

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО И ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА
ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений
МДК.01.03.Проект производства работ
для специальности
08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск 2023 г.

Методические указания предназначены для обучающихся при выполнении курсового и дипломного проекта по МДК.01.03.Проект производства работ.

РАССМОТРЕНО:

Цикловой методической
комиссией специальности 08.02.01
Строительство и эксплуатация зданий
и сооружений
Протокол № 9
«30» мая 2023 г.
Председатель ЦМК: Иванова А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР
А.П. Ресельс
«01» июня 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Работодатель: Беликова Н.Б.,
Инженер планово-технического отдела
АО «Русатом Хэлскеа»



Разработчики:

А.В. Иванова

преподаватель высшей категории Сибирского колледжа
транспорта и строительства ФГБОУ ВО
«Иркутский государственный университет путей
сообщения».

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения.....	5
Раздел 1. Календарное планирование.....	6
1.1 Общие указания и методика выполнения.....	7
1.2 Определение номенклатуры и объемов работ.....	8
1.3 Определение трудоемкости работ и затрат машинного времени	9
1.4 Выбор методов производства работ, машин и механизмов.....	15
1.4.1 Выбор монтажного крана.....	19
1.5 Проектирование календарного плана.....	20
1.6 Составление графика поступления строительных конструкций, изделий и материалов.....	21
1.7 Составление графика работы строительных машин и механизмов.....	22
1.8 Определение технико-экономических показателей.....	26
1.9 Оформление листа календарного планирования и пояснительной записки.....	29
Раздел 2. Разработка технологических карт.....	31
2.1 Общие указания и этапы разработки.....	31
2.2. Состав технологической карты.....	31
2.3 Область применения.....	32
2.4 Организация и технология выполнения строительного процесса	32
2.5 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ.....	33
2.6 Калькуляция затрат труда, времени работы машин и механизмов, заработной платы.....	34
2.7 Сменно-суточный график производства работ.....	34
2.8 Материально-технические ресурсы.....	34
2.9 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ....	35
2.10 Технико-экономические показатели.....	35

Основные тезисы курсового и дипломного проекта.....	43
Список рекомендуемой литературы, интернет-изданий.....	47
Приложения.....	49

Общие положения

В период обучения в колледже при освоении вида профессиональной деятельности «Участие в проектировании зданий и сооружений» обучающиеся выполняют курсовой проект по МДК.01.03. Проект производства работ ПМ.01. Участие в проектировании зданий и сооружений.

Обучающиеся получают индивидуальное задания на курсовой проект – специальный бланк, в котором указаны исходные данные для проектирования.

Работа обучающегося над проектом слагается из следующих этапов:

- получение задания и тщательное ознакомление с ним;
- выяснение отдельных вопросов по заданию;
- подбор технической литературы по заданным конструктивным элементам здания;
- составление проекта в черновом виде по всем элементам задания;
- консультация у преподавателей по черновику (все указания при этом должны быть выполнены учащимся в кратчайший срок);
- консультация у руководителя по всему проекту в черновом виде;
- составление пояснительной записки к проекту;
- исполнение проекта с применением информационных программ Microsoft Office, AutoCAD;
- промежуточные консультации у преподавателей по мере необходимости;
- окончательная консультация, проверка всего проекта преподавателем в электронном виде и исправление ошибок, если они имеются;
- сдача проекта руководителю на рецензию;
- защита курсового проекта.

Раздел 1. Календарное планирование

1.1. Общие указания и методика выполнения

При проектировании календарных планов необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП (Организация строительства), в которых указанно, что к основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после окончания подготовительных работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать:

- сдачу – приемку геодезической разбивочной основы;
- планировку территории строительной площадки;
- срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта;
- работы по водоотводу и искусственному понижению (в необходимых условиях) уровня грунтовых вод;
- устройство постоянных и временных дорог;
- прокладку инженерных сетей водо-, энерго- и теплоснабжения, канализации и др.;
- установка инвентарных временных ограждений строительной площадки;
- устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования;
- организацию связи;
- обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Подготовительные работы должны технологически увязываться с общим потоком основных строительно-монтажных работ (СМР).

Таким образом, при разработке календарных планов надо соблюдать следующие *основные принципы подготовки и строительства зданий и сооружений*:

- работы основного периода начинать только после окончания подготовительных работ;
- строительство начинать с прокладки постоянных подъездных путей к строительной площадке;
- возведение наземных конструкций зданий или сооружения разрешается только после устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлованов, траншей, пазух;
- предусмотреть в плане выполнение всех видов работ, начиная от подготовительных и заканчивая благоустройством со сдачей объекта в эксплуатацию;
- работы вести поточными методами;
- применять наиболее прогрессивные методы выполнения работ с максимально возможной и экономически целесообразной степенью механизации и комплексной механизации;
- продолжительность строительства не должна превышать нормативную согласно СНиП 1.04.03- 85;
- работы должны быть максимально совмещены во времени без нарушения технологии строительного производства и с соблюдением правил техники безопасности;
- принятые методы производства работ должны обеспечивать высокое качество строительства;
- загрузка рабочих бригад и машин должны быть равномерной и бесперебойной;

- увеличивать сменность работ, выполняемых дорогостоящими строительными машинами, от продолжительности которых зависит срок ввода объекта в эксплуатацию.

Исходными данными для составления календарного плана являются:

- чертежи архитектурно-строительной части;
- чертежи строительно-конструктивной части;
- объемы строительно-монтажных работ;
- строительный объем здания;
- принятые методы производства работ и механизмы;
- трудоемкость работ и затраты машинного времени;
- этажность, конфигурация и размеры здания;
- возможность разделения здания на захватки;
- нормативная продолжительность строительства.

1.2 Определение номенклатуры и объемов работ

Приступая к определению объемов работ, нужно тщательно проанализировать архитектурно-строительную и расчетно-конструктивную части проекта, определить наиболее рациональные методы технологии и организации строительства, установить номенклатуру работ. Степень детализации работ для каждого строящегося объекта зависит от назначения здания или сооружения, его конструктивного решения.

Определение объемов работ является ответственным этапом разработки календарного плана: по ним определяют трудовые затраты, потребность в машинах, строительных конструкциях, изделиях и материалах; по ним составляют технологические карты, определяют сметную стоимость СМР, технико=экономические показатели, принимают решение о методах производства работ.

Подсчитывая объемы работ, нужно соблюдать требования и последовательность, изложенные ниже.

Сначала определяется перечень работ подготовительного периода. Для упрощения состава подготовительных работ допускается в их номенклатуру вносить укрупненную строку «Внутриплощадочные работы». Затем определяют перечень работ основного периода, при этом заготовительные процессы в номенклатуру работ не включают. Все работы основного периода группируют в циклы.

При подсчете объемов работ необходимо максимально использовать спецификации и другие данные проекта. Объемы работ по отдельным конструктивным элементам надо определять по правилам подсчета в единицах измерения ГЭСН или ЕНиР.

Форма ведомости определения номенклатуры работ приведена в таблице 1.2. Формы ведомостей для определения объемов работ приведены в таблицах 1.3 – 1.11.

1.3 Определение трудоемкости работ и затрат машинного времени

Трудовые затраты и количество машино-смен на выполнение строительных процессов при разработке календарных планов рекомендуется определять по ГЭСН или по ЕНиР.

Трудоемкость работ определяют по таблице 1.13. Трудоемкость работ, не включенных в номенклатуру, рекомендуется принимать в процентном отношении от трудоемкости общестроительных работ на все здание по таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Трудоемкость работ, не включенных в номенклатуру по СНиП

Работы	Виды зданий	
	промышленные	гражданские
Внутрипостроечные работы	4-6	6-8

Благоустройство территории	5-10	5-10
Прочие неучтенные работы	5-7	7-10

Трудозатраты рабочих, управляющих строительными машинами, нужно включать в общие трудозатраты.

