одну секцию дома.

Устройства для измерения количества воды.

Современные водосчетчики, которые предназначены для частного использования, по принципу своего действия делятся на:

- тахометрические;
- вихревые;
- ультразвуковые.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru

Также различают одноканальные, двухканальные и многоканальные водосчетчики, которые отличаются количеством одновременно обслуживаемых трубопроводов.

Тахометрические счетчики могут быть:

- турбинными;
- одноструйными;
- многоструйными.

Турбинные счетчики часто используются в системах автоматического контроля. При оснащении многоэтажных домов практически всегда такое оборудование устанавливают на входе в систему водоснабжения.

Одноструйные счетчики современного производства считаются чрезвычайно надежными. Среди главных преимуществ этих приборов можно назвать защищенность внутренних деталей от воздействия воды. Благодаря этому средний срок службы одноструйных устройств такого типа существенно увеличивается.

Кроме того, такие приборы обеспечены специальной системой антимагнитной защиты. Они позволяют считывать показания дистанционно, что является очень удобным в ходе эксплуатации.

Многоструйные счетчики направляют поток воды на лопасть с помощью нескольких струй, поэтому во время учета воды достигается самая минимальная погрешность. Такие приборы очень просты в установке и монтаже. А для проведения поверки многоструйного оборудования надо изучить особенности функционирования только верхней части устройства, которая очень легко снимается.

При расходах воды более 0,1 $м^3/ч$ устанавливают крыльчатые или турбинные счетчики для учета количества воды. Счетчики устанавливаются в зданиях за наружной стеной не далее 1,5...2,0 м от ввода в удобном и легкодоступном помещении, оборудованном искусственным или естественным

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

освещением и температурой не ниже 2°С. Чаще всего счетчики устанавливают в подвалах или приямках под лестничными клетками.

Выбор типа счетчика, как правило, обуславливается его расположением на узле ввода - горизонтальным или вертикальным. Влияние на расположение узла ввода может оказать: расположение технического подполья относительно уровня земли, размеры техподполья, расположение в нем различного технологического оборудования. Крыльчатые счетчики присоединяются к трубопроводу на фланцах или муфтах и устанавливаются только горизонтально. Турбинные счетчики присоединяются к трубопроводу на фланцах и устанавливаются как в горизонтальном, так и вертикальном положении при условии движения воды в них снизу вверх.

С каждой стороны счетчика должны предусматриваться прямые участки трубопроводов, вентили или задвижки. Между счетчиком и вторым (по движению воды) вентилем или задвижкой устанавливается спускной кран для опорожнения сети при ремонте и для проверки точности показаний счетчика. Непосредственно перед счетчиком необходимо устанавливать магнитный фильтр или фильтр грубой очистки.

При наличии одного ввода в здание счетчик обязательно должен иметь обводную линию. Обводная линия (байпас) предназначен для пропуска воды в здание при ремонте или замене счетчика. Обводная линия устанавливается обязательно, если ввод воды в здание - единственный. Это необходимо при пожаре для увеличенного расхода в обход счетчика. На обводной линии предусматривается установка задвижки, запломбированной в закрытом положении. В случае замены или ремонта счетчика, пломбу снимает представитель обсуживающей организации. Типовая схема ввода водопровода с установки счетчика холодной воды и обводной линией представлена на рис. 10

