

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

Составители

**Н. В. Гилязидинова,
Т. Н. Санталова,
Н. Ю. Рудковская**

**МОНТАЖ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ
МНОГОЭТАЖНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ
И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ**

**Методические указания
к курсовому проекту
по дисциплине «Технология возведения зданий
и сооружений»**

Рекомендованы учебно-методической комиссией
направления подготовки 08.03.01 Строительство,
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензенты

Сорокин А. Б. – кандидат технических наук, доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости.

Белова Е. М. – доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости.

Наталья Владимировна Гилязидинова,

Татьяна Николаевна Санталова,

Надежда Юрьевна Рудковская.

Монтаж сборных железобетонных конструкций многоэтажных промышленных и гражданских зданий: Методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений» [электронный ресурс] для обучающихся направления подготовки 08.03.01 Строительство всех форм обучения / сост.: Н. В. Гилязидинова, Т. Н. Санталова, Н. Ю. Рудковская; КузГТУ. – Кемерово, 2019.

Включают порядок работы по изучению дисциплины, ее содержание, варианты и методику выполнения курсового проекта по дисциплине «Технология возведения зданий и сооружений», рекомендации по его оформлению.

© КузГТУ, 2019

© Н. В. Гилязидинова,
Т. Н. Санталова,
Н. Ю. Рудковская,
составление, 2019

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Задачами курсового проектирования являются:

- углубление и закрепление знаний в области технологии и организации монтажных работ;
- приобретение навыков самостоятельной работы с литературой по технологии монтажных работ.

1.2. Курсовой проект разрабатывается на основе задания, выданного руководителем курсового проектирования. Варианты заданий приведены в настоящих методических указаниях.

2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

2.1. Курсовой проект разрабатывается в объеме технологической карты на комплексный процесс «Монтаж сборных железобетонных конструкций многоэтажных промышленных и гражданских зданий» и состоит из пояснительной записки и графической части на двух листах форматом 594×841 мм, которые оформляются согласно требованиям ЕСКД.

2.2. Технологическая карта, представленная в курсовом проекте, должна состоять из следующих разделов:

- область применения;
- технико-экономические показатели строительных процессов;
- организация и технология строительного процесса;
- организация и методы труда рабочих;
- материально-технические ресурсы.

2.2.1. В разделе «Область применения» приводятся:

- характеристика объемно-планировочного и конструктивного решений здания;
- состав работ, охватываемых картой;
- характеристика условий производства.

2.2.2. В разделе «Технико-экономические показатели» приводятся следующие показатели:

- трудоемкость монтажа 1 м³ сборных железобетонных конструкций по потокам и в целом по объему;
- выработка на одного рабочего в смену в натуральном выражении;
- затраты машинного времени на монтаж 1 м³ конструкций;

– выработка на 1 маш.-см. в натуральном выражении.

2.2.3. В разделе «Организация и технология строительного процесса» приводятся:

- требования к готовности предшествующих работ;
- технологические схемы монтажа (план и разрез);
- выбор способов монтажа;
- выбор транспортных средств для доставки элементов на площадку;
- выбор грузозахватных и монтажных приспособлений;
- выбор монтажных кранов;
- способы заделки стыков и ведение сварочных работ;
- решения по временному закреплению конструкций;
- указания по подготовке элемента к монтажу;
- калькуляция затрат труда и заработной платы по всем видам работ;
- календарный график на период возведения здания;
- маркировочная монтажная схема здания;
- схема организации строительной площадки и рабочей зоны крана при монтаже различных конструкций;
- решения по охране труда и технике безопасности;
- указания по осуществлению контроля и оценке качества работ;
- схемы операционного контроля качества.

2.2.4. В разделе «Организация и методы труда рабочих» определяются:

- численно-квалификационный состав бригады или звена;
- рациональная расстановка звена при выполнении отдельных видов работ;
- рациональная организация рабочего места.

2.2.5. В разделе «Материально-технические ресурсы» приводятся:

- количество и номенклатура строительных конструкций, деталей и полуфабрикатов;
- количество и типы машин, инструмента, инвентаря и приспособлений.

3. УКАЗАНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

3.1. Начинать выполнение курсового проекта следует с уяснения задания на проектирование. Затем проработать архитектурно-планировочное решение здания.