Таблица 1.2 – Сводная ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		№ таблицы
		Ед. изм.	Кол- во	
1	2	3	4	5

Ведомости подсчета объемов работ

Таблица 1.3 – Ведомость подсчета объемов земельных работ

№ п/п	Наименование работ.	Эскизы и формулы подсчета.	Ед изм.		Кол -во
			Ед изм.	Кол -во	
1	2	3	4	5	

Таблица 1.4 – Ведомость подсчета объемов монтажных работ

№ п/п	Наименование элемента	Ед. изм.	Кол- во	Параметры на 1 элемент			Всего на здание	
				Масса, т	Объем, м ³	Длина Ширина Площадь	Объем бетона, м ³	Масса, т

Таблица 1.5 – Ведомость подсчета объемов кровельных работ

Наименование работ	Эскиз и формула.	Площадь, м ²	Вид покрытия

Таблица 1.6 – Ведомость подсчета объемов работ по устройству монолитных конструкций

Наименование работ	Класс бетона	Расход материала:		Расход арматуры, т.
		S опалубки, м ²	V бетона, м ³	

Таблица 1.7 – Ведомость подсчета объемов работ по устройству полов

№ п/п	Наименование помещений	Размеры помещения, м	Площадь, м ²	Кол-во одинаковых помещений	Общая площадь, м ²	Объем работ, м ²		
						Бетон	Керамическая плитка	Линолеум

Таблица 1.8 – Ведомость подсчета объемов работ по заполнению оконных и дверных проемов

№ п/п	Тип заполнения	Размеры, м.		Площадь проемов, м ² .		Количество блоков, шт.	Общая площадь, м ²
		ширина	высота	до 2 м ²	свыше 2 м ²		
1	OK – 1						
	OK – 2						
Всего OK				Σ	Σ		
				до 3	свыше 3 м ²		

				m^2			
2	Д – 1						
	Д – 2						
2	В – 1						
Всего Д, В				Σ	Σ		

Таблица 1.9 - Ведомость подсчета объемов работ по внутренней отделке помещений

№ п / п	Наимено- вание помеще- ния,	Раз- меры поме- щения, м	Пе- ри- мет- р, м	В- ыс- от- а, м	Пл- ош- адь стен н с про- ема- ми, m^2	Площадь проемов, m^2	Пл- ош- адь стен без пр- ое- мо- в, m^2	Пл- ош- адь стен по- то- лк- а, m^2	Кол- иче- ство оди- нак- овых поме- щений , шт	Объем работ, m^2						
										Стены				Потолки		
										Штука- турка	Окна- стен	Керамич- еская плитка	Окна- обоями	Окна- раска- по- лок	Решетки- потолки	
1	2	3	4	5	6	7		8	10	12	13	14	15	16	17	18
1	Основное (Цех)									1						
2	Офисное									1						
3	Санузел									2						
Итого:										Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	

Таблица 1.10 - Ведомость подсчета объемов работ по устройству перегородок, потолков и облицовки стен из ГКЛ

№ п/п	Параметры перегородок, м		Площадь перегородок, m^2	Параметры облицовки стен, м		Площадь облицовки стен, м ²	Площадь потолка, m^2
	длина	высота		длина	высота		
			Σ			Σ	Σ

Таблица 1.11 – Ведомость подсчета объемов разных работ

№ п/п	Вид работ	Эскизы формулы и правила подсчета	Единица измерен ия	Количес тво
1	Покрытие отмостки асфальтобетонн ой смесью			
2	Устройство основания под отмостку			

Трудоемкость специальных работ определяется по укрупненным измерителям, представленным в таблице 1.12.

Таблица 1.12– Нормы трудовых затрат на специальные работы (чел-час на 100 м²)

№ п/п	Работы	Виды зданий		
		Жилые	Гражданские	Промышленные
1	Отопление и вентиляция	15	15	8
2	Водопровод и канализация	14	10	8
3	Электроснабжение	10	10	15
4	Газоснабжение	4	3	1
5	Слаботочные сети и устройства (телефонизация, радиофикация, телевидение)	4	4	1

Количество строительных машин и механизмов определяется в соответствии с количеством машино-смен, потоком строительных работ по календарному плану, сроками строительства. Выбор строительных машин и механизмов производится обычно одновременно с выбором методов производства работ. Данные после определения потребности в машинах и механизмах заносятся в таблицу 1.14.

Таблица 1.13 – Ведомость подсчета трудоемкости, затрат машинного времени, потребности в материалах и конструкциях

№ п/п	Наименование работ	Обоснование	Объем работ		Норма времени		Трудоемкость				Материалы				Состав звена
			Единиц а измерен ия	Количе ство	Чел- час	Маш -час	Чел - час	Маш -час	Чел -дн	Маш -см	Наименовани е	Едини ца измер ения	Норма расхода	Общий расход	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I. Нулевой цикл															
1	Срезка растительного слоя бульдозером мощностью 108 л/с, грунт (по заданию)	01-01-030-6 01-01-	1000 м ³	индивидуально	—	43,07	—	подсчет	—	подсчет	—	—	—	—	Машинист – 5 разряда
2															
3															
и т.д.															
II. Надземная часть															
12															
13															
и т.д.															
III. Отделочные работы															
20															
21															
и т.д.															

Таблица 1.14 – Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

№ п/п	Машины и механизмы	Марка, тип	Основная характеристика	Количество	Срок использования машин на объекте		Примечание
					начало	конец	
1	2	3	4	5	6	7	8

Срок использования машин на объекте заполняется по данным календарного плана.

1.4 Выбор методов производства работ, машин и механизмов

Важнейшим этапом проектирования календарного плана является выбор методов производства работ. При разработке курсовых и дипломных проектов необходимо найти наиболее эффективные решения по технологии и организации строительства. При выборе методов производства работ нужно стремиться к комплексной механизации работ с применением новых высокопроизводительных машин, ориентироваться на прогрессивные методы труда. При выборе основных видов работ надо охватить следующие вопросы:

- максимальное использование механизации и комплексной механизации при выполнении СМР;
- использование различной монтажной оснастки, приспособлений, подмостей;
- применение передовых методов и приемов труда, прогрессивной организации производства;
- использование средств малой механизации;
- обеспечение высокого качества работ.

Выбор методов производства работ и строительных машин производится на основании типовых технологических карт, карт трудовых процессов и справочной литературы и оформляется по таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Методы производства работ

№ п/п	Темы работ	Строительные процессы	Методы работ
1	2	3	4
1	Земляные работы	1.1 Планировка территории, срезка растительного слоя, обратная засыпка 1.2 Разработка грунта котлована и траншеи	Бульдозеры Экскаваторы

1.4.1 Выбор монтажного крана

Выбор монтажного стрелового самоходного крана осуществляют по трем основным техническим параметрам: грузоподъемность крана, высота подъема крюка крана, вылет стрелы крана.

Для расчета и выбора стрелового самоходного крана необходимо знать максимальный вес монтируемых элементов, габариты и проектное положение их в сооружении. Выбрав три максимальных по весу конструкций из ведомости подсчета объемов монтажных работ, производится расчет требуемых технических параметров крана.

1. Определение грузоподъемности крана

Требуемая грузоподъемность крана определяется по формуле 1:

$$Q^{mp} = Q_{\text{эл}} + Q_{\text{смр}}, \text{т,} \quad [1]$$

где $Q_{\text{эл}}$ - масса монтируемого элемента, т

$Q_{\text{смр}}$ - масса грузозахватного приспособления, т (см. *приложение 1*)

2. Определение высоты подъема стрелы крана

На рис. 1 приведена расчетная схема для определения основных параметров стрелового самоходного крана.

Требуемая высота подъема стрелы крана определяется по формуле 2:

$$H_{\text{смр}}^{mp} = h_o + h_3 + h_{\text{э}} + h_c + h_{n,m}, \quad [2]$$

где h_o – превышение опоры монтируемого элемента в монтажном положении над уровнем стояния, м;

h_3 – запас по высоте (назначается в пределах 0,5-1,5 м), м;

h_c – высота (толщина) элемента в монтажном положении, м;

h_n – высота строповки в рабочем положении (см. таблица 1.16), м;

$h_n = 1,0$ м, м.

3. Определение вылета стрелы крана

Вылет стрелы самоходного крана можно определить аналитически или графически (см. рисунок 1).

3.1 Определение неполного вылета стрелы крана

Из схемы (рисунок 1) видно, что треугольник ABC подобен треугольнику ADE, что позволяет нам составить пропорцию:

$$\frac{h_n + h_c}{S+d} = \frac{H_{cmp}^{mp} - h_{uu}}{L_{cmp}^{mp}}.$$

Отсюда следует, что неполный вылет стрелы крана будет рассчитываться по формуле 3:

$$L_{cmp}^{mp} = \frac{(S+d)*(H_{cmp}^{mp} - h_{uu})}{h_n + h_c}, \text{ м, [3]}$$

где H_{cmp}^{mp} – высота подъема стрелы крана, м;

h_{uu} – высота шарнира пятна стрелы крана над уровнем стояния крана

(для предварительного расчета принимается $h_{uu} = 1,5$ м), м;

S – расстояние от края здания или монтируемого элемента до оси стрелы (для предварительного расчета эта величина принимается

в пределах (1,0 – 1,5), м;

d – половина ширины (длины) элемента в монтажном положении, м.

3.2 Определение полного вылета стрелы крана

Полный вылет стрелы крана определяется по формуле 4:

$$L_{\text{полн.стр}} = L_{\text{стр}}^{\text{mp}} + a, \text{м.} \quad [4]$$

где a – расстояние от оси вращения крана до шарнира пяты стрелы (для предварительного расчета принимается $a = 1,5 \text{ м}$), м.

