

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
По выполнению расчетно-графической работы
по дисциплине
ТЕХНОЛОГИЯ ГОРОДСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Направление 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль) Городское строительство и хозяйство
Квалификация бакалавр

Пятигорск, 2020

Методические рекомендации для студентов по организации контрольных работ по дисциплине «Технология городского строительства» для направления подготовки студентов 08.03.01 «Строительство».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	3
2. Задание, исходные данные	4
3. Состав расчетно-графической работы	6
3.1. Состав пояснительной записки	6
3.2. Состав чертежей графической части	7

4. Методические указания к выполнению расчетно-графической работы	8	
4.1. Пояснительная записка	8	
4.1.1. Общие данные	8	
4.1.2. Область применения	8	
4.1.3. Подсчет объемов работ		9
4.1.4. Организация и технология выполнения работ	10	
4.1.5. Требования к качеству и приемке работ11	
4.1.6. Калькуляция затрат труда машинного времени и заработной платы	12	
4.1.7. График производства работ	13	
4.1.8. Материально-технические ресурсы	14	
4.1.9. Техника безопасности	15	
4.1.10. Техничко–экономические показатели	16	
Рекомендуемая литература	18	

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Задачами расчетно-графической работы являются закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков при проектировании рациональных способов технологии и организации процесса монтажа сборных конструкций.

1.2. Расчетно-графическая работа разрабатывается на основании задания, выданного преподавателем. Варианты заданий приводятся в настоящих методических указаниях.

2.ЗАДАНИЕ, ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Задание выдается преподавателем, ведущим дисциплину. Вместе с заданием выдаются исходные данные.

В качестве темы работы предлагается составить комплексную технологическую карту на цикл или вид строительно-монтажных работ (подземная часть, надземная часть, монтажные работы, отделочные работы) при возведении гражданского или промышленного здания.

Исходные данные на расчетно-графической работу должны включать:

- основные чертежи архитектурно–строительного раздела (планы, разделы, узлы, детали);
- решения по основным, ограждающим и несущим конструкциям (типы изделий и конструкций, номенклатура, виды материалов, объем работ и т. д.).
- дополнительная необходимая информация (геология, топоъемка, условия строительства, ограничения по условиям производства работ) представляются по необходимости.

Тему каждого индивидуального задания и его объем устанавливает преподаватель. В качестве исходных материалов применяются: паспорта на типовые проекты, индивидуальные проекты на стадиях «Проект» и «Рабочий проект», эскизные варианты объемно–планировочных, конструктивных и архитектурных решений зданий, исходные данные по расчетно-графической работе. Рекомендуются следующие конструктивные типы зданий:

- каменные многоэтажные (5 этажей и более);
- монолитные железобетонные;
- сборные каркасные многоэтажные;
- одноэтажные промышленные;
- комплексные.

В процессе изучения задания и исходных данных студенты, по согласованию с преподавателем, конкретизируют номенклатуру строительных конструкций, разрабатывают дополнительные узлы, уточняют условия строительства. Задания вместе со всеми дополнительными материалами подшиваются к пояснительной записке.

3. СОСТАВ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Расчетно-графическая работа составляется в объеме комплексной технологической карты на цикл или технологический комплекс работ. Работа состоит из графической части и пояснительной записки.

Графическая часть выполняется на ватмане формата А-1 (1 лист) или А-2 (2 листа). Допускается выполнение чертежей на компьютере в формате А-3 (4 листа). Все элементы чертежей должны соответствовать требованиям ГОСТ, систем ЕСКД и СПДС.

Пояснительная записка выполняется на листах писчей бумаги формата А-4 шариковой ручкой, рапидографом или на компьютере (шрифт 14). Чертежи, схемы, формы таблиц разрешается выполнять карандашом. Заполнение таблиц и надписи выполнять карандашом запрещается.