3.2. Выбор конструкций, т. е. их марки, серии, размеров и т. д., следует производить самостоятельно, с учетом климатического района строительства. При этом предпочтение следует отдавать прогрессивным видам конструкций.

3.3. При работе над курсовым проектом необходимо использовать рекомендованную литературу, материал лекций и практических занятий.

3.4. Работа над курсовым проектом должна вестись студентом самостоятельно. В том случае, если возникают сложные вопросы, не освещенные или не полностью раскрытые в литературе, следует обратиться за консультацией к руководителю курсового проекта.

3.5. Порядок выполнения курсового проекта в соответствии с содержанием пояснительной записки и графической части проекта изложен в разделе 4.

4. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

4.1. Пояснительная записка объемом 25–30 страниц рукописного текста выполняется в текстовом редакторе Microsoft Word на одной стороне бумаги размером 210×297 мм. Текст записки разбивается на разделы и подразделы, включает в себя необходимые таблицы и схемы.

4.2. Введение

Во введении дается анализ литературы по вопросам области применения, значению и направлению развития монтажных работ при возведении многоэтажных промышленных и гражданских зданий.

До подсчета объемов работ по заделке стыков и швов необходимо запроектировать стыки, используя справочную литературу. Подсчет следует вести в табл. 2.

Таблица 2

Сведения о заделке стыков и швов

Местоположение стыка	Схема	Способ заделки	Объем работ		Необходимые материалы и оборудование		
			Ед. измерения	Кол-во	Наименование	Ед. измерения	Кол-во

При заполнении таблицы объемы работ следует указывать в единицах измерения, используемых в ЕНиР 4-1. Потребность в материалах определять в соответствии с общими производственными нормами расхода материалов в строительстве.

4.5. Выбор и обоснование методов монтажа

Выбор методов производства монтажных работ следует производить на основе анализа объемно-планировочных и конструктивных особенностей многоэтажного здания, существующих современных способов монтажа, поточного принципа организации работ и с учетом сроков их выполнения.

Основным принципом рациональной организации монтажного процесса многоэтажных зданий является поточность – непрерывное равномерное выполнение монтажных работ. Поточный метод монтажа обеспечивается: расчленением комплексного монтажного процесса на составляющие процессы (потоки), которые выполняются отдельными звеньями и механизмами; совмещением различных монтажных работ во времени.

Элементы перекрытия 1 этажа монтируют комплексным методом после достижения бетоном в стыке колонн с фундаментом прочности, равной 70 % от проектной.

Развитие монтажного потока может быть горизонтальным вдоль пролетов здания или вертикальным по высоте.

Строительно-монтажные краны выбираются один для последовательного монтажа всех элементов с соблюдением необходимых технологических перерывов. Как правило, это башенный кран.

При соответствующем обосновании возможны другие методы монтажа и комплекты кранов.

В курсовом проекте студент намечает два варианта ведения работ, отличающихся методами монтажа многоэтажного здания или видом подъемно-транспортного оборудования (в целом по проекту).

К производству работ принимается вариант с лучшими технико-экономическими показателями.

4.6. Выбор монтажных и грузозахватных приспособлений

При монтаже используются приспособления, облегчающие установку и выверку конструкций и обеспечивающие безопасность работ (кондукторы, расчалки, подмости, лестницы, временные ограждения и т. д.).

Некоторые из этих приспособлений крепятся на конструкцию до ее подъема. Их масса должна быть учтена при выборе грузозахватных приспособлений и кранов.

Для подъема монтажных элементов необходимо подобрать грузозахватные приспособления (стропы, траверсы), которые соответствуют типу и массе поднимаемых элементов. При выборе грузозахватных приспособлений предпочтение следует отдавать тем из них, которые имеют дистанционное управление. Количество грузозахватных устройств на площадке должно быть минимальным, поэтому стремятся использовать одно приспособление для монтажа нескольких элементов.

Выбор монтажных и грузозахватных приспособлений производят по справочной литературе. При отсутствии необходимых приспособлений следует произвести их расчет.

Сведения о выбранных приспособлениях помещают в таблице 3.