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

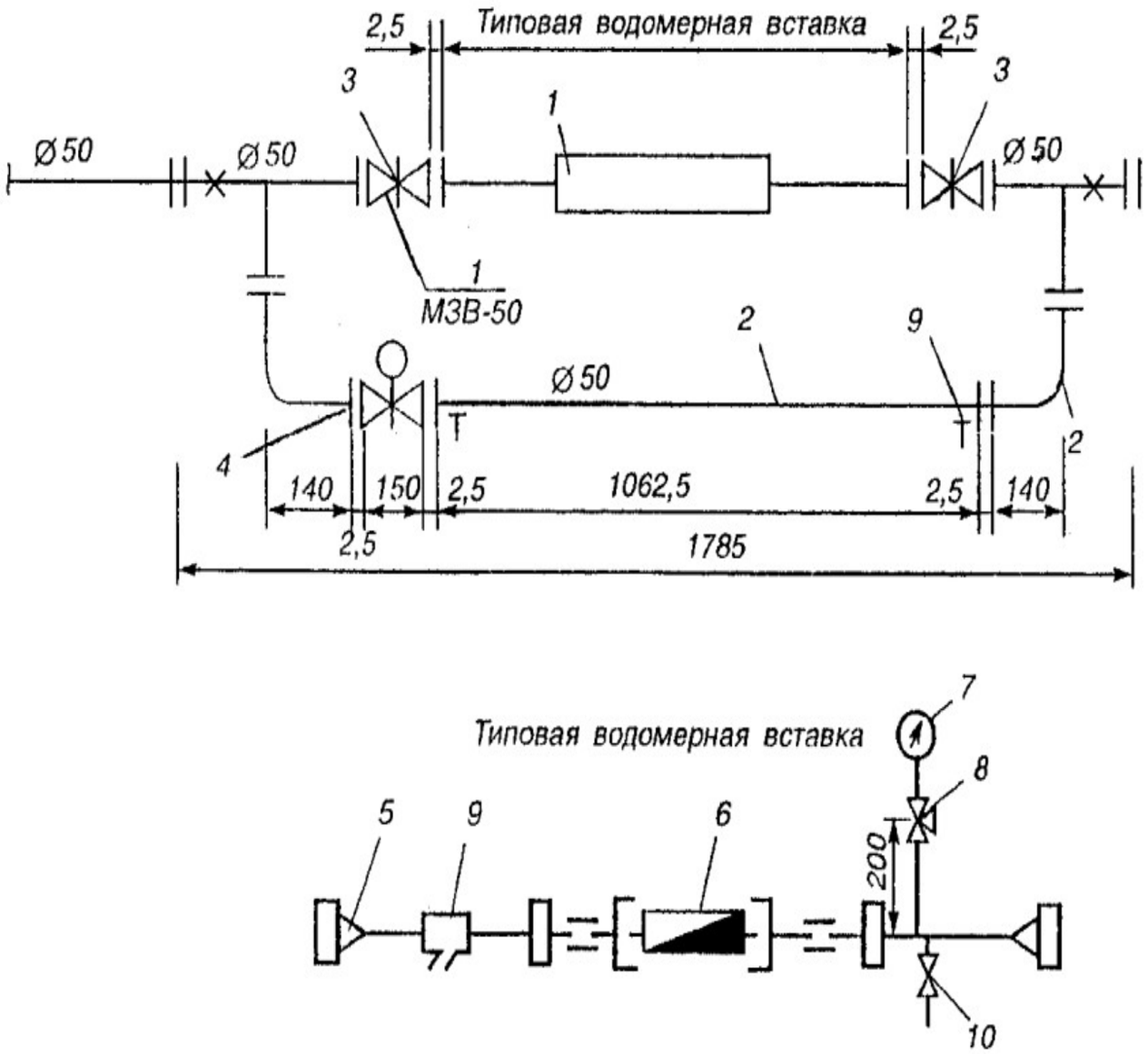

Рисунок 5. Схема установки счетчика количества воды на вводе в здание

1 – типовая водомерная вставка; 2 – обводная линия; 3 - задвижки; 4 – опломбированная задвижка; 5 – переход; 6 - счетчик расхода воды; 7 – манометр; 8 – трехходовой кран; 9 – фильтр для очистки воды; 10 – спускной кран.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 8

Подбор счетчиков для измерения количества воды

Тип счетчика количества воды	Диаметр условного прохода счетчика	Расход воды, $м^3/ч$			Порог чувствительности, $м^3/ч$, не более	Максимальный объём воды за сутки, $м^3$	Гидравлическое сопротивление счетчика, S, $м/(л/с)^2$
		Минимальный	Эксплуатационный	Максимальный			
Крыльчатый ВК	15	0,03	1,2	3	0,015	45	14,386
	20	0,08	2,0	5	0,025	70	5,184
	25	0,07	2,8	7	0,035	100	2,644
	32	0,10	4,0	10	0,05	140	1,236
	40	0,16	6,4	16	0,08	230	0,505
Турбинный ВТ	55	0,9	12	30	0,15	450	0,142
	65	1,5	17	70	0,6	610	0,082
	80	2,0	36	110	0,7	1300	0,026
	100	3,0	65	180	1,2	2350	0,00077
	150	4,0	140	350	1,6	5100	0,00013