Текстовый материал должен быть выполнен аккуратно (с высотой знаков 3-5 мм) и разборчиво. Неаккуратно оформленная, с плохо читаемым текстом пояснительная записка к защите не принимается. Титульный лист и основные надписи (штампы) чертежей должны быть подписаны исполнителем.

3.1. Состав пояснительной записки

В состав пояснительной записки входят:

- титульный лист;
- содержание;
- общие данные;
- область применения;
- организация и технология выполнения работ;
- требования к качеству и приемке работ;
- калькуляция затрат труда машинного времени и заработной платы;
- график производства работ;
- материально – технические ресурсы;
- техника безопасности;
- технико–экономические показатели;
- список литературы.

Раздел может быть разбит на главы (при необходимости).

3.2. Состав чертежей графической части

На чертежах графической части показываются: технологические схемы производства работ, календарный график, схемы операционного контроля, нестандартное оборудование и оснастка, складирование монтажных элементов, указания к производству работ, таблица ТЭП, техника безопасности и охрана труда, примечания.

Компоновка чертежей предварительно согласуется с преподавателем.

4.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Перед началом работ по выполнению расчетно-графической работы необходимо: тщательно изучить исходные данные; разобраться в конструкции здания; изучить конструкции узлов и стыков; составить перечень строительных процессов и операций, подлежащих технологическому проектированию; изучить методические указания по расчетно-графической работе; подобрать необходимую справочную литературу. При необходимости нужно самостоятельно принять (разобрать) недостающую техдокументацию (нормативные схемы, узлы). После этого студент приступает к составлению пояснительной записки.

4.1. Пояснительная записка

4.1.1. Общие данные

Общие данные характеризуют объемно–планировочные и конструктивные решения здания в целом и более подробно ту часть, по которой составляется комплексная технологическая карта (подземная, надземная, отделочные работы, кровля, каркас).

4.1.2. Область применения

В разделе «Область применения» указывается объем работ, учитываемый конкретной технологической картой (этаж, секция, каркас, надземная часть); перечень работ; основная механизация; специфические условия строительства (зимний период, сейсмичность, геологические условия); сменность; основные методы производства строительно-монтажных работ; состав бригад.

4.1.3. Подсчет объемов работ

Составляется перечень объемов строительно–монтажных работ, учитываемых настоящей технологической картой. Объем работ и спецификация сборных элементов составляются по формам таблиц 1 и 2.

Таблица 1 - Объем работ

№ п/п	Наименование работ	Единицы измерения	Количество		Примечания
			на этаж, ярус, секцию	всего	
1	2	3	4	5	6
1	Кирпичная кладка в 1,5 кирпича, простая	м ³	25	50	2 этажа

При подсчете объемов работ необходимо учитывать единицы измерения, принятые по ЕНиР. Детализацию объемов работ принимать по соответствующим сборникам ЕНиР.

пример: устройство каменной кладки учитывает толщину стен, вид кладки, сложность стен, проёмность. Каждую позицию необходимо учитывать отдельно. Объемы работ подсчитываются по рабочим чертежам в физических единицах измерений.

Таблица 2 - Спецификация сборных элементов

№	Наименование, марка	Материал	Марка чертежа, маркировочная схема	Обозначение	Размеры, м		Площадь, м кв.	Вес, т		Количество		Примечание
					Длина	Ширина		Единицы	Всего	Этаж (ярус)	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Плита перекрытия ПП - 1	КЖ	МС -2	1.420 - 2	6,6	1,5	9,6	5,4	-	10	30	Три яруса

Если спецификации не прикладываются к заданию, их необходимо составить самостоятельно.

Элементы сортируются и шифруются по материалу: КЖ – конструкции железобетонные, КМ - конструкции металлические, КД – конструкции деревянные. Остальные материалы записываются полностью (гипсобетонные, шлаковые, асбестоцементные и т. д.).

В графе 4 указывается марка элемента по маркировочной схеме или рабочим чертежам. В случае применения серийных изделий марка указывается в графе 5. Площадь элементов (графа 8) указывается только для плит. В графе 13 (примечания) указывается вся недостающая информация.