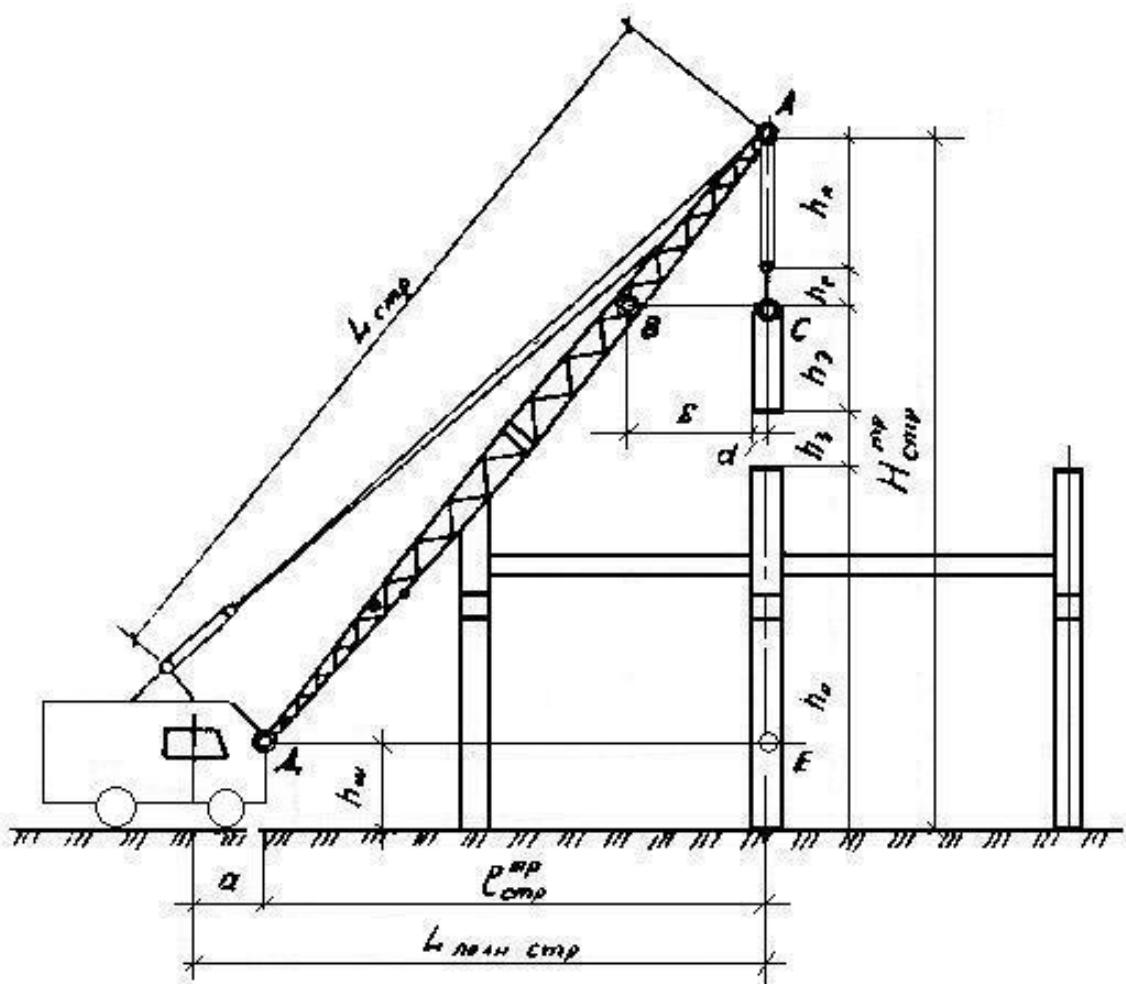
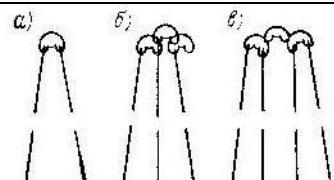
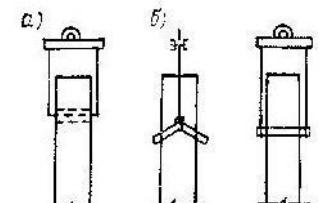
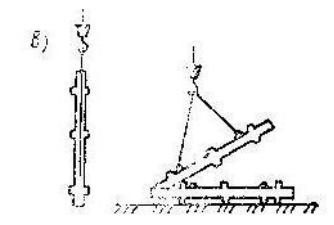
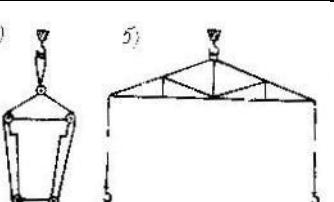
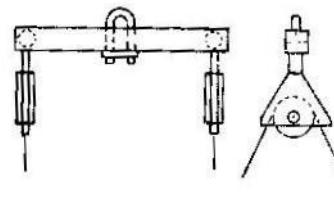
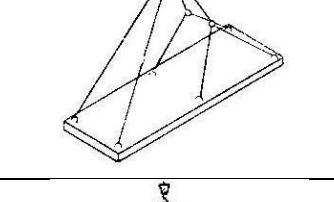
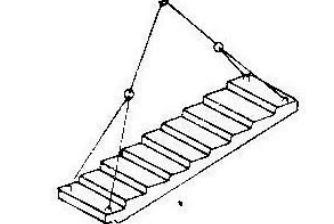


Рис. 1. Схема определения основных параметров самоходного крана

Полученные данные по всем расчетам технических параметров крана оформляются в таблицу сводной ведомости (см. *таблица 1.17*).

По рассчитанным параметрам крана подбирается 2-3 крана, технические параметры которых близки к требуемым расчетам, по таблице (см. *таблица 1.18*).

Таблица 1.16 – Основные характеристики захватных приспособлений для монтажа сборных железобетонных конструкций

Монтируемый элемент		Грузозахватные устройства			
Наименование	Характеристика	Эскизы	Грузоподъемность, тс	Масса, кг	Расчетная высота, м
1	2	3	4	5	6
Фундаментные блоки	Канатные стропы:				
	а) двухветвевой		10	91	4,5
	б) трехветвевой		15	140	4,5
	в) четырехветвевой		20	147,8	4,5
Колонны	Низ стропильных конструкций до:				
	9,6 м		10	180	1,9
	10,8 м		15	247	1,5
	14,4		16	384	1,6
	16,2		25	470	1,0
	Двухветвевые стропы		35	400	1,5
Подкрановые и фундаментные балки, ригели	С транспортных средств:				
	а)		18	463	2,02
	б)				
Подстропильные фермы	А) штырево-строповые грузоподъемные устройства		2,5	182	3,2
	Б) траверса		6	386	3,5
			9	935	3,2
Подстропильные фермы	12 м		12	367	1,5
Балки покрытия	12 м		14	511	5,0
	18 м		16	991	9,5
Стропильные фермы	Сегментные:				
	18 м		15	620	3,6
	24 м		12	3423	1,0
Плиты покрытий	1,5x6		5	44	4,5
	3x6		5	250	5,0
	1,5x12		4	285	2,0
	3x12		7	1066	2,1
	Многоветвевой уравновешивающийся строп				
Лестничные марши	Уравновешивающийся строп		5	44	4,5

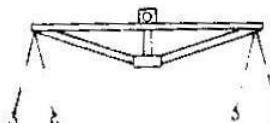
Стеновые панели	До:				
	6 м		3	33	2,5
	12 м		6	530	3,5

Таблица 1.17 – Сводная ведомость расчетных параметров

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Грузоподъемность крана	Высота подъема стрелы крана H_{crp}^{mp} , м	неполный вылет стрелы крана L_{crp}^{mp} , м	Полный вылет стрелы крана $L_{полн.crp}$, м
1	2	3	4	5	6

Таблица 1.18 – Технические характеристики монтажных кранов

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Грузоподъемность крана	Высота подъема стрелы крана H_{crp}^{mp} , м	неполный вылет стрелы крана L_{crp}^{mp} , м	Полный вылет стрелы крана $L_{полн.crp}$, м
1	2	3	4	5	6

1.5 Проектирование календарного плана

Наиболее ответственным и важным в календарном планировании является составление графика производства работ. При составлении календарного плана необходимо учитывать:

- Директивный срок строительства;
- Технологическую последовательность выполнения работ;
- Максимальное совмещение во времени отдельных видов работ;
- Выполнение работ крупными строительными машинами в две смены;
- Равномерное распределение рабочих;
- Соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Календарный план проектируется по форме, приведенной в таблице 1.19. Продолжительность работ на графике обозначается линией-вектором. Над ним указывается количество рабочих. Продолжительность работ для

механизированных процессов определяется количеством машино-смен, для остальных – из расчета количества рабочих в бригаде или звене, выполняющих данный процесс. Число рабочих определяется в соответствии с принятой трудоемкостью. Нельзя допускать больших изменений количества рабочих, так как график их движения будет с большим перепадом.

Необходимо стремиться к постоянному количеству рабочих на объекте. Изменения в их количестве допускаются до 20%. График надо составлять так, чтобы после окончания работы на одной захватке рабочие переходили на другую.

Графы 1-5 календарного плана заполняются на основании ведомости трудоемкости и машино-смен (таблица 1.13). Принятая трудоемкость (гр.6) определяется путем умножения количества рабочих (гр. 12) на продолжительность работ в днях (гр. 10) и на количество смен (гр. 11).