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Таблица 9

Высота установки водоразборной арматуры от уровня чистого пола

Водоразборная арматура.	Высота от пола, мм
Смеситель для ванн	800
Смеситель для душа	1200
Душевая сетка	2100-2250
Умывальник	800
Умывальник при установке общего смесителя для умывальника и ванны	850
Мойка	850
Высокорасположенный смывной бачок к унитазу	1800
Низкорасположеный смывной бачок "Компакт"	600
Смывной кран унитаза	600

Подбор счетчика количества воды

Учет количества воды осуществляется счетчиками холодной воды, устанавливаемыми на вводах в здание. Диаметр условного прохода счетчика следует выбирать исходя из среднечасового расхода холодной воды за сутки, м^3:

$$q_{hc} = 0{,}005 \cdot q^{c}_{0,hr} \cdot \alpha_{hc} \quad (7)$$

где $q^{c}_{o,hr}$ - расход, холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаемый или табл.4;

α_{hr} - коэффициент, определяемый согласно приложению 4 [2] или табл. 8 в зависимости от общего числа приборов N_0 и вероятности их использования P_{hr}:

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

$$P_{hr} = \frac{3600 \cdot P \cdot q_0}{q_{0,hr}}$$, (8)

где q^0 (q_0^{tot}, q_0^c) выбирается по табл.4.

Среднечасовой расход за сутки q_{hr} не должен превышать эксплуатационного, принимаемого по табл. 8.

Выбранный счетчик проверяется на потери напора. Потери напора определяются по формуле:

$$h = S * q^2 \quad (9)$$

где S - сопротивление счетчика (принимается по таблице 8);

q - расчетный максимальный секундный расход, проходящий через счетчик (расход на вводе в здание), л/с.

При пропуске хозяйственно-питьевого расхода потери напора в счетчиках не должны превышать допускаемых величин: для турбинных счетчиков - 2,5м, для крыльчатых – 5,0м.

Определение требуемого напора для системы внутреннего водопровода

Требуемый напор $H_{тр}$ в наружной сети у ввода водопровода определяется с учетом всех потерь напора в системе внутреннего водопровода, геодезической высоты подъема воды и необходимого свободного напора у диктующего водоразборного прибора водопотребления:

$$H_{тр} = H_{геом} + H_{tot} + H_f \quad (10)$$

где $H_{геом}$ - геометрическая высота подъема воды, м;

H_{tot} - потери напора во внутренней сети, включая потери в счетчике количества воды, м;

H_f - необходимый свободный напор для самой неблагоприятной точки водоразбора (наиболее отдаленной и высокорасположенной с наибольшим необходимым свободным напором), м.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Геометрическая высота подъема воды определяется по формуле:

$$H_{геом} = (n-1)°C \cdot h_{эт} + h_g + (z_1 - z_2) \quad (11)$$

где n - число этажей;

$h_э$ - высота этажа;

h_g - высота расположения диктующего водоразборного устройства от пола верхнего этажа, м. Принять по табл.9

z_1 - геодезическая отметка пола первого этажа, м;

z_2 - отметка поверхности земли (крышки люка колодца) в точке присоединения ввода к наружной водопроводной сети, м.

Расчетное значение требуемого напора сравнивается с гарантированным напором в уличной сети H_g:

если Hg>Нтр - то система водопровода будет работать под напором уличной сети.

если Hg<Нтр необходимо сделать перерасчет сети - уменьшить диаметр труб на некоторых расчетных участках

если Hg=Нтр необходимо проверить возможность увеличения диаметров высоконагруженных участков сети, чтобы сократить потери напора в сети и тем самым снизить требуемый напор.