Внимание. Вся исходная информация (задание, копии чертежей, планы и разрезы, маркировочные схемы) прикладывается к пояснительной записке в качестве приложения и подшивается после списка литературы.

4.1.4. Организация и технология выполнения работ

В пояснительной записке приводятся указания и рекомендации по организации и технологии выполнения строительно–монтажных работ, указанных в «области применения». Раздел условно разбивается на подразделы: «организация» и «технология» выполнения работ.

Подраздел «организация» должен включать:

- требования о готовности предыдущих работ и разворачивании фронта для рассматриваемого строительного технологического комплекса;

- определяется способ организации строительства (поточный, последовательный, параллельный) с разбивкой на пространственные параметры (захватки, ярусы, монтажные участки, блоки и т. д.);

- рассчитывается состав комплексной бригады и выделяются фронты работ по звеньям (делянки, захватки, ярусы);

- подбирается ведущий монтажный механизм (кран, бетоноукладчик, экскаватор) и формируется состав вспомогательной механизации;

- определяется схема складирования строительных конструкций;

- приводятся рекомендации по увязке технологических процессов.

Подраздел «технология» должен включать описание технологии производства строительно–монтажных работ по отдельным процессам: каменные работы, монтажные работы, монтаж ферм, укладка и омоноличивание плит покрытий, опалубочные работы, арматурные работы, бетонные работы и т.д.

В состав подраздела обязательно должны входить рекомендации по использованию малой механизации.

В графической части приводится необходимая информация:

- схемы производства работ по основным процессам, с разбивкой на технологические параметры, расстановкой машин и механизмов, схемой развития потока, расстановкой вспомогательных устройств;

- очередность монтажа сборных конструкций (включая схему движения монтажных кранов);

- технологические строительные узлы и детали;

Калькуляция составляется на основании подсчитанных объемов работ и перечня операций, составляющих нормируемые процессы. В графе 1 приводится наименование операций (процессов) в редакции нормативного источника (ЕНиР, СНиП). В графе 2 приводятся единицы измерения по нормативному источнику. В графе 4 указываются точные реквизиты. Затраты труда (графы 9 и 10) и заработную плату (графы 11 и 12) определяют умножением объема работ (графа 3) на нормы времени (графы 5 и 6) и расценки (графы 6 и 7) соответственно. По окончании подсчетов графы 9-12 суммируются (отдельные технологические строительные комплексы надписью «Всего», полная калькуляция надписью «Итого»). В случае необходимости (по согласованию с преподавателем) затраты могут исчисляться в чел. днях и маш. сменах.

4.1.7 График производства работ

Таблица 4 - График производства работ.

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда		Принятый состав звена	Продолжительность процесса	Рабочие часы, смены, дни, недели
		Единицы измерения	Кол-во	Рабочих чел. час.	Машины чел. час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Графы 2-6 подсчитываются на основе калькуляции.

Графа 7 «Принятый состав звена» отражает численно-квалификационный состав бригады (звена) при выполнении каждого процесса (операции), увязанный с трудоемкостью, объемами и сроками выполнения работ. При этом необходимо стремиться сохранять постоянство состава комплексной или специализированной бригады (звена) на всем протяжении графика работ.

Графа 8 «Продолжительность процессов» определяется делением затрат труда на число рабочих.

Графа 9 «Рабочие часы, смены, дни, недели». Каждую работу изображают в виде горизонтальной линии, длина, которой с учетом выбранного масштаба соответствует продолжительности выбранной работы. Расположение линий в графе отображает последовательность выполнения рабочих процессов и их взаимную увязку во времени. Продолжительность комплексного строительного процесса должна быть кратной рабочей смене при односменной работе или рабочим суткам при двух- и трехсменной работе.