Потребные машины (гр. 7 и 8) принимаются в соответствии с ранее выбранными методами работ (см. таблицу 1.15). Графа 9 определяется по принятому количеству машино-смен, получаемому путем умножения продолжительности работ в днях (гр. 10) на количество смен (гр.11).

Продолжительность выполнения отдельных видов работ, в которых участвуют строительные машины (гр. 10), определяется путем деления количества машино-смен (гр. 9) на количество смен (гр. 11). Количество смен для всех основных машин принимается не менее двух (гр. 11).

Число рабочих в смену (гр. 12) определяется отношением принятой трудоемкости (гр. 6) к продолжительности выполнения данного процесса (гр. 10). В графу 13 записывают составы бригад, которые определяют и формируются по ЕНиР, соответствующим виду работ.

Численность общестроительных и специализированных бригад не должна превышать 20-25 чел.; комплексные бригады каменщиков, кровельщиков могут насчитывать до 50 чел.

Графы 5, 6, 8, 9 подытоживаются отдельно по общестроительным и специальным работам. Их итоги нужны для определения технико-экономических показателей календарного плана.

В процессе разработки календарного плана необходимо предусматривать равномерное использование рабочих. Для этого по мере составления плана под ним вычерчивается график изменения численности рабочих. За каждый день суммируется количество рабочих и в соответствующем масштабе (например, 1 мм соответствует 1 чел.) откладывается по вертикали; соединяя эти величины по горизонтали, получаем график. График изменения численности рабочих строится по объекту в целом и по основным профессиям.

Стремясь построить равномерный график изменения численности рабочих в целом по объекту, не надо нарушать технологическую последовательность ведения работ и правила охраны труда. Если график оказался неудовлетворительным, нужно календарный план оптимизировать, изменив сроки выполнения работ или количество рабочих по отдельным процессам.

1.6 Составление графика поступления строительных конструкций, изделий и материалов

Для выполнения работ в соответствии с календарным планом необходимо организовать производственно-технологическую комплектацию объекта материально-техническими ресурсами. С этой целью составляют *график поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов*, организовывают складское хозяйство, создают запасы конструкций и материалов.

График составляют по форме, представленной в таблице 1.21 в соответствие с календарным планом производства работ по строительству (таблица 1.19) в следующей последовательности:

А) *Выполнить расчетную (левую) часть графика:*

1 Наименование, единица измерения и потребное количество строительных конструкций, изделий и материалов принимаются по ведомости определения потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

2 Число дней завоза (гр. 5) принимается в соответствии с количеством дней производства работ по календарному плану.

3 Количество завоза в день (гр.6) определяется путем деления потребного количества (гр. 4) на число дней завоза этих ресурсов (гр.5).

4 При этом необходимо учитывать запас строительных материалов на объекте; он складывается из текущего, подготовительного и страхового запаса. Общий запас должен обеспечивать бесперебойную работу на строительстве. Запас основных строительных материалов, доставляемых автотранспортом (местных), принимается в размере 3-5 дней, железнодорожным – 15-30 дней. При организации монтажных работ с транспортных средств («с колес») вектор завоза наносится в пределах графика расходования по календарному плану.

Б) *Выполнить графическую (правую) часть графика:*

1 Сплошной линией наносится вектор, соответствующий вектору в календарном плане применения в дело данных конструкций, изделий или материалов, с учетом числа дней запаса (гр.7 таблицы 2).

1.7 Составление графика работы строительных машин и механизмов

На основании календарного плана составляется график работы машин и механизмов (таблица 1.22). Векторы на графике работы машин и механизмов соответствуют векторам календарного плана. На векторах указывается количество машин в день, неделю, месяц.

При недостаточном количестве места на листе календарного плана допускается вычерчивание графика строительных машин укрупнено, с разбивкой месяцев не на дни, а на недели или декады.

Таблица 1.19 – Календарный план производства работ по строительству

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость, чел- дни		Потребные машины		Продолжительность, дни	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады	Год	
		Единица измерения	Количество	нормативная	принятая	наименование	Машиноемкость					Месяц	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Таблица 1.20 – Ведомость определения потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/ п	Конструкции, изделия и материалы	Единица измерени я	Расход		Наименование работ по календарному плану				
			Норма на единиц у	Общее количест во	Установка крайних и средних колонн, 24 шт	Устройство стропильных конструкций и плит пакрытия, 14/96 шт	Установка стеновых панелей наружных стен, 450 шт	Устройство кровли, 1969 м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Таблица 1.21 – График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов.

№ п/п	Конструкции, изделия и материалы	Единица измерения	Потребное количество	Число дней завоза по календарному плану	Количество завоза в день	Число дней запаса	График
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 1. 22 – График работы строительных машин и механизмов

№ п/п	Машины и механизмы, марка	Количест во	Среднесуточное количество машин по дням, неделям, месяцам											
			Май			Июнь			Июль			Август		
			1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30	1-10	11-20	21-31	1-10	11-20	21-30
1	Бульдозер													
2	Экскаватор													
3	Монтажные краны													
4	Растворонасос													
5	Малярная станция													
6	Автовышка													

1.8 Определение технико-экономических показателей

Таблица 1.23 - Технико-экономические показатели календарного плана

№ п/п	Наименование	Характеристика	Едини ца измер ения	Показатели	
				Нормат ивные	Приня тые
1	2	3	4	5	6
1	Продолжительность строительства Пр	Принимается по календарному плану и сравнивается со сроками, установленными СНиП. Например, общая продолжительность строительства цементного завода по календарному плану 9 мес. Продолжительность строительства выражается коэффициентом $K_{\text{пр}} = \text{Пр}(\phi)/\text{Пр(норм)}$	мес	12	9
		В нашем примере $K_{\text{пр}} = 9/12 = 0,75$		-	1
2	Общая трудоемкость Тр	Принимается общая нормативная трудоемкость и принятая по календарному плану без учета специальных работ и с ними.	Чел- дни	5600	5000
		Например: Трудоемкость общестроительных работ		8400	7000
		Общая трудоемкость		100	112
3	Производительность труда	Нормативная принимается за 100 %, принятая – по формуле: $P_{\text{т}} = T_{\text{р}}(\text{норм})/T_{\text{р}}(\text{пр}) * 100$	%		
4	Трудоемкость в человеко-днях на 1 m^3 здания ($T_{\text{р}}/m^3$)	Определяется отношением общей трудоемкости (на общестроительные, санитарно-технические, электротехнические и др. работы) к объему здания в m^3 : $T_{\text{р}}/V$ Например, объем здания составляет 64200 m^3 . Общая трудоемкость по ведомости, чел-дни: Общестроительные – 5600 Санитарно-технические – 1200 Электромонтажные – 1600 Итого – 8400 Нормативная трудоемкость на 1 m^3 здания, чел.-дни: $8400/64200 = 0,13$ Принятая трудоемкость, чел-дни:	Чел- дни/ m^3	0,13	0,11

		7000/64200=0,11			
5	Коэффициент неравномерности движения рабочих	<p>Определяется отношением максимального количества рабочих по календарному плану к среднему:</p> $Кнер=N_{мак}/N_{ср}$ $N_{ср}=Т_р/Т_{дн}$ <p>Кнер не должен превышать 1,5-2</p> <p>Например: Тр-трудоемкость на общестроительных работах составляет 5600 чел-дней; Тдн-продолжительность строительства по календарному плану 132 дней; Nср – среднее количество рабочих: $5600/132=42$ чел; Nмак - максимальное количество рабочих в графике движения по календарному плану: 66 чел; отсюда</p> $Кнер = 66/42 = 1,57$	-	1.5-2	1.57
6	Охват комплексной механизации строительных процессов	<p>Определяется отношением объема механизированных работ, выполненных комплектом механизмов, к общему объему. При этом могут быть два показателя:</p> <p>6.1 охват механизацией</p> <p>6.2 охват комплексной механизацией</p> <p>Например: вручную выполнено 200 м³ земляных работ; планировка произведена бульдозером не в комплексе с другими машинами и составляет 600 м³. Котлован (1200 м³) выкопан на базе комплексной механизации. Всего на объекте выполнено 200 м³ земляных работ.</p>			
		Охват механизацией: $(1200+600)/2000=1800/2000=0,9$ или 90%	%	100	90
		Охват комплексной механизацией: $1200/2000=0,6$ или 60%	%	100	60
7	Коэффициент совмещения строительных процессов во времени	<p>Определяется совмещением продолжительности работ, если бы они выполнялись последовательно одна за другой, т.е. итог гр.10 в таблице 1.000 к продолжительности выполнения этих же процессов по совмещенному графику (календарному плану). Чем больше совмещаются строительные процессы, тем выше коэффициент, а это значит, что продолжительность строительства сокращается. Экономия времени при этом:</p> $К_{э}=(K_{с}-1)/K_{с}*100\%$			

		Например: общее количество дней по расчетной части календарного плана составило 239 дней, а по графической части КП – 137 дней, следовательно: $Kc=239/137=1,7$, Коэффициент экономии при этом: $Kэ=(1,7-1)/1,7*100\%=41,1 \%$			
8	Коэффициент сменности	Определяется по формуле: $Kсм=(t_1a_1 + t_2a_2 + \dots + t_na_n)/(t_1 + t_2 + \dots + t_n)$, Где t_1, t_2, t_n – продолжительность выполнения видов работ в днях; a_1, a_2, a_n – количество смен в сутки при выполнении указанных работ. Например: кладка кирпичных стен велась 20 дней в одну смену; укладка плит перекрытия – 4 дня в две смены; тогда $Kсм=(20*1 + 4*2)/(20 + 4)=28/24=1,2$	%	100	41,1
		-	2	1,2	

После расчета основных ТЭП по календарному плану готовые результаты записывают на листе графической части по форме таблица 1.24.