Циркуляция горячего водоснабжения

Основными элементами централизованных (циркуляционных) систем горячего водоснабжения являются: установка по приготовлению горячей воды, подающие и циркуляционные трубопроводы, водоразборные узлы, циркуляционный насос.

Водоразборные узлы состоят из подающих и циркуляционных стояков, полотенцесушителей и подводок к водоразборным приборам.

Полотенцесушители обязательны в ванных и душевых комнатах большинства зданий (жилые дома, учреждения социального обеспечения, лечебно-профилактические учреждения, дома отдыха, школы, гостиницы и т. д).

На рис. 11 Показана элементарная схема системы ГВС с водоразборными

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

узлами, состоящими из парных (подающего и циркуляционного) стояков.

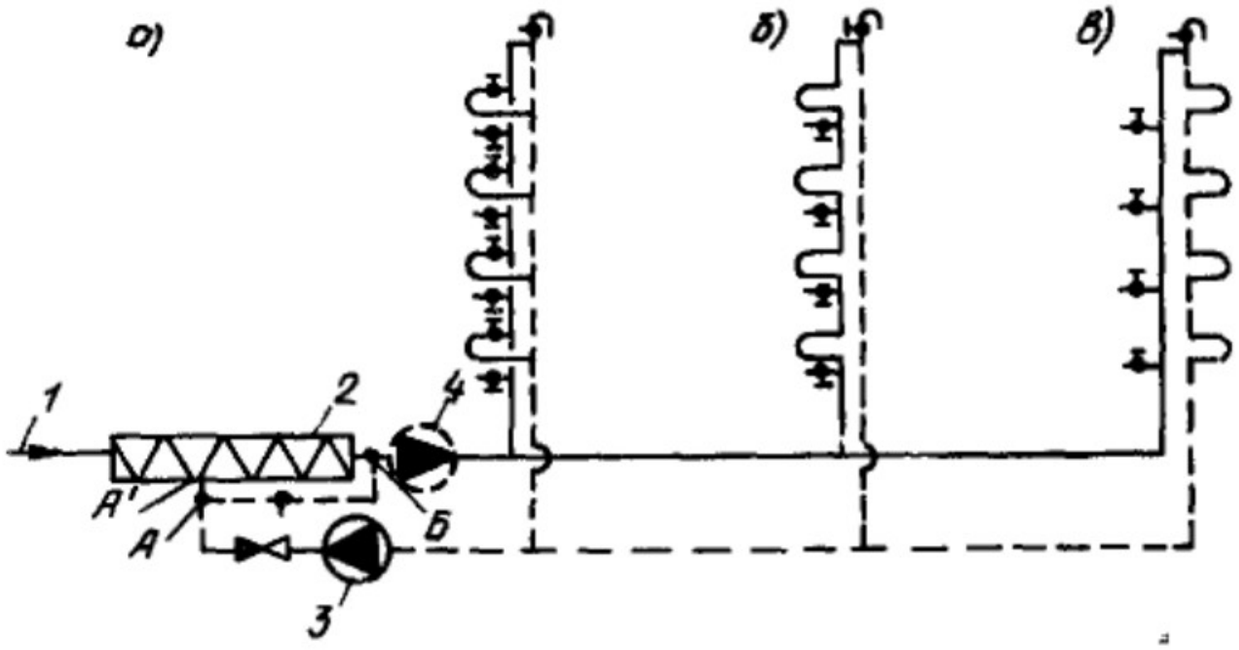

Рисунок 11 - Элементарная схема системы ГВС с парными стояками.

1 – водопровод; 2- теплообменник; 3 и 4 - циркуляционный насос, расположенный, соответственно до и после теплообменника. а), б) и в) – схемы возможного присоединения полотенцесушителей.

В циркуляционных системах расчетные расходы воды на головных участках подающего трубопровода до первого узла определяют по формуле:

$$q^{h,cir} = q^{h}(1 + K_{cir}) \quad (12)$$

q^h – расход воды на участке, определяемый так же, как и в тупиковых системах;

K_{cir} – коэффициент, учитывающий увеличение расхода воды на участках головного трубопровода вследствие работы циркуляционного насоса.