Таблица 3

Ведомость монтажных и грузозахватных приспособлений

Наименование	Назначение	Технические характеристики			Номер чертежа
		Грузоподъемность, т	Масса, т	Размеры, мм	

4.7. Выбор транспортных средств

Для доставки конструкций многоэтажного здания на площадку необходимо подобрать специализированные транспортные средства. При выборе автотранспортных средств следует учитывать: вид, размеры, массу перевозимой конструкции. При назначении автомобилей-тягачей и прицепов нужно стремиться наиболее полно использовать их грузоподъемность.

Степень использования грузоподъемности определяется коэффициентом K_2 по формуле

$$K_2 = \frac{g_1 \cdot n}{g_2}, \quad (1)$$

где g_1 – масса перевозимой конструкции, т; g_2 – грузоподъемность автотранспортного средства, т; n – количество конструкций, перевозимых за один рейс, шт.

Сведения об использовании транспортных средств приводят по форме таблице 4.

Таблица 4

Сведения об использовании автотранспортных средств

Наименование перевозимой конструкции	Основные размеры, м			Масса одной конструкции, т	Грузоподъемность, т	Кол-во перевозимых элементов, шт.
	Длина	Ширина	Высота			

4.8. Выбор монтажных кранов

Многоэтажные здания монтируют методом наращивания с использованием башенных кранов.

Монтажные краны выбирают для двух намеченных вариантов работ.

Назначение монтажного крана определяется двумя условиями:

- соответствием его технических характеристик (грузоподъемность, высота подъема крюка, вылет крюка) конкретным участкам строительной площадки и массе монтируемых конструкций;
- технико-экономическим, устанавливаемым путем сравнения вариантов, намеченных в п. 4.5.

4.8.1. Выбор монтажных кранов по техническим параметрам

Расчет требуемых технических параметров крана производят для элементов потока, которые характеризуются наибольшими монтажными параметрами.

При определении технических параметров следует учитывать направление движения крана, места возможных стоянок, применяемые грузозахватные и монтажные устройства.

Выбор монтажного крана осуществляется по графикам или таблицам [4].

Пригодным считается кран, технические параметры которого более или равны требуемым.

Результаты выбора крана по техническим параметрам представляются в табл. 5.

Таблица 5

Результаты выбора крана по техническим параметрам

Наименование	Требуемые технические параметры			Краны, пригодные по техническим параметрам, и их характеристики				
	$H_M, \text{ м}$	$Q_M, \text{ т}$	$L_M, \text{ м}$	Марка	Длина стрелы гуська	$Q_{кр}, \text{ т}$	$H_{кр}, \text{ м}$	$L_{кр}, \text{ м}$

4.9. Калькуляция трудовых затрат и заработная плата

До начала составления калькуляции следует составить перечень выполняемых работ и определить их объем: установку конструкции в соответствии со спецификацией сборных железобетонных элементов (табл. 1), заделку стыков и швов (табл. 2). Вспомогательные работы (установка кондукторов, расчалок, подмостей и т. д.) следует учитывать только в тех случаях, когда они не предусмотрены в ЕНиР.

Калькуляцию трудовых затрат и заработной платы составлять по форме, приведенной в таблице 6.

В калькуляции наименование процессов и операций следует приводить в той последовательности, в которой они будут выполняться на объекте.

Таблица 6

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Шифр норм	Наименование работ	Норма времени		Объем работ	Трудоёмкость		Расценка, руб.	Зароботная плата, руб.	Состав звена	
		чел.-ч	маш.-ч		чел.-ч	маш.-ч			Профессия, разряд	Кол-во

4.10. Определение количества монтажных участков

Для организации процесса монтажа многоэтажного здания поточным методом расчленяем весь объем работ на участки, на которых в определенной последовательности будут вестись работы по монтажу конструкций и заделок стыков.

Размеры монтажных участков определяются минимальным количеством расположенных на нем колонн первого этажа по формуле

$$N_{мин} = \frac{t_{см} \cdot A(t_{ф} + t_{в}) \cdot t_{к}}{t_{о.к} \cdot t_{к}^j}, \quad (2)$$

где $t_{см}$ – продолжительность смены, ч; A – количество рабочих смен в сутках, шт.; $t_{ф}$ – время на образование фронта работ, дн.; $t_{к}$ – время монтажа одной колонны, ч; $t_{в}$ – технологический перерыв (выдержка бетона), дн.; $t_{о.к}$ – длительность установки колонн обоих рядов в пролете, ч; $t_{к}^j$ – то же одного ряда колонн краном за вторую ходку, ч.

Расчет размера монтажного участка производят из условий непрерывной работы крана и соблюдения необходимых технологических перерывов.

4.11. Графики производства работ

В курсовом проекте необходимо разработать календарный график производства работ.

4.11.1. Календарный график производства монтажных работ разрабатывается на весь период монтажа многоэтажного здания. Основой для составления графика служат:

- калькуляция затрат труда и заработной платы;
- размер монтажного участка.

В календарном графике указываются работы по монтажу конструкций многоэтажного здания в отдельных потоках с работами по замоноличиванию стыков, швов и с электросварочными работами.

При расчете параметров календарного графика следует использовать формулу

$$T = \frac{P_{mp}}{C_p \cdot C_{cm}}, \quad (3)$$

где T – продолжительность работ, дн.; C_p – число рабочих в смену, чел.; C_{cm} – число смен в сутках; P_{mp} – плановая трудоемкость, чел.-дн., определяется по формуле

$$P_{mp} = \frac{H_{mp}}{K_n}, \quad (4)$$

где H_{mp} – нормативная трудоемкость, чел.-дн.; K_n – коэффициент выполнения плана (принимается в пределах от 1,0 до 1,1 с учетом округления сроков работ до целого числа смен).

Форма календарного графика приведена в таблице 7.

Таблица 7

Календарный график производства работ

Наименование	Единицы измерения	Кол-во	Трудоемкость		Процент выполнения плана	Продолжительность работ, дн.	Число смен в сутки	Число рабочих в смену	Состав звена	Год
			Нормативная	Плановая						месяц
										календарный день
										рабочий день

Непосредственно под календарным графиком следует построить график движения рабочей силы и график движения машин и механизмов при возведении многоэтажных зданий.

4.12. Расчет состава комплексной бригады

Расчет состава комплексной бригады следует производить из условия выполнения комплекса работ по монтажу конструкций многоэтажного здания.

Потребность в трудовых затратах по профессиям и разрядам рабочих устанавливается путем выборки нормативных затрат по всем пунктам калькуляции. Результаты выборки группируют по профессиям и заносят в ведомость, форма которой приведена в таблице 8.

Таблица 8

Ведомость затрат труда

Профессия	Затраты труда по калькуляции, чел.-ч				
	Всего по профессиям	в том числе по разрядам			
		1	2	3	4

При проектировании состава бригады предполагается, что продолжительность выполнения комплекса работ, порученных рабочим той иной профессии, равна общей продолжительности работ, определенной в календарном графике.

Расчет производится по формуле

$$C_p = \frac{H_{mp}}{T \cdot K_n}, \quad (5)$$

где H_{mp} – нормативная трудоемкость работ, поручаемых рабочим определенных профессий и разрядов, чел.-ч; T – срок выполнения работ, сут; K_n – коэффициент выполнения плана, принимается равным 1–1,1.

Общую численность бригады определяют суммированием входящих в нее рабочих всех профессий. Следует учесть, что рабочие в бригаде должны владеть смежными профессиями, обеспечивающими бесперебойное выполнение комплекса работ, поручаемых бригаде.

4.13. Определение количества автотранспортных средств

В курсовом проекте монтаж строительных конструкций может быть организован со склада и с транспортных средств.

При организации работ «с колес» необходимо определить количество автомашин, обеспечивающих бесперебойную работу монтажного крана.

Количество машин ($N_{ам}$) определяется по формуле

$$N_{ам} = \frac{\left(\frac{2S}{V} + t_n + t_p + t_m\right)}{t_k}, \quad (6)$$

где S – расстояние перевозок, км; V – средняя скорость движения автотранспорта, км/ч; t_n , t_p – время соответственно погрузки и разгрузки автотранспортного средства (7–10 мин на элемент), ч; t_m – время маневрирования, ч; t_k – время монтажа конструкций, доставленных за один рейс, ч.

В том случае, когда за один рейс машина доставляет несколько элементов, доставку их следует организовать по челночной схеме.

