

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.09.2026 10:47:46
Уникальный программный идентификатор:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования**
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Строительный институт

Кафедра «Строительные конструкции»

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ
КОНСТРУКЦИИ**

Методические указания к графической части курсового проекта
«Проектирование конструкций многоэтажного каркасного здания» по
дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции»
для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
направленность «Организация инвестиционно-строительной деятельности»
очной формы обучения

Составитель *Д. М. Ротштейн,*
кандидат технических наук, доцент

Тюмень
ТИУ
2019

Железобетонные и каменные конструкции: методические указания к графической части курсового проекта «Проектирование конструкций многоэтажного каркасного здания» по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство» направленность «Организация инвестиционно-строительной деятельности» очной формы обучения / сост. Д. М. Ротштейн; Тюменский индустриальный университет. - Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019. – 16 с. – Текст: непосредственный.

Методические указания рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании кафедры «Строительные конструкции» «04» октября 2019 года, протокол № 3

Аннотация

Методические указания к графической части курсового проекта «Проектирование конструкций многоэтажного каркасного здания» по дисциплине «Железобетонные и каменные конструкции» предназначены для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Даны методические указания по выполнению чертежей ж/бетонных конструкций сборного балочного междуэтажного перекрытия многоэтажного здания со связевым неполным каркасом, в том числе: по компоновке конструктивной схемы перекрытия с расположением ж/бетонных плит и ригелей, по конструированию сборного ж/бетонного ригеля перекрытия, сборной ж/бетонной колонны 1-го этажа и отдельно стоящего монолитного ж/бетонного столбчатого фундамента под колонну на естественном грунтовом основании; приведен сортамент стержневой арматурной стали для армирования вышеназванных конструкций.

Кроме того, методические указания содержат дополнительную часть примеров выполнения графической составляющей проектов конструкций ленточных фундаментов несущих наружных и внутренних кирпичных стен и столбов, расположенных в подвальных помещениях многоэтажных зданий с бескаркасной конструктивной схемой, а также ж/бетонных монолитных конструкций чаши фонтана круглой формы в плане, часто присутствующих в составе ландшафтной части дипломных проектов обучающихся по направлению «Строительство». Рекомендации по расчетам названных дополнительных конструкций приведены в методической литературе [5].

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Основные чертежи в составе курсового проекта	
Лист 1. Схема расположения ригелей и плит междуэтажного перекрытия. Разрез 1-1. Спецификация борных элементов каркаса здания.....	5
Лист 2. Плита перекрытия П1. Ригель Р1. Сечения конструкций 2-2, 3-3, 4-4, 5-5. Узел 1.....	6
Лист 3. Армирование ригеля перекрытия Р1. Эпюра материалов ригеля. Сечения 6-6, 7-7. Каркас КР-1. Спецификация арматуры ригеля.....	7
Лист 4. Колонна 1-го этажа КС-1. Арматурный каркас колонны. Фундамент колонны КС-1. Сетка С-1.....	8
Лист 5. Армирование фундамента. Стык колонн. Спецификация арматуры колонны и фундамента.....	9
Дополнительные чертежи	
Лист 6. Общий вид и расчетная схема массивной наружной стены подвала постоянной толщины.....	10
Лист 7. Общий вид и расчетная схема внутренней стены подвала постоянной толщины.....	11
Лист 8. Общий вид и схема армирования фундамента кирпичного столба подвала.....	12
Лист 9. Расчетные сечения стены и днища чаши фонтана.....	13
Библиографический список.....	14
Приложение А. Расчетные площади поперечных сечений и масса стержневой арматуры периодического профиля.....	15

Введение

Методические указания составлены на основании рабочей программы дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» для обучающихся направления подготовки 08.03.01 «Строительство», для выполнения графиче-ской части курсового проекта «Проектирование конструкций многоэтаж-ного каркасного здания».

При выполнении графической части курсового проекта необходимо пользоваться действующими нормативными документами: Свод правил СП 63-13330-2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения», ГОСТ 21.101.97 Основные требования к проектной и рабочей документации [1,4].

Методические указания по выполнению графической части курсового проекта разработаны в дополнение к Методическим указаниям к расчетной части этого проекта, являются их продолжением и включают рассмотрение следующих вопросов:

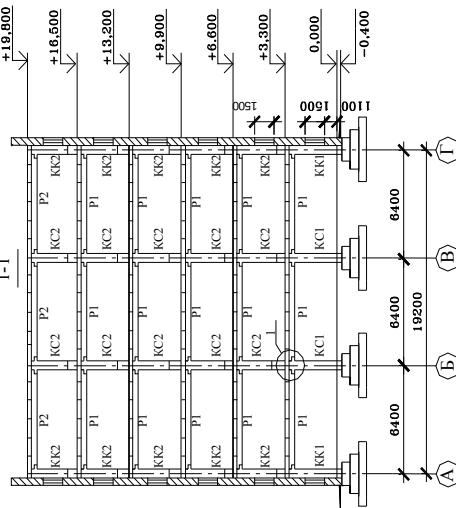
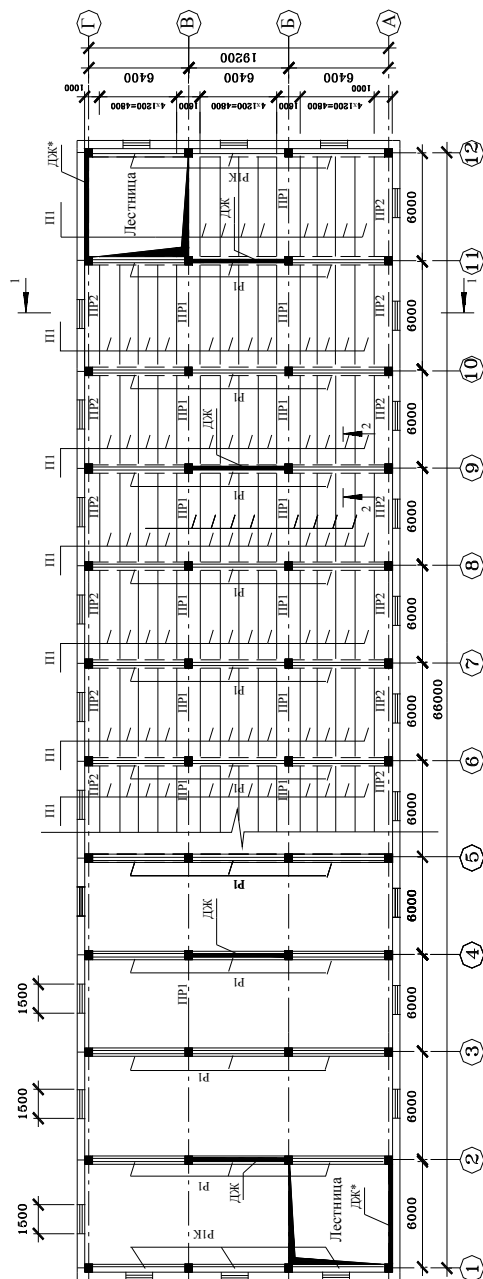
- разработка конструктивной схемы сборного балочного междуэтажного перекрытия, в рамках которой выполняется компоновка расположения сборных элементов перекрытия: плит и ригелей, определение их конструктивных размеров;
- разработка рабочих чертежей проектируемых конструкций: ригель перекрытия, колонна 1-го этажа, монолитный столбчатый фундамент под колонну на естественном грунтовом основании;
- разработка чертежей арматурных изделий сборных и монолитных ж/бетонных конструкций: каркасов и сеток, их спецификаций;
- разработка чертежей узловых сопряжений конструкций.

Примеры выполнения вышеназванных чертежей приведены на листах 1-5 формата А3 и составляют основную часть методических указаний.

Кроме того, на листах 6-9 приведена дополнительная часть примеров выполнения графической составляющей чертежей конструкций ленточных фундаментов несущих наружных и внутренних кирпичных стен и столбов, расположенных в подвальных помещениях многоэтажных зданий с бескаркасной конструктивной схемой, а так же чертежи ж/бетонных монолитных конструкций чаши фонтана круглой формы в плане, часто присутствующие в составе ландшафтной части дипломных проектов обучающихся по направлению «Строительство».

В Приложении А приведены справочные материалы по площади сечений и массе стержневой арматуры периодического профиля для составления спецификаций арматурных изделий.

Схема расположения ригелей и плит междуэтажного перекрытия



Спецификация сборных элементов каркаса здания

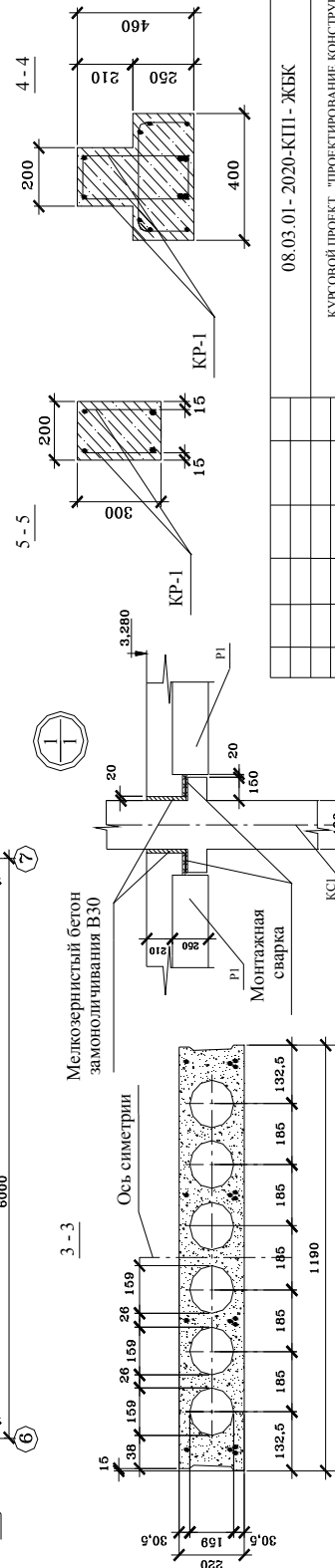
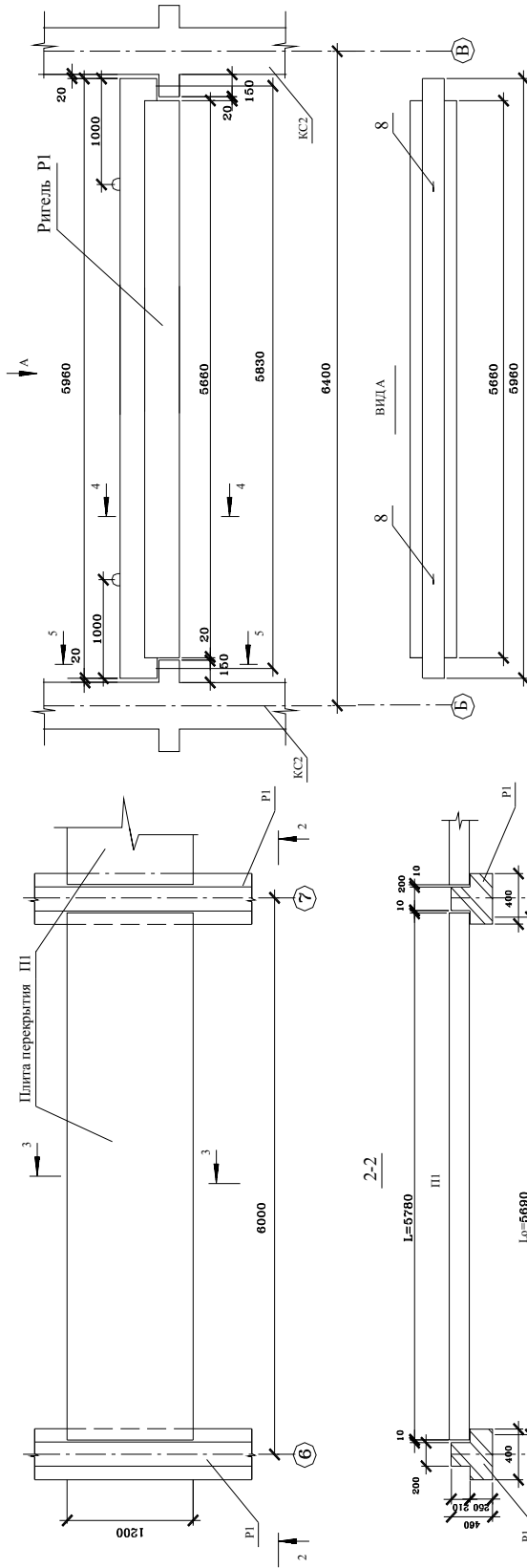
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Прим.
П1	ЛИСТ 1	ПЛИТА РЯДОВАЯ П1	124	2080	744
ПР1	ЛИСТ 1	ПЛИТА-РАСПОРКА ПР1	22	2775	132
П2	ЛИСТ 1	ПЛИТА-РАСПОРКА ФАСАДНАЯ ПР2	20	1730	120
Р1	ЛИСТ 1	РИГЕЛЬ ПЕРЕКРЫТИЯ Р1	30	2090	150
Р1К	ЛИСТ 1	РИГЕЛЬ ПЕРЕКРЫТИЯ КРАЙНИЙ Р1К	6	2090	30
Р2	ЛИСТ 1	РИГЕЛЬ ПОКРЫТИЯ Р2	30	2090	30
Р2К	ЛИСТ 1	РИГЕЛЬ ПОКРЫТИЯ КРАЙНИЙ Р2К	6	2090	6
КК1	ЛИСТ 1	КОЛОННА КРАЙНЯЯ НИЖНЯЯ КК1	24	1920	24
КС1	ЛИСТ 1	КОЛОННА СРЕДНЯЯ НИЖНЯЯ КС1	24	1920	24
КС2	ЛИСТ 1	КОЛОННА КРАЙНЯЯ РЯДОВАЯ КС2	24	2080	120
КС2	ЛИСТ 1	КОЛОННА СРЕДНЯЯ РЯДОВАЯ КС2	24	2080	120

[illegible]

- 1 * Диафрагма жесткости. Конструкции диафрагм и лестниц в составе КПП не рассмотрены.
- 2 В графе "Прим." дано общее ко-во конструкций на весь каркас здания.
- 3 Соединение ригелей с колоннами шарнирное. Узел 1 см. лист 2, стык колонн - лист 5.
- 4 Фундаменты колонн столбчатые монолитные ж/бетонные на естественном основании, см. лист 4,5.
- 5 Стеновое ограждение - сборные навесные легкостеновые панели, $\varnothing=40/60$ мм.

Плита перекрытия П1

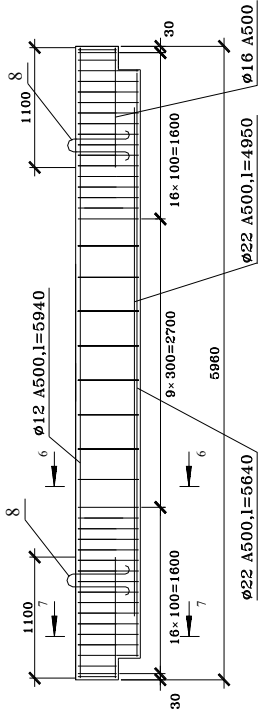
Ригель перекрытия Р1



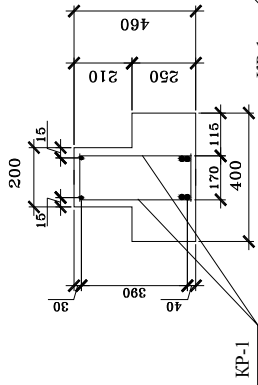
- 1 В узле 1 плиты перекрытия условно не показаны.
- 2 Размеры плит ПР1, ПР2, ригелей Р1, Р2, Р3 с одной полкой, Р2 определены аналогично.
- 3 Сетка полки ригеля Р1 (см. 4-4) принята конструктивно.
- 4 Материал плит и ригелей - бетон тяжелый кл. В35 по прочности на сжатие.
- 5 Сварку выполнять по ГОСТ 5264-80 электродами Э-42, ГОСТ9467-75*, катет шва не менее 6мм.

08.03.01 - 2020-КП - ЖБК			
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ "ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНОГО КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ". ЖЕЛЕЗНОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ			
Изм.	Колуч.	Лист	Подп.
Разраб.	Проверил	Ротштейн	Дата
Норм. кон.	Утв.	Ротштейн	
Многоэтажное каркасное здание		Статья	Лист
Плита перекрытия П1 и ригель Р1. Сечения 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, Узел 1.		КП	2
		Листов	5
		ТИУ ПЭС	

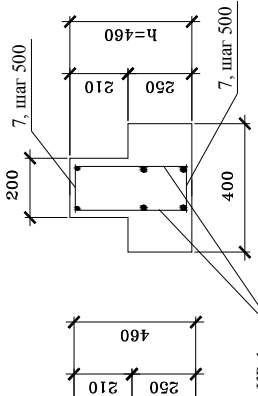
Армирование ригеля перекрытия Р1



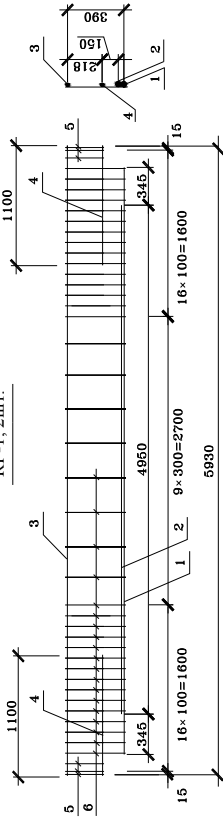
6 - 6



7 - 7

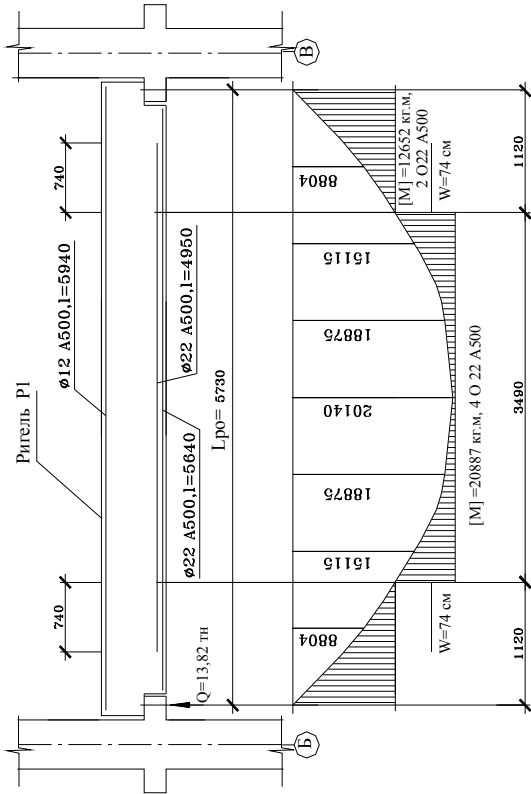


КР-1, 2 шт.



- 1 *В графе "Общая масса" дан вес арматурной стали для двух каркасов КР-1.
- 2 Ординаты эпоры моментов в кгм.
- 3 Сетка полки ригеля на 6-6,7-7 и закладные детали условно не показаны.
- 4 Соединения арматурных стержней производить контактной точечной сваркой согласно ГОСТ 14098-85 и электроплавовой сваркой по ГОСТ 5264-80.

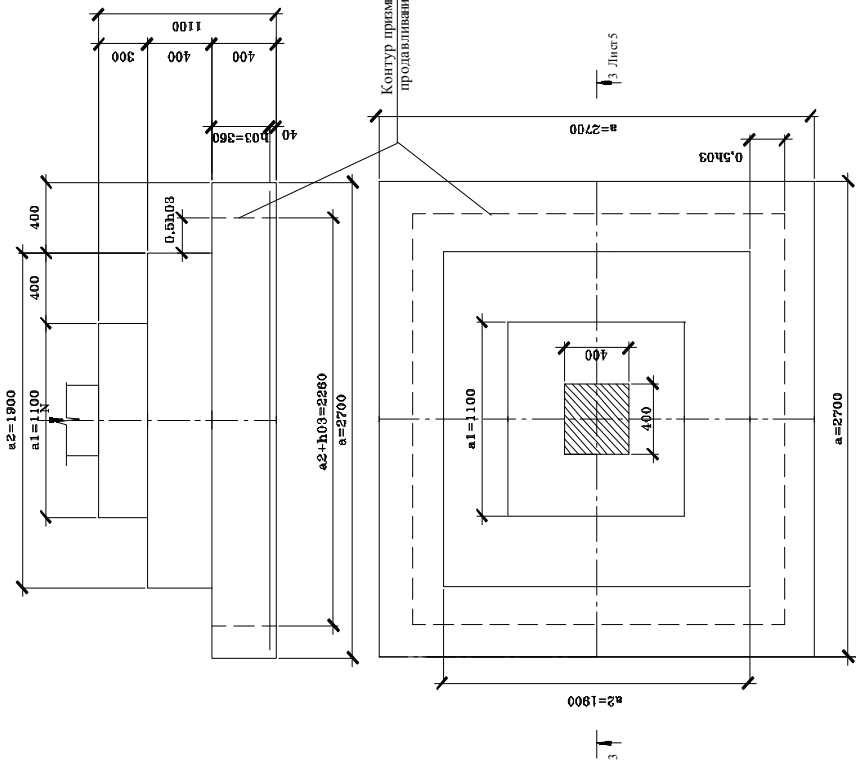
Эпюра материалов ригеля перекрытия Р1



Спецификация арматуры каркаса КР-1 ригеля Р1

Марка	Поз.	Профиль	Длина, мм	Кол. Одной поз.	Масса, кг поз.	Марка стали	Общая масса, кг*
КР-1	1	Ø 22 А500 ГОСТ 5781-82*	5640	1	16,8	16,8	33,6
	2	Ø 22 А500 ГОСТ 5781-82*	4950	1	14,8	14,8	29,6
	3	Ø 12 А500 ГОСТ 5781-82*	5940	1	5,3	5,3	10,6
	4	Ø 16 А500 ГОСТ 5781-82*	1100	2	1,74	3,48	6,96
	5	Ø 8 А400 ГОСТ 5781-82*	430	6	0,17	1,02	2,04
	6	Ø 8 А400 ГОСТ 5781-82*	430	38	0,17	6,46	12,92
	7	Ø 8 А240 ГОСТ 5781-82*	190	12	0,08	0,96	1,92
	8	Ø 8 А240 ГОСТ 5781-82*	1200	2	0,48	0,96	0,96
08.03.01 - 2020-КПП - ЖБК							
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ "ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНОГО ОКАРСНОГО ЗДАНИЯ" ЖЫЕОНЫНЕ КОНСТРУКЦИИ							
Изм.	Кол. ун.	Лист	Желок.	Подп.	Дата	МНОГОЭТАЖНОЕ ОКАРСНОЕ ЗДАНИЕ	
Разраб.	Проверил	Ротштейн					
Норм. кон.	Утв.	Ротштейн				Армирование ригеля перекрытия Р1. Эпюра материалов ригеля. Сечения 6-6,7-7. Каркас КР-1. Спецификация арматуры ригеля.	
						Сталь	Листов
						КП	3 5
						ТИУ ПЗС	

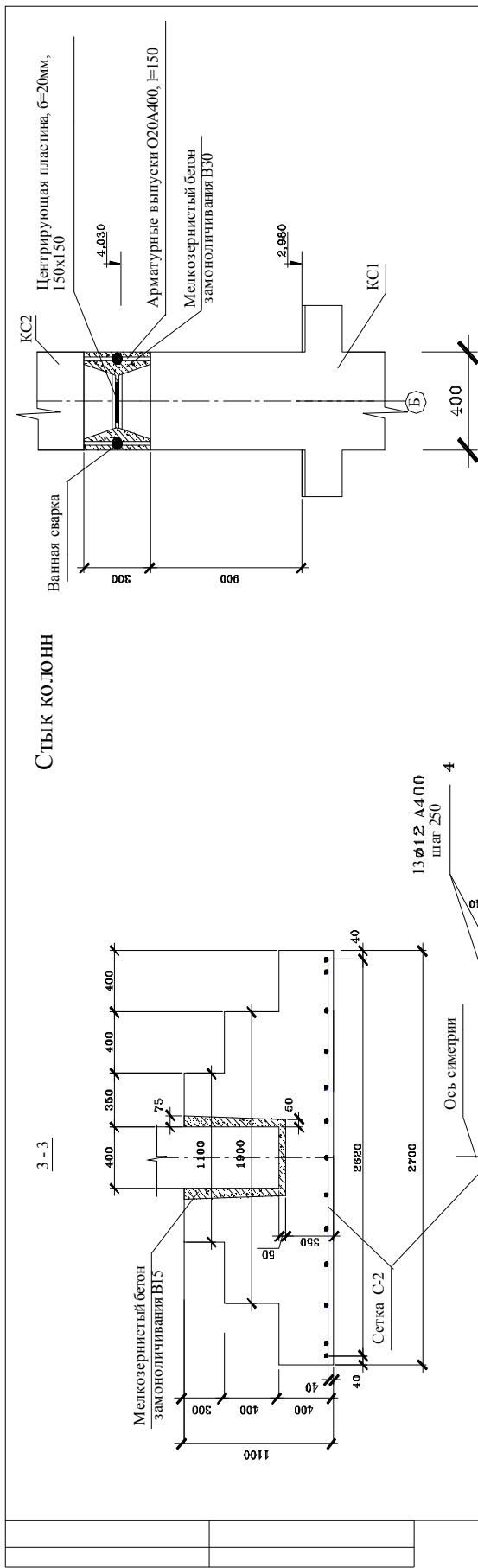
Фундамент колонны КС-1

[illegible]

- 1 Спецификация арматуры колонны на листе 5.
- 2 Закладные детали консолей колонны и оголовка условно не показаны.
- 3 Соединения арматурных стержней производить контактной точечной согласно ГОСТ 14098-85 и электродуговой сваркой по ГОСТ 5264-80.

3 - 3

СТЫК КОЛОНН

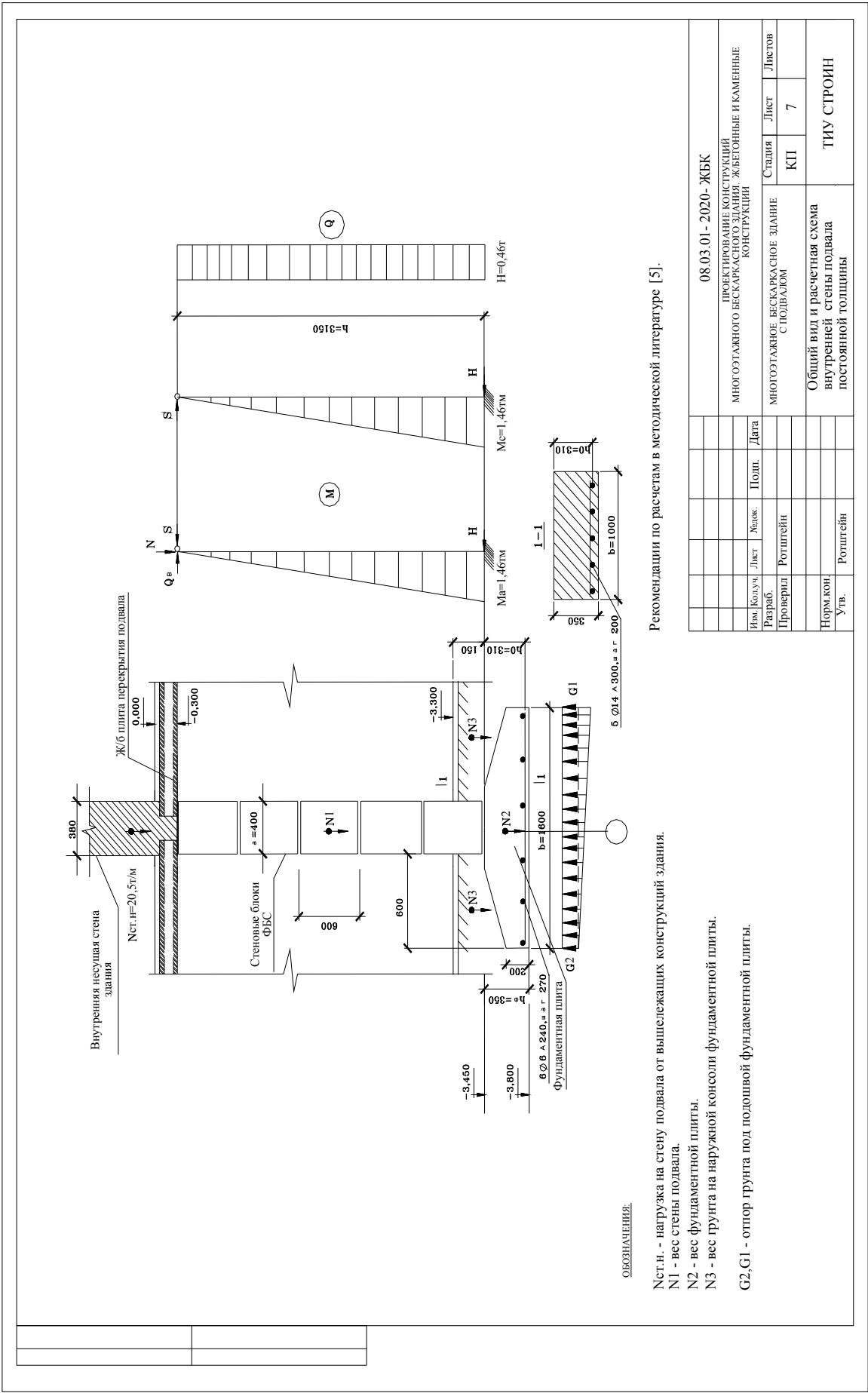


Спецификация арматуры колонны и фундамента

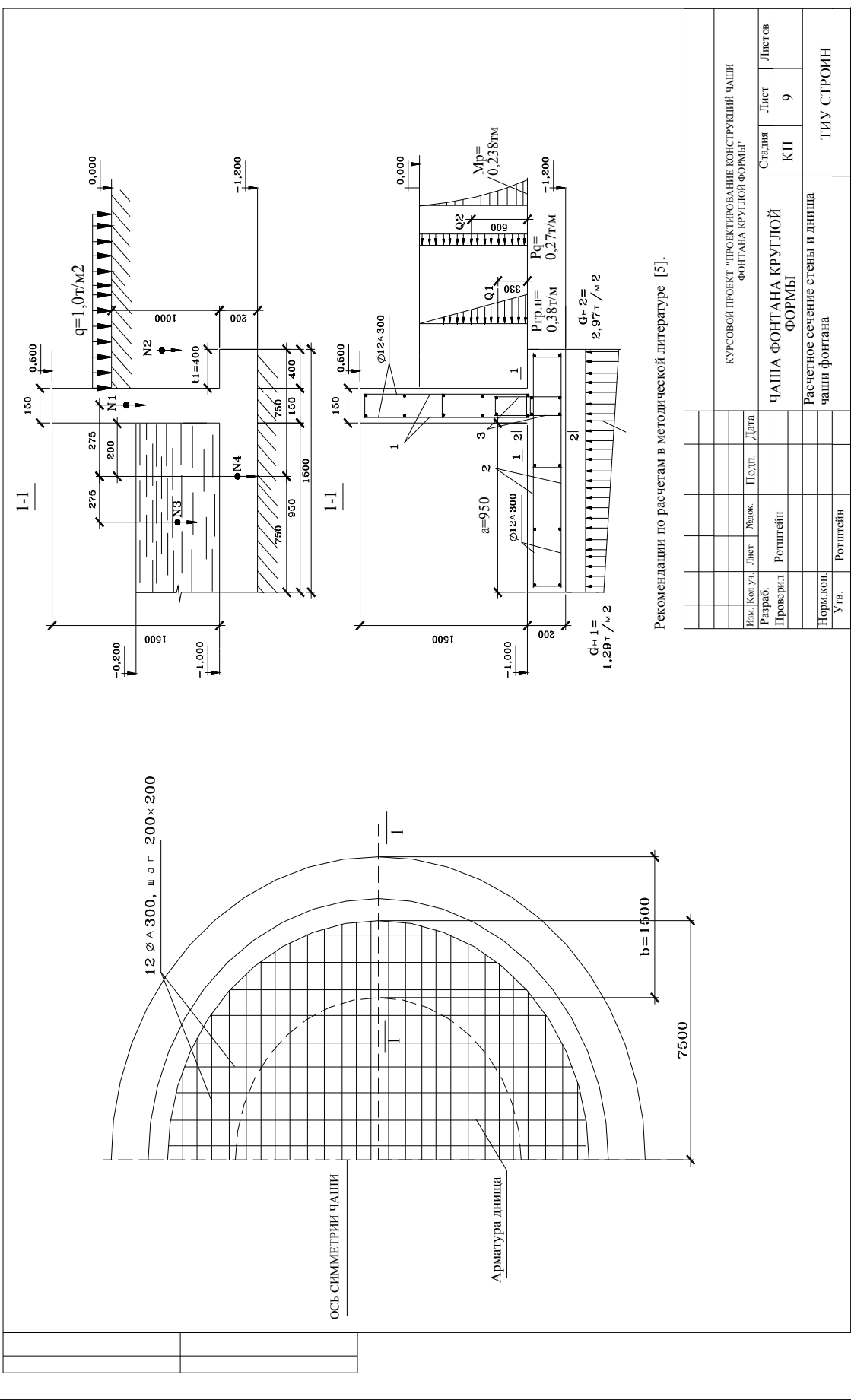
Марка	Поз.	Профиль	Длина, мм	Кол. Одной поз.	Масса, кг	Марка стали	Общая масса, кг*
КОЛОННА КС-1							
КС-1	1	O20 A400 ГОСТ 5781-82*	4790	4	11,83	47,32	47,32
	2	O8 A240 ГОСТ 5781-82*	330	64	0,13	8,34	8,34
	3	O8 A240 ГОСТ 5781-82*	370	18	0,15	2,7	2,6
ФУНДАМЕНТ КОЛОННЫ							
С-2	4	O12 A400 ГОСТ 5781-82*	2560	26	2,27	59,1	59,1
Материал фундамента - бетон тяжелый клВ15, объем бетона 4,72м3.							

08.03.01- 2020-КП1 - ЖБК									
КУРСОВОЙ ПРОЕКТ "ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНОГО КАРКАСНОГО ЗДАНИЯ". Ж/БЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ									
Изм.	Кол. ун.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	МНОГОЭТАЖНОЕ КАРКАСНОЕ ЗДАНИЕ			
Разраб.	Провер.	Ротштейн	Ротштейн						
3-3.						Стык колонн. Спецификация арматуры колонны и фундамента.			
Норм. кон.	Утв.	Ротштейн							
						Лист 5			
						КП 5			
						ТИУ ПЭС			

- 1 Соединения арматурных стержней производить контактной точечной сваркой согласно ГОСТ 14098-85.
- 2 Стыки колонн выполнять с применением инвентарной оснастки, кондукторов и электродуговой сварки по ГОСТ 5264-80.



						08.03.01- 2020- ЖБК			ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ МНОГОЭТАЖНОГО БЕСКАРКАСНОГО ЗДАНИЯ ЖЕЛЕЗНОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ					
						Изм.	Кол.уч.	Лист	Жалок.	Подп.	Дата	Стация	Лист	Листов
						Разраб.						КП	7	
						Проверил		Ротштейн				ТИУ СТРОИИ		
						Норм.кон.						Общий вид и расчетная схема внутренней стены подвала постоянной толщины		
						Угв.		Ротштейн						



Библиографический список

1. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М.: ФГУП ЦПП, 2012. - 183 с. - Текст: непосредственный.
2. СНиП 52-01-2003. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 24 с. - Текст: непосредственный.
3. Пособие по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (к СП 52-101-2003). М.: ФГУП. ЦПП, 2005. – 214 с. - Текст: непосредственный.
4. ГОСТ 21.101.97 Основные требования к проектной и рабочей документации.- Текст: непосредственный.
5. Примеры расчетов конструкций подпорных стен, стен подвалов, их фундаментов. Методические указания к дипломному проектированию. Составитель: Ротштейн Д. М. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2013. – 46 с. - Текст: непосредственный.
6. Ротштейн Д. М. Железобетонные и каменные конструкции. Учебное пособие. – Тюмень: РИО ФГБОУ ВПО «ТюмГАСУ», 2016. - 115 с.- Текст: непосредственный.
7. Железобетонные и каменные конструкции. Методические указания к курсовому проекту «Проектирование конструкций многоэтажного каркасного здания». Составитель: Ротштейн Д. М. – Тюмень: Издательский центр БИК ТИУ, 2019.- 38 с. – Текст: непосредственный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Расчетные площади поперечных сечений и масса стержневой арматуры периодического профиля

Диаметр, мм.	Расчетные площади поперечных сечений, см ² и масса стержневой арматуры при числе стержней										Масса, кг/мп
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3	0,07	0,14	0,21	0,28	0,36	0,43	0,50	0,57	0,64	0,71	0,052
4	0,12	0,25	0,38	0,50	0,63	0,76	0,88	1,01	1,13	1,26	0,092
5	0,196	0,39	0,59	0,78	0,98	1,18	1,37	1,57	1,76	1,96	0,144
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,42	1,70	1,98	2,26	2,55	2,83	0,222
7	0,38	0,77	1,16	1,54	1,93	2,31	2,69	3,08	3,47	3,85	0,302
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,52	3,02	3,52	4,02	4,53	5,03	0,395
9	0,63	1,27	1,91	2,54	3,18	3,82	4,45	5,09	5,72	6,36	0,499
10	0,78	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	0,617
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,66	6,79	7,92	9,05	10,2	11,3	0,89
14	1,539	3,08	4,62	6,16	7,70	9,23	10,8	12,3	13,8	15,4	1,21
16	2,011	4,02	6,03	8,04	10,1	12,1	14,1	16,1	18,1	20,1	1,578
18	2,54	5,09	7,64	10,2	12,7	15,3	17,8	20,4	22,9	25,45	1,998
20	3,142	6,28	9,43	12,6	15,7	18,8	21,9	25,1	28,3	31,42	2,466
22	3,801	7,60	11,4	15,2	19,0	22,8	26,6	30,4	34,2	38,01	2,984
25	4,900	9,82	14,7	19,6	24,6	29,5	34,3	39,3	44,2	49,1	3,853
28	6,15	12,3	18,5	24,6	30,8	36,9	43,1	49,2	55,4	61,58	4,834
32	8,04	16,1	24,1	32,1	40,2	48,3	56,2	64,3	72,4	80,42	6,313
36	10,18	20,3	30,5	40,7	50,9	61,1	71,2	81,4	91,6	101,8	7,990

Учебное издание

**ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ
КОНСТРУКЦИИ**

Методические указания к графической части курсового проекта
«Проектирование конструкций многоэтажного каркасного здания»

Составитель
РОТШТЕЙН Дмитрий Моисеевич

В авторской редакции

Подписано в печать 25.11.2019. Формат 60х90 1/16. Усл. печ. л. 1,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 19-1064.

Библиотечно-издательский комплекс
федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«Тюменский индустриальный университет».
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.