Значение K_{cir} зависит от отношения расчетного расхода воды на водоразбор q^h к расходу циркуляционной воды на данном участке сети q^{cir} в циркуляционном режиме системы:

Таблица 10

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

q^h / q^{cir}	1,2	1,3	1,,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,1 и более
K_{cir}	0,57	0,48	0,43	0,4	0,38	0,36	0,33	0,25	0,12	

Расход при однотипных водоразборных узлах определяют приближенно как произведение расхода циркуляционной воды в дальнем водоразборном узле (см. табл.11) на число водоразборных узлов, присоединенных к расчетному участку трубопровода. При неоднородных водоразборных узлах расход циркуляционной воды для определения коэффициента K_{cir} приближенно находят по выражению:

$$q^{cir} = \sum_1^i q_{uz,i}^{cir} \cdot M_i \quad (13)$$

где $q_{uz,i}^{cir}$ - расход воды в том или ином узле, определяемый по табл.11,

M_i – число одинаковых узлов, присоединенных к данному участку сети.

Требуемую разность напоров, м, которую должен создать циркуляционный насос между подающим и циркуляционным трубопроводами на выходе их из ЦТП, определяют по формуле:

$$\Delta H_{cir}^{h+cir} = H_{cir}^h + H_{uz,cir} + (H^{cir})'' + (H^{cir})' \quad (14)$$

где H^h_{cir} - потери в подающем трубопроводе в циркуляционном режиме системы

$H_{uz,cir}$ - потери напора в дальнем водоразборном узле в циркуляционном режиме (табл.11)

$(H^{cir})^n$- потери напора по циркуляционным трубопроводам между крайними узлами дальней ветви

$(H^{cir})'$ - потери напора в головном циркуляционном трубопроводе от ЦТП до

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

первого водоразборного узла дальней ветви.

Таблица 11

Расчетные данные для секционных узлов

этажность	Число стояков в узле		Число квартир в узле	Расчетный расход на водоразбор. q^h л/с	Длина этаже-стояка в с/у, м	Теплопотери в подающей части узла, Вт	Расход циркуляционной воды, л/с	Потери напора, м, в подающей части узла		Схема подачи воды на водоразбор
	В с/у	В кухне						При циркуляционном расходе воды	При водоразборе	
5	4		20	1,01	5	2520	0,071	0,02	1,02	Нижняя разводка
					6	3025	0,085	0,04	3,24	
					7	3530	0,095	0,06	4,86	
9	4		36	1,4	5	5628	0,128	0,09	4,31	
					6	5446	0,153	0,17	5,66	
					7	6341	0,179	0,28	6,85	
12	4		48	1,67	5	7211	0,172	0,19	7,52	
					6	7861	0,203	0,33	8,85	
					7	8472	0,239	0,58	1,13	
12	4	2	48	1,67	5	7025	0,198	0,17	4,95	
					6	8235	0,232	0,32	6,75	
					7	9445	0,266	0,47	6,4	

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

В жилых и общественных зданиях высотой свыше 4 этажей следует объединять группы водоразборных стояков кольцующими перемычками в секционные узлы с присоединением каждого секционного узла одним циркуляционным трубопроводом к сборному циркуляционному трубопроводу системы. В секционные узлы следует объединять от трех до семи водоразборных стояков. Кольцующие перемычки следует прокладывать по теплому чердаку, по холодному чердаку под слоем теплоизоляции, под потолком верхнего этажа при подаче воды в водоразборные стояки снизу или по подвалу при подаче воды в водоразборные стояки сверху.

В случае коллекторной внутриквартирной разводки можно делать перемычку на циркуляцию у каждого прибора с горячей водой с приводом в коллектор от циркуляционного трубопровода.

Допускается не закольцовывать водоразборные стояки при протяженности кольцующей перемычки, превышающей суммарную протяженность циркуляционных стояков.