4.14. Организация и методы труда рабочих

В пояснительной записке необходимо кратко описать технологию монтажа и закрепления конструкций, организацию рабочих мест, расстановку звена монтажников, последовательность выполнения операций, использования средств подмащивания, временное крепление и выверку конструкций, инвентарь, приспособление и оборудование для производства работ.

При описании делают ссылки на схемы, чертежи, таблицы, приведенные ранее в пояснительной записке или графической части проекта.

4.15. Мероприятия по технике безопасности

Разработка мероприятий по технике безопасности ведется на протяжении всего периода проектирования.

Все решаемые технологические процессы указываются с требованиями безопасного производства работ.

В технической карте приводятся решения по вопросам техники безопасности, требующие проектной разработки:

- порядок монтажа, обеспечивающий устойчивость смонтированных конструкций;
- способы складирования;
- схемы движения и стоянки кранов;
- способы строповки и подъема и т. д.

При разработке мероприятий по технике безопасности необходимо использовать СНиП 12-03-2001, СНиП 12-04-2002 и справочную литературу.

4.16. Контроль качества

Указания по осуществлению контроля и оценки качества работ при возведении многоэтажных зданий включают допуски

в соответствии со СНиП 3.03.01-87, схему операционного контроля качества (табл. 9) и перечень актов на скрытые работы.

Таблица 9

Наименование операций, подлежащих контролю		Контроль качества выполнения операций			
Производителем работ	Мастером	Состав	Способы	Время	Привлекаемые службы

4.17. Материально-технические ресурсы

Потребность в материально-технических ресурсах определяется в соответствии с принятым решением по монтажу конструкций и заделке стыков многоэтажных зданий.

Количество и номенклатура строительных конструкций приводятся в виде спецификации сборных железобетонных элементов (табл. 1) в пояснительной записке.

Ведомость потребности в грузозахватных монтажных приспособлениях приводится на листах графической части.

Ведомость потребности в машинах, оборудовании, инструментах приводится в графической части проекта, результаты отражаются в таблице 10.

Таблица 10

Ведомость потребности в машинах, оборудовании, инструментах

Наименование	Тип	Марка	Количество	Технические характеристики

В ведомость включаются монтажные краны, транспортные средства, сварочная аппаратура, измерительный инструмент, инвентарь.

Потребность в материалах определяется в соответствии с п. 4.4 и приводится в таблице 11.

Таблица 11

Ведомость потребности в материалах

Наименование	Марка	Ед. измерения	Количество

4.18. Техничко-экономические показатели

В курсовом проекте приводятся следующие нормативные и планируемые технико-экономические показатели:

- объем работ, м³;
- продолжительность монтажных работ, дн.;
- общая трудоемкость монтажных работ, чел.-см.;
- выработка на 1 маш.-см.;
- выработка на 1 чел.-см.;
- трудоемкость монтажа 1 м³ железобетона;
- затраты машинного времени на монтаж 1 м³ сборного железобетона, маш.-см.

Расчет технико-экономических показателей производится на основании спецификации сборных железобетонных элементов многоэтажного здания, калькуляции трудовых затрат и заработной платы, календарного графика производства работ.

4.19. Список использованной литературы

В конце пояснительной записки приводится список использованной литературы.

5. ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

5.1. Графическая часть курсового проекта выполняется на двух листах формата А-1, на которых размещаются следующие материалы:

1. Основная надпись.
2. Технологическая схема монтажа каркаса.
3. Технологическая схема монтажа колонн (план, разрез).
4. Технологическая схема монтажа ригелей.

5. Технологическая схема монтажа плит перекрытия.
 6. Технологическая схема монтажа элементов лестничных клеток.
 7. Маркировочная схема.
 8. Схема устройства стыков и швов.
 9. Ведомость монтажных и грузозахватных приспособлений.
 10. Техничко-экономические показатели проекта.
 11. Область применения технологической карты.
 12. Схема раскладки стеновых панелей.
 13. Технологическая схема монтажа стеновых панелей.
 14. Операционный контроль качества.
 15. Допуски при монтаже.
 - 16, 17. Ведомости потребности в материально-технических ресурсах.
 18. Календарный график производства работ.
 19. Графики движения рабочей силы, машин и механизмов.
 20. Численно-квалификационный состав бригады.
 21. Указания по технике безопасности.
 22. Указания к готовности предшествующих работ.
 23. Указания к ведению работ.
- 5.2. Пример расположения материала на листах графической части представлен на рисунке (прил. 1).

6. СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Белецкий, Б. Ф. Технология и механизация строительного производства. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 752 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/9461>. – Загл. с экрана. (12.01.2018)
2. Гребенник, Р. А. Рациональные методы возведения зданий и сооружений [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Промышленное и гражданское строительство» и «Городское строительство и хозяйство» направления подготовки «Строительство» / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. – Москва: Студент, 2012. – 407 с.
3. Документы Системы нормативных документов в строительстве https://standartgost.ru/1/22-normativnye_dokumenty_na_stroitelnye_materialy_i_izdeliya

Дополнительная литература

4. Технология строительного производства в примерах и задачах [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / Н. В. Гилязидинова [и др.]; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2012.

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90738&type=utchposob:common>

5. Теличенко, В. И. Технология возведения зданий и сооружений [Текст]: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов «Строительство» / В. И. Теличенко, О. М. Терентьев, А. А. Лapidус. – Москва: Высшая школа, 2008. – 446 с.

6. Гребенник, Р. А. Организация и технология возведения зданий и сооружений [Текст]: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям «Промышленное и гражданское строительство» и «Городское строительство и хозяйство» направления подготовки «Строительство» / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. – Москва: Высшая школа, 2008. – 304 с.

7. Кирнев, А. Д. Организация в строительстве. Курсовое и дипломное проектирование [Текст]: учебное пособие / А. Д. Кирнев. – Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 528 с. – Доступна электронная версия:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4547

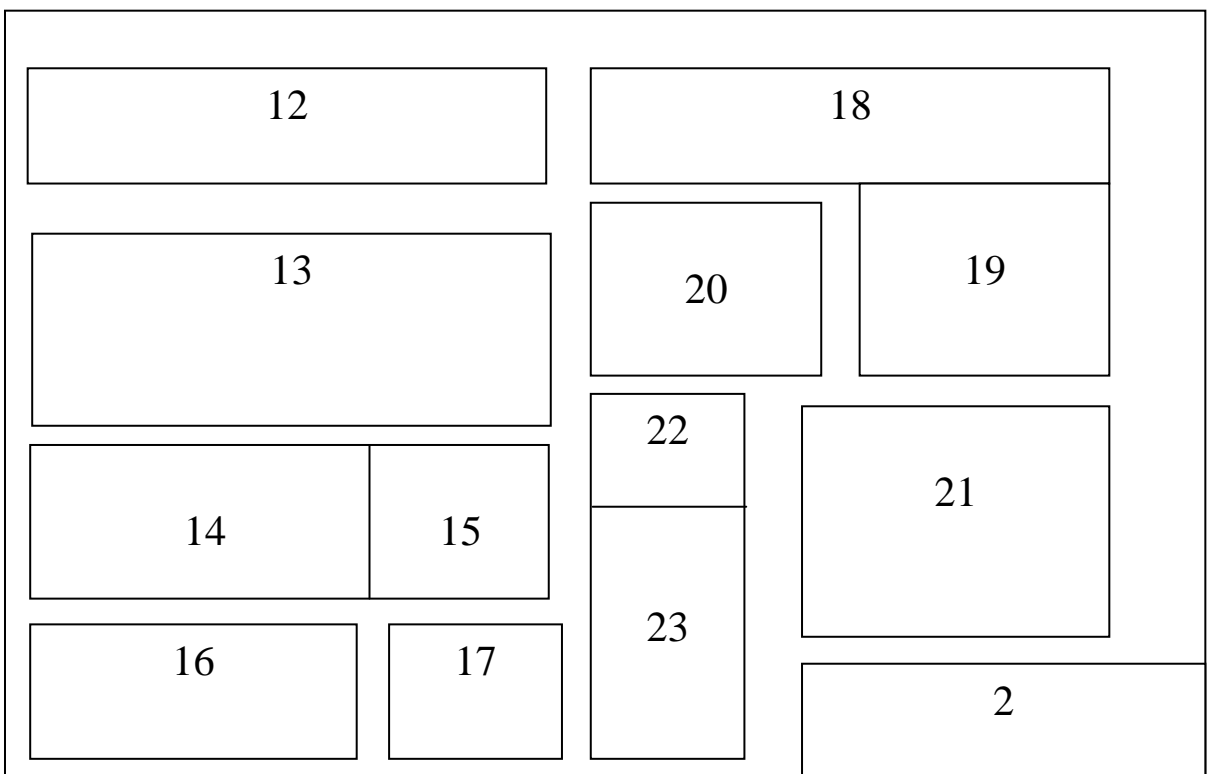
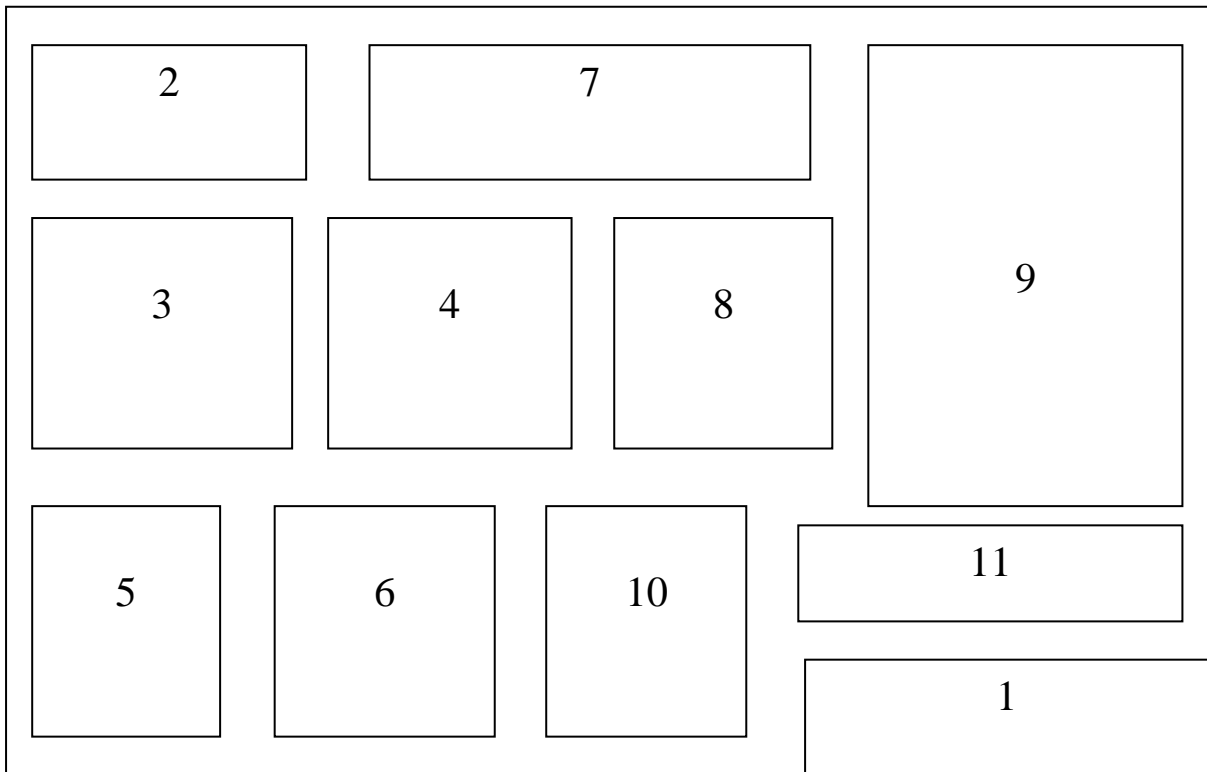
Методическая литература

8. Типовые железобетонные конструкции зданий и сооружений для промышленного строительства: Справочник проектировщика. – Москва: Стройиздат, 1981.