Таблица 1.24 – Технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатели	
			Нормативные	Принятые
1	2	3	4	5
1	Продолжительность строительства	мес	12	9
2	Коэффициент продолжительности строительства	-	1	0,75
3	Трудоемкость общестроительных работ	Чел-дн	7000	5600
4	Производительность труда	%	100	112
5	Трудоемкость в чел-дн на 1 м ³ здания	Чел-дни/м ³	0,13	0,11
6	Коэффициент неравномерности движения рабочих	-	1,5-2	1,57
7	Охват комплексной механизацией строительных процессов	%	100	60
8	Коэффициент совмещения строительных процессов во времени	%	100	41,1
9	Коэффициент сменности	-	2	1,2

1.9 Оформление листа календарного планирования

и пояснительной записи

Календарный план составляется в программе AutoCAD на листе формата А1.

Пример компоновки листа календарного планирования приведен на рисунке 1.2.

Текстовая часть пояснительной записи излагается четко и кратко; она должна связывать табличные и графические материалы. Пояснительная записка к календарному плану должна отражать:

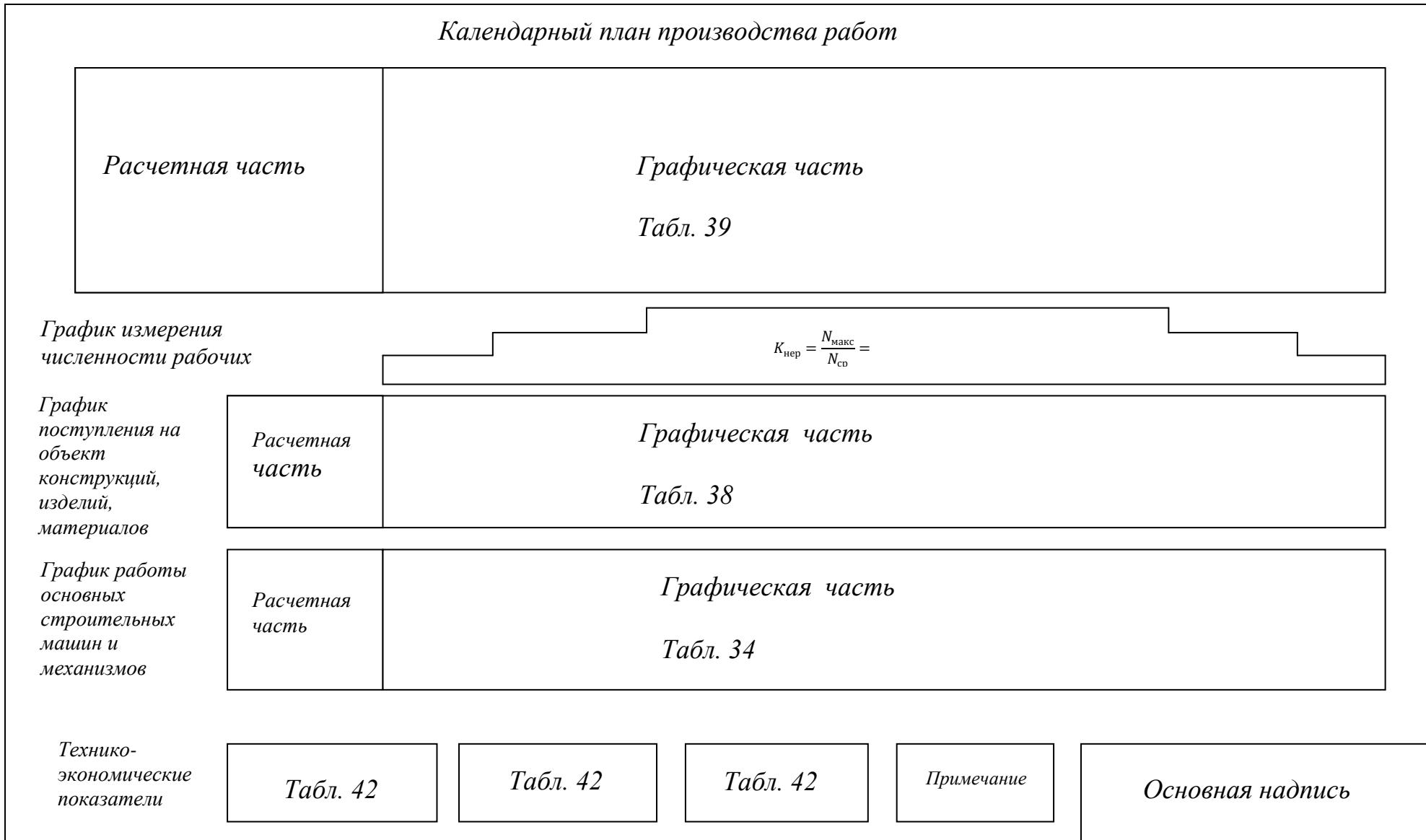
- Исходные данные для составления календарного плана;
- Краткое описание работ подготовительного периода;
- Определение объемов работ;
- Выбор методов производства работ;
- Определение трудоемкости работ, материально-технических ресурсов, технико-экономических показателей;
- Проектирование календарного плана, в котором нужно отразить поточность производства работ, деление здания на захватки, обоснование сменности работ, совмещение строительных процессов.

Кроме того, необходимо:

- Дать пояснения к графику поставки на объект строительных конструкций, изделий и материалов;
- Обосновать принятые запасы материалов;
- Выбрать вид транспорта и др.

При выполнении расчетов надо приводить ссылки на техническую и справочную литературу.

Рисунок 1.2 – Компоновка листа календарного плана



Раздел 2. Разработка технологических карт

2.1 Общие указания и этапы разработки

Технологические карты – один из основных элементов ППР, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной технологии и организации строительного производства: их задача – способствовать уменьшению трудоемкости, улучшению качества и снижению стоимости СМР.

Технологические карты разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения отдельных видов работ, уточнения их последовательности и продолжительности, определения необходимых для их осуществления количества рабочих, материальных и технических ресурсов.

Задания на разработку технологических карт в дипломном и курсовом проектах выдают консультанты по технологии и организации строительства, исходя из сложности и назначения объекта. При разработке технологических карт в основу проектирования должны быть положены следующие принципы: прогрессивная технология и передовые методы ведения строительного процесса;

Комплексная механизация с использованием высокопроизводительных машин и механизмов;

Выполнение строительного процесса поточным методами;

Научная организация труда;

Обоснование выбора метода производства работ техникоэкономическими расчетами, сравнение с передовым опытом строительства;

Соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проектировании технологической последовательности производства работ.

Технологические карты рекомендуются разрабатывать поэтапно.

2.2. Состав технологической карты

Технологическая карта содержит следующие разделы:

1. Область применения.
2. Организация и технология выполнения строительного процесса.
3. Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ.

4. Калькуляция затрат груда, времени работы машин и механизмов, заработной платы.
5. Сменно-суточный график производства работ.
6. Материально-технические ресурсы.
7. Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ.
8. Технико-экономические показатели.

2.3 Область применения

В разделе приводится:

- краткая характеристика видов работ, конструктивных элементов или частей зданий и сооружений, выполнение и возведение которых предусматриваются технологической картой;
- характеристика условий и особенностей производства работ (способы механизации, сменность, геологические, гидрогеологические, климатические и другие условия), принятых в карте.

2.4 Организация и технология выполнения

строительного процесса

В разделе приводятся:

- указания по подготовке объекта и требования к готовности предшествующих работ, завершение которых необходимо для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой;
- план и разрезы конструктивной части здания, на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой, а также схемы организации рабочей зоны (строительной площадки) в период производства данного вида работ;
- погрузочно-разгрузочные устройства, склады основных материалов, дороги, сети временного электроснабжения, теплоснабжения и водоснабжения, необходимые для производства работ;

- указания о продолжительности хранения и запасе конструкций изделий и материалов на строительной площадке (рабочей зоне);
- методы и последовательность производства работ, в том числе расчет и разбивка на захватки, участки, ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых, приспособлений, оснастки; рациональный выбор машин, механизмов для выполнения работ;
- профессиональный и квалификационный состав звеньев и бригад рабочих исполнителей с указанием о рациональном распределении операций между исполнителями при выполнении работ;
- схемы организации рабочих мест (рабочей зоны) с указанием их размеров, размещения материалов и изделий, средств механизации, приспособлений и оборудования, а также расстановки и движении рабочих и машин в процессе производства работ;
- указания о последовательности и рациональных приемах выполнения основных операций, приемах и способах строповки элементов конструкций и других строительных грузов при выполнении монтажных и транспортных работ, приемах и способах установки, переустановки и снятия различных приспособлений и временных креплений (распорок, струбцин и т. п.), облегчающих труд рабочих и создающих условия безопасного выполнения работ. Указания по применению новых методов труда, способствующих перевыполнению установленных норм выработки, приводятся более подробно.

Этот раздел должен дополняться визуальными схемами, понятными для исполнителей производственного процесса. Схемы должны содержать наибольший объем визуальной информации.

2.5 Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ

Раздел включает в себя: перечень операций или процессов, подлежащих контролю, виды и способы контроля, используемые приборы и оборудование, указания по осуществлению контроля и оценке качества, нормативные требования, порядок проведения контроля.

2.6 Калькуляция затрат труда, времени работы машин и механизмов, заработной платы

Состоит из перечня операций и процессов, согласно принятой технологии и организации работ, объемов работ. Составляется на основании ЕНиРов или ведомственных норм.

2.7 Сменно-суточный график производства работ

Отражает движение и взаимодействие бригад и звеньев рабочих, последовательность и сроки начала и окончания выполнения операции и процессов, согласно принятой технологии и организации работ и калькуляции трудовых затрат. Возможно построение циклограммы производства работ.

2.8 Материально-технические ресурсы

В разделе приводится потребность в материалах и технических ресурсах, необходимых для выполнения строительного процесса.

Количество основных материалов, строительных деталей и конструкций определяется по рабочим чертежам, спецификациям или по физическим объемам работ и нормам расхода материалов, относящихся к той части сооружения, на которой разрабатывается технологическая карта.

Количество машин, инструмента, инвентаря и приспособлений определяется по принятой в технологической карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и количеством рабочих.

2.9 Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ

Включает в себя основные мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ, согласно требованиям нормативных документов.

2.10 Технико-экономические показатели

Характеризуют эффективность выбранных методов работ. Состоит из следующих показателей:

Общая трудоемкость	чел*см
Выработка на 1 чел	ед.изм.
Затраты машинного времени	маш*см
Общая продолжительность работ	дн

3. Порядок разработки технологической карты

3.1 Раздел « Область применения»

3.1.1. Составление схем с указанием основных технических и технологических характеристик (план, разрез, размеры конструктивных элементов или частей зданий). Определение состава технологических операций [1-4, 8-10].

3.1.2. Подсчет объемов по отдельным видам работ выполняется по форме табл. 1. Наименование работ и единицы измерения берутся по соответствующим ЕНиРам [1-4].

3.1.3. Характеристика условий выполнения работ (климатических, плановых сроков, периодов и др.) [8-10].

3.1.4. Рекомендации по применению.

Таблица 1

Ведомость объемов технологических операций

№ п/п	Наименование процессов	Ед. изм.	Кол-во	Подсчет объемов
1	2	3	4	5

3.2. Раздел «Организация и технология выполнения
строительного процесса»

В этом разделе устанавливаются:

- 3.2.1. Какие работы должны быть выполнены до начала рассматриваемого строительно-монтажного процесса [8-10].
- 3.2.2. Характеристика применяемых материалов.
- 3.2.3. Способы складирования материалов [8-10].
- 3.2.4. Способы доставки материалов в рабочую зону [8-10].
- 3.2.5. Последовательность и технология выполнения процессов [8-10].
- 3.2.6. Рациональные средства механизации, схемы комплексной механизации, необходимое оборудование, инструменты и приспособления [8-10].
- 3.2.7. Организация выполнения строительно-монтажного процесса [8-10].
- 3.2.8. Квалификационный состав бригады или звена и перечень выполняемых процессов определяется по соответствующим ЕНиР [1-4] и оформляется в форме табл. 2.

Таблица 2

Квалификационный состав бригады или звена

№ звена	Выполняемые процессы	Квалификационный состав рабочих	Численность рабочих
1	2	3	4

3.3. Раздел «Требования, предъявляемые к качеству и приемке работ»

3.3.1. Операционный контроль качества выполняемых работ осуществляют в соответствии с требованиями нормативных документов [6] по форме табл. 3.

Таблица 3

Операционный контроль качества

Наименование операций, подлежащих контролю	Контроль качества выполнения операций			
	Способ	Приборы	Время	Привлекаемые службы
1	2	3	4	5

3.4. Раздел «Калькуляция затрат труда, времени работы машин и механизмов, заработной платы»

Для определения трудоемкости и стоимости работ составляется калькуляция затрат труда.

На основании исходных данных (табл. 1 и 2) согласно нормативам ЕНиР [1-4] определяются трудозатраты, стоимость работ и состав звеньев, исполнителей. Форма, по которой составляется калькуляция трудовых затрат приведена в табл. 4.

3.5. Раздел «Сменно-суточный график производства работ»

Сменно-суточный график производства работ наглядно показывает технологическую последовательность выполнения отдельных процессов и взаимосвязь их между собой. Используя данные производственной калькуляции и задавая режим работы по каждой технологической операции, устанавливаются сроки выполнения работ. Сменно-суточный график производства работ

составляется в форме таблицы 5.

Таблица 4

Калькуляция трудовых затрат и заработной платы

Наименование процесса	Обоснование (ЕНиР)	Объем работ		Трудоемкость, чел.-ч		Машиноемкость, маш-ч		Состав звена		Стоимость работ, руб	
		Ед. изм.	Кол-во	На ед. изм	На объем	На ед. изм	На объем	Квал-ия рабочих	Числ-ть	На ед. изм.	На объем

Таблица 5

Сменно-суточный график производства работ

Наименование процессов	Объем работ		Трудоемкость, чел-см	Потребность в машинах и механизмах		Числ-ть рабочих в смену, чел	Продолжительность работ, см	Рабочие дни						
	Ед. изм.	Кол-во		Наименование машин и механизмов	Кол-во			1	2	3	4			
								Рабочие смены						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9					

3.6. Раздел «Материально-технические ресурсы»

Потребность в основных материалах, полуфабрикатах, конструкциях, машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях составляется на основании рабочих чертежей в форме табл. 6 и 7.

Таблица

6 Потребность в основных материалах, полуфабрикатах и конструкциях

Наименование	Марка	Ед. изм.	Кол -во	Характеристика
1	2	3	4	5

Таблица

7 Потребность в машинах, оборудовании, инструментах и приспособлениях

Наименование	Марка	Кол -во	Технические характеристики
1	2	3	4

3.7. Раздел «Мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ»

В разделе приводятся мероприятия по охране труда и безопасному ведению работ.

При совмещении различных потоков на графике производства работ необходимо указать меры, обеспечивающие безопасность ведения работ [7-10].

Приспособления для безопасного выполнения монтажных работ (ограждения, подмости, страховочные канаты, расчалки и др.) [7-10] должны быть показаны на схемах, чертежах.

Все работы, процессы и операции должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП, должностных инструкций и других нормативных документов, соответствующих требований законодательных актов по промышленной безопасности [7-9].

3.8. Раздел «Технико-экономические показатели»

Исходными данными для определения технико-экономических показателей являются ведомость объемов работ, калькуляции трудозатрат и график производства работ.

Таблица

8 Технико-экономические показатели на единицу объема работ

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Формула	Показа- тель
1	Общая трудоемкость			
2	Выработка на 1 чел			
3	Затраты машинного времени			
4	Общая продолжительность работ			

4. Порядок оформления технологической карты

Технологические карты рекомендуется выполнять в книжном или альбомном формате А-4 или А-3 в следующем составе:

1. Титульный лист.
2. Содержание технологической карты в составе разделов 1, 2 и 3 данных Указаний.
3. Список использованной литературы.
4. Графическая часть

После выбора способов производства работ, машин и механизмов, окончания расчетов технологической карты приступают к выполнению ее графической части. В зависимости от вида строительного процесса состав ее может, но основные схемы и таблицы остаются постоянными для всех технологических карт. Технологическая карта разрабатывается на листе формата А1.

При разработке технологической карты на монтаж конструкций вычерчивается схема плана здания или сооружения с нанесением захваток, делянок, указанием технологической последовательности операций; указанием технологической последовательности операций; здесь же указываются стоянки монтажных кранов и пути их перемещения, места складирования материалов, расположение лесов и подмостей. Положения стоянок крана при монтаже элементов каркаса здания определяют засечками циркуля, равными расчетному вылету стрелы в масштабы схемы.

В зависимости от габаритов зданий, массы монтируемых конструкций и типа монтажного крана он может двигаться по середине пролета или у оси монтируемых элементов.

Затем вычерчиваются поперечные и продольные разрезы здания или сооружения, на которых показываются схемы производства работ, механизмы, расположение складов и транспортных средств.

После этого выполняется фрагмент плана с детальной разработкой рабочих мест и раскладки конструкций, изделий, материалов. Показываются также схемы организации рабочих мест и приспособлений. Вычерчиваются детали: конструкции стыков при монтажных работах, захватных приспособлений, подмостей, приспособлений для временного крепления конструкций.

Для раскладки конструкций вычерчивается план одного пролета здания, на котором в соответствующем масштабе показывается раскладка конструкций: фундаментных блоков, колонн, фундаментных и подкрановых

балок, подстропильных ферм и плит покрытия. Указываются оси пролета, в пределах которых расположены конструкции.

Технологическая схема монтажа предусматривает: укладку фундаментного блока стаканного типа; установку колонны при помощи фрикционного захвата; укладку подкрановой балки; установку стропильной фермы; укладку плиты покрытия.

В пояснительной записке учащийся должен отразить: определение объемов работ для заданного строительного процесса; методы и последовательность производства работ: разбивка на захватки, ярусы, применяемые подмости, приспособления, инвентарь, оснастка; выбор монтажных механизмов; установление численно – квалификационного состава бригады; требования к качеству поставляемых конструкций, изделий и материалов; обоснования количества смен, принятых в графике производства работ; пояснения к расчету технико-экономических показателей; обеспечение материально-техническими ресурсами. Кроме того, учащийся должен дать ссылку на использованные им учебные и справочные источники.

Основные тезисы курсового и дипломного проекта

Состав ППР	<p>III.организационно-техническая часть Разработанный проект производства работ содержит:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) календарный план производства работ или сетевой график; 2) технологическую карту на строительный процесс (указать какой); 3) строительный генеральный план на период _____; 4) пояснительную записку.
Календарный план	
Содержание	<p>Важнейшим документом ППР является календарный план, состоящий из двух частей – расчетной и графической. Расчетной части указаны:</p> <ol style="list-style-type: none"> а. перечень и объем работ в из технологической последовательности; б. трудоемкость данных работ; в. применяемые механизмы; г. состав специализированных и комплексных бригад; д. количество смен. <p>Графическая часть отражает технологическую взаимосвязь всех видов работ и определяет продолжительность каждого строительного процесса, а также строительства в целом.</p> <p>Исходными данными для составления календарного плана служили чертежи архитектурно-планировочной и конструктивной частей.</p> <p>Номенклатуре работ объединена в циклы и охватывает: подготовительный период; нулевой цикл; монтажные работы; устройства кровли; отделочные работы; специальный вид работы; благоустройства территории.</p>
Выбор методов производства работ	<p>При выборе методов производства работ предусмотрен наибольший охват комплексной механизацией всех их видов. При земляных работах комплексная механизация заключается в применении бульдозера марки _____ экскаваторы марки _____, автомашин марки _____, в количестве _____ нт.</p> <p>Монтажные работы ведутся гусеничным краном марки _____, монтаж стеновых панелей автокраном марки _____.</p> <p>Для выполнения кровельных работ приняты: автогудронатор, электрическая битумоплавилка, поверхностных вибраторов.</p> <p>Для отделочных работ применяются:</p> <ol style="list-style-type: none"> а. стекла режутся на инвентарном столике, замазка на фальцы наносится шприцем; б. поверхности затираются затирочными машинами; в. известковая покраска производится электрокраскопультами; г. шпатлевка под масляную покраску наносится шпателем с механической подачей шпатлевки; д. масляная покраска – валиком и пистолетом-распылителем; е. для обогрева помещений (при необходимости) служат калориферы марки _____. <p>Принятые методы производства работ предусматривают</p>

	комплексную механизацию и использование высокопроизводительных строительных машин, обеспечивают высокое качество работ и безопасность труда, поточность и бесперебойность строительного процесса.
Определение трудоемкости	Выбрав методы производства работ и механизмы для их выполнения, определяем трудоемкость работ по нормативным документам (СНиП IV-2 - 82). Трудоемкость работ подготовительного периода и благоустройства территории взята условно в процентном отношении к общей трудоемкости.
Проектирование календарного плана	<p>Продолжительность видов работ зависит от общего срока строительства, определяемого СНиП 1.04.03-85 (СН 440-79). Сокращение срока строительства достигается совмещением во времени нескольких строительных процессов. Однако такое совмещение ограничивается требованиями технологии производства отдельных видов работ, также требованиями охраны труда.</p> <p>Для ускорения темпов строительства, повышения коэффициента использования машин, а также для снижения стоимости строительства работы с применением крупных машин (монтажные и кровельные) ведутся в две смены.</p>
График изменения количества рабочих	Равномерность и бесперебойность движения рабочих определена общим графиком движения рабочих по отдельным профессиям. Коэффициент равномерности движения рабочих составляет
График работы строительных машин	По календарному плану строительства определены сроки выполнения работ и построен график строительных машин. Который помещен на листе календарного плана.
График поступления конструкций, изделий, материалов	На том же листе разработан график поступления основных строительных конструкций, изделий и материалов. Материалы завозятся из расчета их запаса; местные на два-три дня, привозные на десять дней.
Расчет автотранспорта	Для доставки материалов принят следующий автотранспорт: автомобили марки _____ шт.; панелевозы _____ шт.; фермовозы _____ шт.;
Технико-экономические показатели	<p>Рациональность выбора методов производства работ; комплексной механизации, технологической последовательности и взаимосвязи отдельных видов работ в календарном плане определяется технико-экономическими показателями.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Продолжительность строительства (без монтажа технологического оборудования) составляет _____ месяцев, по СНиП 1.04.03-85 (СН 440-79) _____ месяцев, т. е. срок сокращен на _____ месяцев. Коэффициент срока сокращения строительства составил _____ 2. Сокращение сроков строительства дало экономический эффект $\mathcal{E} = 0,5N \left(1 - \frac{\text{факт.продолж.в мес.}}{\text{норматив.продолж.}}\right)$ = - тыс. руб. 3. Трудоемкость на 1 м³ здания составляет _____

	<p>чел.-дни/м³.</p> <p>4. Охват комплексной механизацией земляных работ достигает _____ %.</p> <p>5. Энергоооруженность одного ранна _____ кВт.</p> <p>6. Коэффициент совмещение строительных процессов во время _____.</p> <p>7. Удельная масса на 1 м³ здания _____ т/м³.</p> <p>8. Затраты машинного времени крана на 1 м³ здания _____ маш.-см./м³.</p> <p>9. Коэффициент использования основных монтажных механизмов по грузоподъемности _____.</p>
--	---

Технологическая карта

Назначение	Технологическая карта разработана на _____ .
содержание	Объем работ и калькуляция трудовых затрат по выполнению строительного процесса рассчитывалась по ЕНиР. Продолжительность работ определена по машино-сменам, причем работа предусмотрена в две смены. Для выполнения работ приняты звена в количестве по _____ чел. каждое.
Строповка	Для строповки сборных железобетонных конструкций приняты: четыреххвостевой строп – для подъема фундаментов; фрикционный захват – для подъема колонн; полуавтоматический захват – для подъема балок ; траверса – для подъема ферм за четыре точки; четыреххвостовой строп – для подъема плит покрытия.
Временное крепление	Временное крепление и выверка конструкций производятся: колонн – жесткими одиночными конструкциями; балок – захватными струбцинами; ферм – приспособление с натяжными муфтами.
Электросварка	Электросварка стыков выполняется качественно, производится по заранее разработанной технологии, имеет плавный переход к основному металлу.
Антикорозийная защита	Осуществлена предварительная и окончательная антикорозийная защита закладных деталей стыков. Предварительная защита заключается в металлизация закладных деталей или в покрытии их цементно-казеиновым (цементно-полистирольным либо цементно-перхлорвиниловым) составом. Основная защита заключается в замоноличивании стыков бетоном (на марку выше марки монтируемых конструкций).
Подмости	При выполнении монтажных работ приняты инвентарные подмости. Для монтажа ферм и подкрановых балок на колоннах закрепляются подвесные подмости и стремянки. Широкое применение нашли телескопическое подмости.
Укрепительная сборка и транспорт	Для укрепительной сборки стропильных ферм и рам фонаря площадка оборудована передвижным стендом. Бесперебойному монтажу каркаса способствует организации транспорта. Конструкции завозятся с трехдневным запасом (или монтаж производится с транспортных средств).
Выбор крана	<p>Для монтажных работ принят кран марки _____. Выбор его произведен:</p> <p>а. По основным параметрам – грузоподъемности, вылету стрелы, высоте подъема;</p>

	<p>6. По основным технико-экономическим показателям – продолжительности монтажа, его трудоемкости, стоимости единицы смонтированной конструкции.</p> <p>Для сравнения взят кран марки _____. Подробный расчет приведен в пояснительной записке.</p>
ТЭП	<p>Рациональность выбора методов работ по монтажу каркаса здания определяется технико-экономическими показателями. Которые помещены на листе технологической карты</p>

3.2. Список рекомендуемой литературы, интернет-изданий

1 Основная учебная литературы:

Соколов Г.К. Технология и организация строительства: учебник для студ. сред. проф. образования. – 13-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2017. – 528 с. ил.

2 Дополнительная учебная литература:

Организация строительства. Календарное и сетевое планирование: Учебное пособие /А.Ю. Михайлов -2-е изд. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. -300 с. – ISBN 978-5-9729-0495-2 – Текст: электронный – URL: <https://znanium.com/read?id=361671> (дата обращения 9.06.2023 г.);

Организация строительства. Стройгенплан: Учебное пособие / А.Ю. Михайлов – 2-е изд. Доп. И переб. – Москва; Вологда :Инфра-Инженерия, 2020. - 176 с. – ISBN 978-5-9729-0393-1 – Текст: электронный - URL: <https://znanium.com/read?id=361686> (дата обращения 9.06.2023 г.)

Приложения

Приложение 1

Оформление титульного листа пояснительной записи

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства
(ФГБОУ ВО ИРГУПС СКТиС)

Отделение Строительства и компьютерных технологий
Специальность: 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ НА СТРОИТЕЛЬСТВО
ОДНОЭТАЖНОГО ПРОМЫШЛЕННОГО ЗДАНИЯ РАЗМЕРАМИ В ПЛАНЕ 36*36 м.
«СВАРОЧНЫЙ ЦЕХ»

Курсовой проект

КП.555502.08.02.01.021-2023.ПЗ

нормоконтролер
Преподаватель А.В. Иванова
«____»_____ 20__ г.

(дата, подпись)

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА
Преподаватель А.В. Иванова
«____»_____ 20__ г.

(дата, подпись)

ИСПОЛНИТЕЛЬ
студент гр. СЭЗС.9-23-1

«____»_____ 20__ г.

(дата, подпись)

Иркутск 2023

Форма задания

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства
(ФГБОУ ВО ИрГУПС СКТиС)

Специальность: 08.02.01

Задание

Для курсового проектирования по МДК.01.02. Проект производства работ

Студента: _____

Курса: _____ Группы: _____

Тема проекта: _____

I. Данные по проекту:

Место строительства: _____

Дальность транспортировки сборных железобетонных конструкций _____

Дальность транспортировки кирпича _____

Дальность транспортировки строительных материалов _____

Грунт: _____

II. Запроектировать:

1. Календарный план: _____

2. Стройгенплан: _____

3. Технологическую карту: _____

Дата выдачи: « ____ » 2023 г.

Срок окончания: _____

Преподаватель: _____

Иванова АВ

Оформление первой страницы содержания пояснительной записки

Содержание						
Введение						4
Задание. Исходные данные						5
Раздел I. Календарный план						10
1.1 Описание календарного плана						10
1.2 Сводная ведомость объемов работ						11
1.2.1 Ведомость подсчета объемов земляных работ						13
1.2.2 Ведомость подсчета объемов монтажных работ						16
1.2.3 Ведомость подсчета объемов кровельных работ						16
1.2.4 Ведомость подсчета объемов по устройству монолитных конструкций						17
1.2.5 Ведомость подсчета объемов работ по устройству полов						17
1.2.6 Ведомость подсчета объемов работ по заполнению оконных и дверных проемов						17
1.2.7 Ведомость подсчета объемов работ по внутренние отделки помещений						18
1.2.8 Ведомость подсчета объемов работ по устройству перегородок и облицовкам стен из ГКЛ						19
1.2.9 Ведомость подсчета объемов разных работ (отметка)						19
1.3 Выбор метода производства работ, машин и механизмов						20
1.3.1 Выбор монтажа крана						20
1.3.2 Методы производства работ						23
1.4 Определение трудоемкости работ и затрат машинного времени						25
1.5 Расчет технико-экономических показателей						35
Раздел II. Строительный и генеральный план						36
2.1 Описание строительного плана						36
2.2 Расчет площадей временных и бытовых помещений						37
2.3 Расчет складских помещений и площадок						39
2.4 Расчет временного водоснабжения строительной площадки и определение диаметра временного водопровода						41
2.5 Расчет электроснабжения строительной площадки и подбор марки трансформатора						43
2.6 Расчет числа прожекторов для освещения строительной площадки						45
2.7 Указания по технике безопасности для строительной площадки						46
2.8 Расчет технико-экономических показателей						48
КП.582074.08.02.01.021-2017.ПЗ						
Фирм.	Ном.	Лист	№ док.	Содерж.	Дата	
Фирма:	Иванова А. В.					
Фирма:	Иванова А. В.					
И. курр.	Иванова А. В.					
Содержание						
Фирм.	Лист	Фирма:				
Бюлл. № СХТиБ. СЭЭС-16-3						

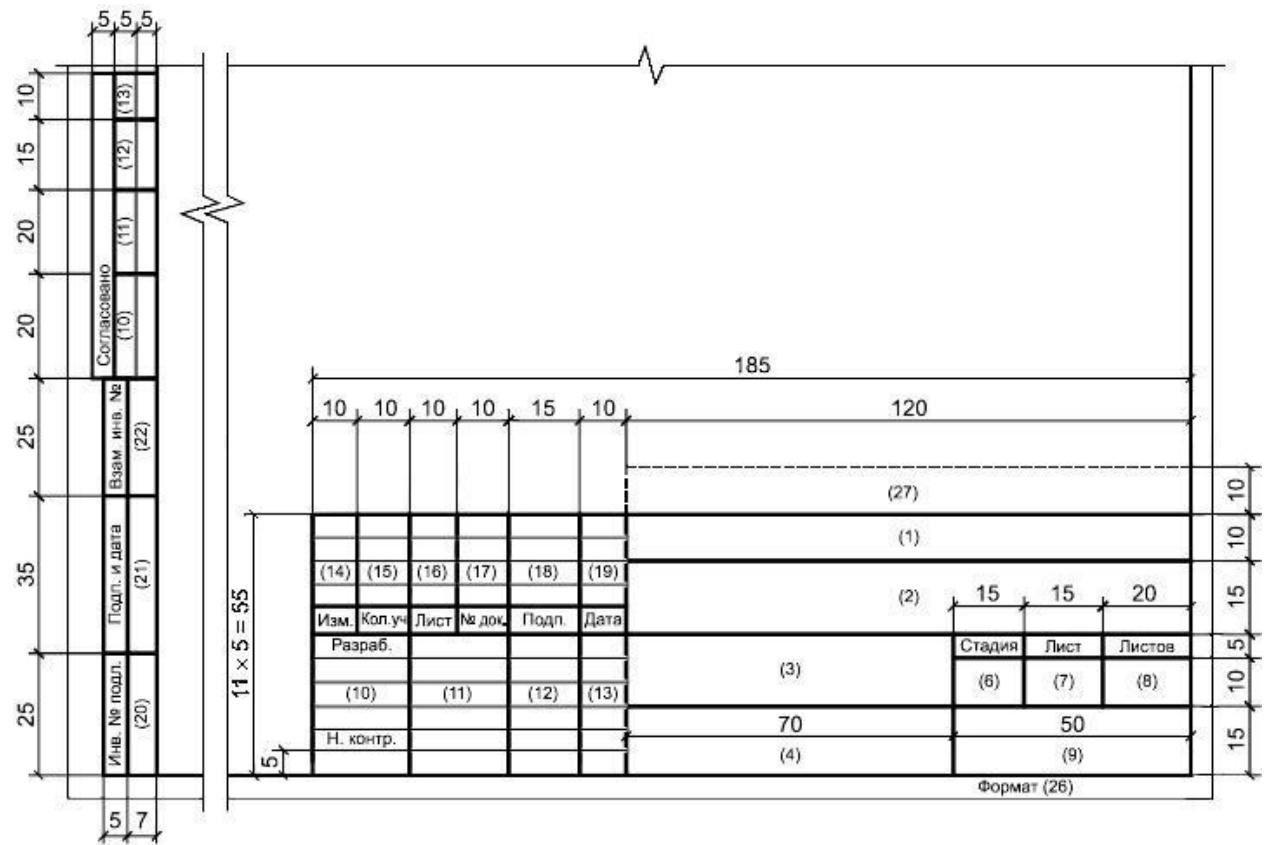
Оформление второй и последующих страниц содержания
пояснительной записки

	Раздел III Технологическая карта	49
3.1	Область применения технологической карты	49
3.2	Описание технологии и организации строительного процесса	49
3.3	Ведомость подсчета объемов работ по технологической карте	51
3.4	Ведомость подсчета трудоемкости и заработной платы	52
3.5	Расчет численно-квалификационного состава бригады	54
3.6	Определение материально-технических ресурсов	57
3.7	Контроль качества и приемка работ	59
3.8	Указания по технике безопасности	63
3.9	Расчет технико-экономических показателей	67
	Список использованных источников	68

№	Название	Лист	Модуль	Файл	Дата	Лист

КП 582074.08.02.01.021-2017.П3

Оформление основной надписи графической части



Приложение 6

Задание