В зданиях высотой до 4 этажей, а также в зданиях, в которых отсутствует возможность прокладки кольцующих перемычек, допускается устанавливать полотенцесушители:

на циркуляционных стояках системы горячего водоснабжения;

на системе отопления ванных комнат круглогодичного действия, при этом водоразборные стояки и разводящие трубопроводы следует прокладывать совместно с трубопроводами отопления в общей изоляции.

Присоединение водоразборных приборов к циркуляционным стоякам и циркуляционным трубопроводам не допускается.

Циркуляционный насос не изменяет статическое давление системы, а лишь обеспечивает перемещение теплоносителя по трубам.

Так как мы рассматриваем закрытую систему, то создаваемый циркуляционным насосом напор призван компенсировать потери давления, вызванные сопротивлением труб и арматуры. Следовательно, подбор циркуляционного насоса для ГВС будет обусловлен потерей напора в горячем трубопроводе и расходом.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Аникин, Ю. В. Трубы и оборудование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Ю. В. Аникин, Н. С. Царев, Л. И. Ушакова ; науч. ред. В. И. Аксенов ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2020. – 95 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

2. Гудков, А. Г. Информационные технологии в проектировании и эксплуатации инженерных систем : водоснабжение и водоотведение : учебное пособие : [16+] / А. Г. Гудков ; Вологодский государственный университет. – Вологда : Вологодский государственный университет, 2022. – 116 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

3. Самусь, О. Р. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О. Р. Самусь, В. М. Овсянников, А. С. Кондратьев. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 128 с. : табл., рис., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

4. Соколов, Л. И. Безопасность жизнедеятельности при эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Л. И. Соколов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 137 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/

5. СП 30.13330.2012 Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85*.

ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	ссылка
1.	Сайт компании «Некоммерческое партнерство инженеров АВОК	https://www.abok.ru/
2.	Сайт группы компаний «CSoft»	https://www.csoft.ru/
3.	Сайт проектировщиков инженерных систем	https://www.proektant.org/
4.	Сайт компании «nanoCAD»	https://nanocad.ru/
5.	Сайт компании «АйДиТи – интеллектуальные средства проектирования	https://www.idtsoft.ru/
6.	Сайт компании «Центр программных решений»	https://cpr-online.ru/

лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 pro;
- Операционная система Microsoft Windows 10 pro;
- Операционная система Microsoft Windows Server 2012 R2:
- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 13;

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

- Программное обеспечение Microsoft Office Professional 16;
- Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition

лицензионное программное обеспечение отечественного производства:

- Антивирусная программа Dr.Web;

свободно-распространяемое программное обеспечение:

- 7-ZIP – архиватор https://7-zip.org.ua/ru/
- Inkscape – векторный графический редактор https://inkscape.org/ru/o-programye/
- Gimp – растровый графический редактор http://www.progimp.ru/

электронно-библиотечная система:

- Электронная библиотечная система (ЭБС) «Университетская библиотека ONLINE» http://biblioclub.ru/
- Электронная библиотечная система (ЭБС) Лань https://e.lanbook.com/

современные профессиональные базы данных:

- Официальный интернет-портал базы данных правовой информации http://pravo.gov.ru.
- Портал Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru/

информационные справочные системы:

- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования http://fgosvo.ru.
- Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.consultant.ru/)

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 1

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Факультет «Строительства»
Направление подготовки 08.03.01 «Строительство»

КУРСОВАЯ РАБОТА

По дисциплине: _____

_____

_____

На тему: _____

_____

_____

(тема работы)

Обучающийся группы

_____

ФИО_____

_____

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Москва, 202_ г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 2

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Декану факультета
Строительства
Котляревскому Александру Александровичу
от обучающегося _____курса
направление подготовки 08.03.01.
Строительство
форма обучения _____
Фамилия_____
Имя_____
Отчество_____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить мне тему курсовой работы:

«_____
_____
_____
_____»,

по дисциплине «Основания и фундаменты»

«____» _____202_г.

_____

(подпись обучающегося)

СОГЛАСОВАНО:
Декан факультета
Строительства

__А. А. Котляревский_____ _____
(ФИО)
«_____» _____ 202__г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 3

Требования к оформлению курсовой работы

1. Курсовая работа оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100-2018 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу (СИБИД). Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления (с Поправкой).

2. Курсовая работа должна быть выполнена с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, шрифт Times New Roman, размер 14, полужирный шрифт в основном тексте не применяется.

3. Текст курсовой работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, верхнее и нижнее 20 мм, левое - 30 мм.

4. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов курсовой работы. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

5. Главы должны быть пронумерованы (Глава 1, 2) арабскими цифрами в пределах всей курсовой работы и записываться посередине страницы. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не нумеруются как главы.

6. Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа, разделенных точкой (например: 1.1, 2.3, и т.д.). Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

7. Графики, схемы, диаграммы располагаются в курсовой работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку выравнивание по центру

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

страницы). Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. и располагается по центру. Например: Рисунок 1 - Название рисунка.

8. Таблицы располагаются в курсовой работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Слово «Таблица» и ее порядковый номер (без знака №) пишется сверху самой таблицы в правой стороне.

9. Приложения располагаются после списка использованных источников. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в центре верхней части страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ». Приложение должно иметь заголовок, который записывают с прописной буквы, полужирным шрифтом, отдельной строкой по центру без точки в конце. В тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте. Страницы приложений не нумеруются.

Приложения обозначают арабскими цифрами, начиная с 1. После слова «Приложение» следует цифра, обозначающая его последовательность.

Если в отчете одно приложение, оно обозначается «Приложение 1». Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляется в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию страниц работы. Номера страницы на титульном листе не проставляются.

10. Каждую главу работы следует начинать с новой страницы, параграфы на составные части не подразделяются. Приложения не входят в установленный объем курсовой работы.

11. Курсовая работа с необходимым расчетно-графическим материалом, должны быть подгружены в Личный кабинет обучающегося в раздел портфолио.

12. Работа, высылаемая научному руководителю на проверку по

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

электронной почте, должна быть оформлена в соответствии с методическими рекомендациями, содержать заполненные бланки титульного листа и рецензии со сканами подписи обучающегося. Все документы заполняются и высылаются научному руководителю в формате WORD (doc и docx) и pdf, чертежи в формате dwg и pdf.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер
disynergy.ru

Приложение 4

Образовательная автономная некоммерческая организация
высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Факультет «Строительства»

РЕЦЕНЗИЯ
на курсовую работу ФИО (обучающегося)

тема_____

Курсовая работа выполнена обучающимся (нужное отметить √):

- ☐ выполнена;
- ☐ выполнена не в полном объеме;
- ☐ не выполнена.

Обучающийся владеет материалом курсовой работы (нужное отметить √):

- ☐ умело анализирует имеющийся материал;
- ☐ анализирует имеющийся материал;
- ☐ недостаточно четко и правильно анализирует имеющийся материал;
- ☐ неправильно анализирует имеющийся материал.

Задачи, поставленные в курсовой работе, обучающимся (нужное отметить √):

- ☐ решены в полном объеме;
- ☐ решены в полном объеме, но не полностью раскрыты;
- ☐ решены частично, нет четкого обоснования и детализации;
- ☐ не решены.

Ответы на вопросы по курсовой работе, обучающийся (нужное отметить √):

- ☐ дает аргументированные ответы на вопросы;
- ☐ дает ответы на вопросы по существу;
- ☐ дает ответы на вопросы не по существу;
- ☐ не может ответить на вопросы.

Оформление обучающимся курсовой работы (нужное отметить √):

- ☐ курсовая работа оформлена правильно;
- ☐ курсовая работа оформлена с незначительными недостатками;
- ☐ курсовая работа оформлена с недостатками;
- ☐ курсовая работа оформлена неверно.

Обучающийся по итогам защиты курсовой работы заслуживает оценку «_____».

Руководитель

_____ _____
подпись руководителя И.О. Фамилия

«__» _____ 202_ г.

Помогу с учебным заданием без предоплаты. Оплата после выполнения
Нажмите на мессенджер, чтобы написать
Telegram ↗ WhatsApp ↗ MAX ↗
+7 (924) 305-23-08 · Пишите в мессенджер disynergy.ru