9. Гилязидинова, Н. В. Технология возведения зданий и сооружений [Текст]: методические указания к практическим занятиям для студентов направления «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство» всех форм обучения / Н. В. Гилязидинова, Н. Ю. Рудковская, Т. Н. Санталова; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2013. – 30 с. – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5759>

Приложение 1
Пример оформления графической части курсового проекта



Приложение 2

Задание на курсовое проектирование
многоэтажных промышленных зданий

Номер варианта	Число пролетов	Длина здания	Сетка колонн	Номер схемы по табл. 2.6 [8]	Нормативная нагрузка кгс/м ²
1	3	60	6×6	1	1500
2	4	66	6×6	2	2000
3	5	72	6×6	3	1000
4	6	78	6×6	4	2500
5	7	84	6×6	5	1000
6	3	90	6×6	6	1500
7	4	96	6×6	7	2000
8	5	102	6×6	8	2500
9	6	108	6×6	9	1000
10	7	114	6×6	10	1500
11	6	120	6×6	11	2000
12	5	126	6×6	12	2000
13	3	60	9×6	13	1000
14	4	66	9×6	14	1500
15	6	72	9×6	15	1500
16	9	78	9×6	16	1000
17	4	84	9×6	17	500
18	5	96	9×6	18	1000
19	6	102	9×6	19	1500
20	2	108	9×6	20	500
21	2	114	9×6	21	1000
22	2	120	9×6	24	1500
23	2	126	9×6	28	1000
24	3	132	12×6	29	750
25	4	60	12×6	30	1000
26	5	72	12×6	31	500
27	3	84	12×6	33	750
28	4	96	12×6	34	1000
29	5	102	12×6	36	750
30	3	114	12×6	37	500
31	4	120	12×6	38	1000
32	5	66	12×6	39	750
33	2	78	12×6	40	500
34	2	96	12×6	42	750
35	2	102	12×6	45	500

Номер варианта	Число пролетов	Длина здания	Сетка колонн	Номер схемы по табл. 2.6 [8]	Нормативная нагрузка кгс/м ²
36	2	120	12×6	47	750
37	2	126	12×6	48	500
38	2	66	12×6	49	750
39	5	120	12×6	32	1000

Примечания:

1. В здании предусмотреть устройство двух лестничных клеток со стенами из кирпича толщиной 38 см.

2. Исходные данные принять по справочнику проектировщика [8] по серии 1.420-12.

3. Перекрытия принять балочные по типу 1.

4. Стеновые ограждения запроектировать из типовых стеновых панелей для отапливаемых зданий с горизонтальной разрезкой.

5. Расстояние между температурными швами принять 36 и 42 м.

Приложение 3

**Задание на курсовое проектирование
многоэтажных каркасных гражданских зданий (серия 1.020-1/87)**

Вариант	Кол-во этажей	Размер здания, м		Пролет	
		Длина	Высота	Размер, м	Кол-во
1	5	72	3,6	6,0	5
2	6	60	3,3	6,0	4
3	4	72	3,6	7,2	3
4	3	90	3,3	6,0	5
5	5	36	3,3	6,0	4
6	6	96	4,2	7,2	6
7	5	66	6	7,2	5
8	3	72	6,0	6,0	4
9	4	78	3,3	9,0	3
10	5	84	4,2	6,0	5
Шаг – 6 м					

Примечание:

Каркас серии 1.020-1/87 запроектирован по связевой схеме с шарнирным стыком ригелей с колонками. Пространственная устойчивость зданий обеспечивается системой вертикальных устоев в виде сборных железобетонных диафрагм жесткости (или стальных связей) с примыкающими к ним связевым колоннами, объединенных горизонтальными дисками перекрытий, серия 1.020-1/87 предназначены для каркасов многоэтажных зданий, возводимых в обычных условиях строительства при снеговых и ветровых нагрузках для I–IV районов России по СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», за исключением каркасов зданий с вертикальными стальными связями, возводимых в местностях типа А (открытая местность), рассчитанных на применение в I–III районах России по ветровому давлению.

Для зданий с пролетами 6,0 и 7,2 м предусмотрено применение ригелей высотой 450 мм, для зданий с пролетами 9,0 м – ригелей высотой 600 мм.

При проектировании зданий с изделиями каркаса серии 1.020-1/87 предусматривается применение – многопустотных плит перекрытий и плит типа «ТТ» по серии 1.042.1-2; ребристых плит по серии 1.042.1-4; стеновых панелей по серия I.030.I-I/88; лестничных маршей по серии 1,050.1-2; вентиляционных блоков по серии 1.034.1-1; фундаменты стаканного типа.