4.1.8 Материально-технические ресурсы

Раздел должен содержать сведения о требуемых технических средствах (орудия труда) и материальных элементах (предметы труда) строительных процессов. Сведения приводятся в табличном виде (таблица 5, 6). Источники информации – нормативная база (типовые ТК, нормокомплекты, рекомендации, справочники).

Таблица 5 - Ведомость машин, механизмов, инструмента, приспособлений, оснастки

№ п/п	Наименование технических средств	Марка, ГОСТ, чертежи, основные характеристики	Количество	Назначение
1	2	3	4	5

В графе 1 указывается номер позиции по порядку.

В графе 2 приводится наименование позиции.

В графе 3 приводится техническая марка позиции, ссылка на нормативный источник, указываются основные эксплуатационные характеристики.

В графе 4 приводится количество единиц в позиции по техническим маркам.

В графе 5 кратко указывается назначение позиции (например «монтаж конструкции»).

Таблица 6 - Ведомость материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий

№ п/п	Наименование материальных ресурсов	Единицы измерения	Норма расхода на 1 ед. измерения	Количество единиц измерения (объем работ)	Общая потребность (на объем работ)
1	2	3	4	5	6

В графах приводятся:

графа 1 – см. табл. 5;

графа 2 – наименование позиции, обозначение (ссылка на серию типовых чертежей, ГОСТ, ТУ и т. д.);

графа 3 – единицы измерения позиции;

графа 4 – норма расхода – определяется по нормативным источникам («Нормы расходов строительных материалов», СНиП, калькуляция);

графа 5 – количество единиц измерения – приводится на весь объем работ, предусмотренный областью применения разрабатываемой технологической картой;

графа 6 – вычисляется перемножением граф 4 и 5.

4.1.9 Техника безопасности

В пояснительной записке и в графической части отражаются основные нормативные требования (СНиП) по обеспечению безопасных методов, приемов труда в том числе:

- мероприятия, обеспечивающие устойчивость отдельных конструкций или части сооружения;

- схемы с указанием ограждения опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, освещение рабочих мест;

- правила безопасности эксплуатации и их установка на рабочих местах;

- правила безопасности эксплуатации и периодичность осмотров приспособлений, оснастки, механизированного инструмента;

- средства защиты работающих и правила безопасной работы при осуществлении рабочих процессов.

Кроме того, приводятся основные требования по соблюдению Правил производственной и противопожарной безопасности.

4.1.10. Техничко–экономические показатели

Техничко–экономические показатели (ТЭП) характеризуют эффективность заложенных в технологической карте организационно-технических решений. В расчетно-графической работе приводятся следующие ТЭП:

1. Нормативные затраты труда рабочих (подсчитываются по калькуляции);

2. Нормативные затраты машинного времени (подсчитываются по калькуляции);

3. Продолжительность работ (по календарному графику);

4. Объем работ ведущего процесса (физические объемы работ по ведущему процессу);

5. Удельная трудоемкость (определяется делением нормативных трудозатрат рабочих на объем работ ведущего процесса);

6. Заработная плата рабочих (по калькуляции);

7. Выработка одного рабочего в смену (определяется делением объема работ ведущего процесса, в единицах измерения конечной продукции, на нормативные затраты труда рабочих);

8. Затраты на механизацию (определяются суммой произведений стоимости часа работы каждой машины на продолжительность работы машин);

9. Сумма измеряемых затрат (сумма заработной платы рабочих и затрат на механизацию);

10. Уровень механизации (процентное отношение трудоемкости механизированных работ к общей трудоемкости).

ТЭП оформляется в пояснительной записке с необходимыми расчетами.

Список литературы

Основная литература:

1. Гурьева, В. Организационно-технологические вопросы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений : учебное пособие / В. Гурьева, Е.В. Кузнецова, Р.Г. Касимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 270 с. : схем., табл., ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330535> (07.08.2015).

Дополнительная литература:

1. Технология ремонтных работ зданий и их инженерных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2014.— 183 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28413>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю