

Методические указания

к выполнению аттестационной работы
для слушателей курсов переподготовки
специалистов по программам:
«Промышленное и гражданское строительство»

Составители:

Доцент кафедры «Металлические и деревянные конструкции» Ушаков А.Ю.

Преподаватель кафедры «Проектирование зданий и сооружений» Сокорева Е.В.

Преподаватель кафедры «Проектирование зданий и сооружений» Горюнова А.В.

Предисловие.

При выполнении аттестационной работы слушатель должен пользоваться действующими нормативными документами, методической и научно-технической литературой, а также использовать практический материал.

Итоговая аттестационная работа (ИАР) выполняется под руководством преподавателей кафедры «Технология и организация строительного производства» (ТОСП). По «Архитектурно-строительному разделу» консультантами являются преподаватели кафедры «Проектирование зданий и сооружений», «Архитектура и градостроительство», «Градостроительство», по «Конструктивному разделу» консультантами являются преподаватели кафедр «Железобетонные и каменные конструкции» или «Металлические и деревянные конструкции».

Состав и рекомендуемое распределение объема работы приведены в табл. 1.

Таблица 1. Состав и распределение объема аттестационной работы

№	Содержание раздела	Объем раздела (%)	Рекомендуемое количество листов		Кафедра-консультант
			Чертежи форм	Пояснительной записки	
1	Введение	1	-	1-3	Технология и организация строительного производства
2	Архитектурно-строительный раздел	21	3	8-10	Проектирование зданий и сооружений; Архитектура и градостроительство; Градостроительство
3	Конструктивный раздел	15	1-2	4-6	Железобетонные и каменные конструкции; Металлические и деревянные конструкции
4	Технология, организация и экономика строительства	61	3-5	40-42	Технология и организация строительного производства
5	Заключение	2	-	2-5	Технология и организация строительного производства
	Итого	100	7-10	55-66	-

Тематики Итоговых аттестационных работ утверждаются на каждый учебный год. Ознакомиться с действующим приказом можно на образовательном портале в разделе «Доска объявлений».

Перечень примерных тематик:

- Многоэтажное жилое здание
- Административное здание
- Промышленное здание

- Спортивно-оздоровительный комплекс
- Торгово-выставочное здание
- Дошкольное образовательное учреждение
- Общественно-деловой центр
- Общеобразовательная школа
- Многофункциональный административно-офисный

комплекс

Объем здания должен составлять не менее 1500 м².

Для утверждения темы ИАР необходимо выполнить следующее:

1. Слушатель выкладывает имеющиеся архитектурные и конструктивные решения существующих или проектируемых (реконструируемых) объектов на образовательный портал в раздел «Технология, организация и экономика строительства» (генеральный план, главный фасад здания, типовой этаж, разрез (в формате PDF) и краткую описательную часть объекта (в формате WORD)).
2. На основании выложенного материала руководитель утверждает тему ИАР.
3. В случае отсутствия у слушателя материала для разработки ИАР, руководитель выдает задание на разработку Итоговой аттестационной работы.
4. Слушатель заполняет заявление для утверждения темы Итоговой аттестационной работы (Приложение Б).
5. Слушатель предоставляет оригинал заявления для утверждения темы Итоговой аттестационной работы.
6. На основании заявления утверждается тема Итоговой аттестационной работы приказом Об утверждении тем и о назначении руководителей итоговых аттестационных работ слушателей программы ДПО.

Общие цели и задачи.

Целью написания аттестационной работы является демонстрация полученных знаний слушателями по программе переподготовки специалистов «Промышленное и гражданское строительство». Основой аттестационной работы должна быть разработанная организационно-технологическая модель на возведение зданий и сооружений, или же на реконструкцию объектов промышленного или гражданского назначения.

В качестве исходных данных для аттестационной работы могут быть приняты архитектурные и конструктивные решения существующих или проектируемых объектов. В качестве таких строительных объектов не рекомендуется принимать крупнопанельные жилые здания (в связи с отсутствием альтернативных организационно-технологических решений по их возведению), отдельные здания малоэтажного жилого сектора (исключением могут являться здания, возводимые по современным технологиям) и т.д.

Правила оформления аттестационной работы.

Пояснительная записка аттестационной работы относится к текстовым документам и должна быть оформлена в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 рукописным или машинным способом на бумаге формата А4 (210×297 мм). Включаемые в записку большие схемы, таблицы, эскизы можно, при необходимости, оформить и на других форматах, которые складываются до размера формата записки.

По ГОСТ 7.32-2001 текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегель) - не менее 12. Обычная практика - кегль 14.

Размеры полей: правое - не менее 10 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (нумерация сквозная по всему тексту). Номер страницы ставится в центре нижней

части листа без точки. Титульный лист включается в общую нумерацию, номер на нем не ставится.

Чертежи всех видов должны выполняться в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов.

Чертежи должны выполняться на листах формата А1 (594×841 мм). Допускается применять другие форматы, оставляя постоянной короткую сторону листа (594 мм). Рабочее поле чертежа должно иметь рамку, отстоящую от кромки листа справа, сверху на 5 мм и слева на 30 мм. В правом нижнем углу рабочего поля должен размещаться штамп. Спецификация размещается над штампом.

Оформление заголовков.

По ГОСТ 7.32-2001 главы основной части работы не являются структурными элементами - таким элементом (наряду с рефератом (т.е. аннотацией), содержанием, введением, заключением, списком использованных источников, приложением и др.) является только вся основная часть в целом. По ГОСТ 7.32-2001 заголовки структурных элементов работы располагают в середине строки без точки в конце и печатают заглавными буквами без подчеркивания. Каждый структурный элемент следует начинать с новой страницы.

Главы могут делиться на параграфы, которые, в свою очередь, могут делиться на пункты и подпункты (и более мелкие разделы).

Номер параграфа состоит из номеров главы и параграфа в главе, разделенных точкой. В конце номера точка не ставится. Аналогичным образом нумеруются и пункты в параграфе (например: 2.4.2 Анализ результатов). Допускается наличие в главе всего одного параграфа, а в параграфе - одного пункта. В этом случае параграф и пункт нумеруются. Заголовки параграфов, пунктов и подпунктов следует печатать с абзацного отступа с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Размер абзацного отступа, как и расстояния между заголовками, ГОСТ 7.32-2001 никак не регулирует, но можно ориентироваться на ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам», по которому абзацный отступ равен пяти ударам пишущей машинки (или 15-17 мм).

Расстояние между заголовком и текстом должно быть равно 3 или 4 интервалам (15 мм).

Оформление содержания.

По ГОСТ 7.32-2001 заголовок СОДЕРЖАНИЕ пишется заглавными буквами посередине строки.

Содержание включает введение, наименование всех глав, параграфов, пунктов, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы работы.

Оформление рисунков.

По ГОСТ 7.32-2001 на все рисунки в тексте должны быть даны ссылки. Рисунки должны располагаться непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Рисунки нумеруются арабскими цифрами, при этом нумерация сквозная, но допускается нумеровать и в пределах раздела (главы). В последнем случае номер рисунка состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой (например: Рисунок 1.1). Подпись к рисунку располагается под ним посередине строки. Слово «Рисунок» пишется полностью.

Если в работе есть приложения, то рисунки каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением впереди обозначения приложения (например: Рисунок А.3).

Оформление таблиц.

По ГОСТ 7.32-2001 на все таблицы в тексте должны быть ссылки. Таблица должна располагаться непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. Все таблицы нумеруются (нумерация сквозная, либо в пределах раздела - в последнем случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера внутри раздела, разделенных точкой (например: Таблица 1.2)). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением впереди обозначения приложения (например: Таблица В.2). Слово «Таблица» пишется полностью. Название таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире (например: Таблица 3 - Доходы фирмы). Точка в конце названия не ставится.

При переносе таблицы на следующую страницу название помещают только над первой частью, при этом нижнюю горизонтальную черту, ограничивающую первую часть таблицы, не проводят. Над другими частями также слева пишут слово «Продолжение» и указывают номер таблицы (например: Продолжение таблицы 1).

Таблицу с большим количеством столбцов допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если строки и столбцы таблицы выходят за формат страницы, то в первом случае в каждой части таблицы повторяется головка, во втором случае - боковик.

Заголовки столбцов и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки столбцов - со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков столбцов и строк точки не ставят. Разделять заголовки и подзаголовки боковых столбцов диагональными линиями не

допускается.

Оформление формул и уравнений.

По ГОСТ 7.32-2001 формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Над и под каждой формулой или уравнением нужно оставить по пустой строке. Если уравнение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (х), деления (:), или других математических знаков, причем этот знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке, символизирующем операцию умножения, применяют знак «х».

Если нужны пояснения к символам и коэффициентам, то они приводятся сразу под формулой в той же последовательности, в которой они идут в формуле.

Все формулы нумеруются. Обычно нумерация сквозная. Номер проставляется арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

$$A = a:b \quad (1)$$

Оформление приложений.

По ГОСТ 7.32-2001 в тексте работы на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова

«Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность (например: ПРИЛОЖЕНИЕ Б). Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается «ПРИЛОЖЕНИЕ А».

Нумерация страниц приложений и основного текста должна быть сквозная.

Оформление списка литературы.

Принято источники в списке литературы располагать в алфавитном порядке (относительно заголовка соответствующей источнику библиографической записи). При этом независимо от алфавитного порядка впереди обычно идут нормативные акты. Исходя из этого можно считать устоявшимся правилом следующий порядок расположения источников:

- нормативные акты;
- книги;
- печатная периодика;
- источники на электронных носителях локального доступа;
- источники на электронных носителях удаленного доступа (т.е. интернет-источники).

В каждом разделе вначале размещают источники на русском языке, а потом - на иностранных языках (так же в алфавитном порядке).

Нормативные акты располагаются в следующем порядке:

- международные акты, ратифицированные Россией, причем сначала идут документы ООН;
- Конституция России;
- кодексы;
- федеральные законы;

- указы Президента России;
- постановления Правительства России;
- приказы, письма и пр. указания отдельных федеральных министерств и ведомств;
- законы субъектов России;
- распоряжения губернаторов;
- распоряжения областных (республиканских) правительств;
- судебная практика (т.е. постановления Верховного и прочих судов России);
- законодательные акты, утратившие силу.

Федеральные законы следует записывать в формате:

Федеральный закон от [дата] № [номер] «[название]» // [официальный источник публикации, год, номер, статья]

Законы располагаются не по алфавиту, а по дате принятия (подписания Президентом России) - впереди более старые.

Если при написании работы использовался законодательный сборник или издание отдельного закона, в список литературы все равно следует записать закон (приказ и т.п.) с указанием официального источника публикации. Для федеральных актов такими источниками являются: «Собрание законодательства Российской Федерации», «Российская газета», «Собрание актов Президента и Правительства Российской Федерации» и др.

1. Введение.

Во введении пояснительной записки, обосновывается актуальность темы, анализируются исходные данные и опыт строительства аналогичных зданий, объемно-планировочные и конструктивные решения, применения эффективных материалов и прогрессивных методов организации и технологии возведения объекта.

2. Архитектурно-строительный раздел.

Аттестационная работа состоит из графической части и соответствующего раздела в пояснительной записке.

Текст записки должен быть выполнен на листах со стандартной чертежной рамкой (по желанию), страницы пронумерованы, текст набран на компьютере.

Требования к архитектурно-строительному разделу в пояснительной записке.

2.1. Генеральный план.

- Место расположения проектируемого объекта в городе или другом населенном пункте; даются размеры участка, описывается окружающая застройка;
- Приводятся геология, топография и другие естественные условия по выбранному участку;
- Описываются принятые решения по генплану, в том числе, по условиям зонирования, санитарным и противопожарным условиям, по решению транспортных и пешеходных потоков;
- Описываются решения по благоустройству и озеленению;
- Приводятся технико-экономические показатели по разработанному генплану.

2.2. Объемно-планировочные решения.

- Описывается функциональное назначение здания с перечнем или номенклатурой основных групп помещений и указанием их площадей;
- Даются сведения о конфигурации, размерах основных частей здания;
- Даются предложения по наружной и внутренней отделке.

2.3.Конструктивные решения.

- Описание конструктивной системы проектируемого здания;
- Сведения об основных принятых конструктивных решениях фундаментов, стен, перекрытий, покрытий, лестниц, окон и других конструкций.

2.4.Технико-экономическая оценка зданий.

- Технико-экономические показатели объемно-планировочных решений зданий проводят в соответствии с Приложениями 1,2.

2.5.Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций.

Состав графического раздела аттестационной работы.

При выполнении графического раздела проекта следует руководствоваться требованиями соответствующих стандартов «Системы проектной документации для строительства» (СПДС) и «Единой системы конструкторской документации» (ЕСКД).

Рабочее поле чертежа должно иметь рамку, отступающую от кромки листа справа, сверху и снизу на 5 мм и слева на 30 мм.

В правом нижнем углу рабочего поля размещается печатный штамп. Для выполнения графического раздела проекта используется компьютерная графика.

2.6.Архитектурно-строительная часть

- Генеральный план к проектируемому объекту, масштаб: 1:500, 1:1000;
- Главный фасад; масштаб:, 1:100, 1:200;
- План 1-го этажа проектируемого объекта; масштаб 1:100; 1:200; 1:400;

- Планы типовых или характерных этажей объекта; масштаб: 1:100, 1:200, 1:400;
- Конструктивные разрезы, продольный и поперечный (один обязательно по лестнице); масштаб: 1:100, 1:200;

На планы наносятся: разбивочные оси здания, даются основные размеры пролетов и шагов, обозначают отметки уровней пола. На планах необходимо выполнять маркировку помещений и сопровождать их экспликациями.

На разрезы наносят: разбивочные оси и основные габаритные размеры; отметки уровня земли, чистого пола этажей и лестничных площадок; отметку низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий и низа плит покрытия верхних этажей многоэтажных зданий: размеры проемов в стенах для проемов с четвертями – размеры по наружной стороне стены.

Должны быть показаны фундаменты и конструкции покрытия; состав покрытия указывают в выносной надписи как для многослойной конструкции. Слева от разреза указываются размеры проемов и простенков одной выносной линией.

Фасады изображают в виде ортогональных проекций проектируемых зданий с показом окон, дверей, кровли, цоколя, парапетов, карнизов, входов и других элементов здания. На фасад наносятся разбивочные оси, проходящие в характерных местах здания (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепадов высот в здании). Показывают отметки уровня земли, верха стен, низа и верха проемов, элементов фасадов, наружных пожарных лестниц.

Для детальной проработки узлов и деталей рекомендуются следующие конструктивные элементы здания:

- Нижний узел стены с фундаментом;
- Детали стен и их крепление к каркасу здания;

- Карниз наружных стен с примыкающим покрытием;
- Элементы оконных и дверных проемов;
- Устройство воронок при внутренних водостоках, узлы открытого и закрытого типов панельных стен.

Помимо штампа на каждом листе необходимо давать наименование каждого чертежа над чертежом. Например: «План на отм. ± 0.00 », «Разрез 1-1», «Фасад в осях А-С» и т.д.

Размеры и стиль шрифта должны быть единым для всех разделов, представленных в графической части. Нормативные размеры по высоте основных букв и цифр 5-7 мм, вспомогательных 3-5 мм.

3. Конструктивный раздел.

Расчет конструкций выполняется согласно общим принципам проектирования несущих конструкций в тесной увязке с объемно - планировочными решениями.

Конструктивная часть выполняется на основании выданного аналога по объекту и увязке с имеющимися проектными материалами. Целью данного раздела является формирование и развитие практических навыков по проектированию конструктивных решений здания, закрепление теоретических знаний полученных при изучении дисциплин «Железобетонные и каменные конструкции», «Металлические и деревянные конструкции».

В разделе должны быть представлены результаты проектирования (расчеты и конструирование) 1-2 наиболее характерных несущих конструктивных элемента проектируемого здания или сооружения (например, монолитная железобетонная плита перекрытия, наиболее нагруженная колонна, стальная или деревометаллическая ферма, сборная железобетонная колонна и отдельно стоящий фундамент под нее, несущие элементы стен и столбов из каменной кладки и т.д.). По каждой конкретной работе вид проектируемых конструктивных

элементов согласовывается с консультантом или руководителем проекта.

Проектирование конструкций должно выполняться в соответствии с действующими нормативными документами. Выбор материалов для проектируемых конструкций производится автором самостоятельно (класс бетона и арматуры, класс стали для стальных конструкций. Марки камней и раствора и т.п.)

Для обеспечения пространственной жесткости здания (сооружения) должны быть предусмотрены соответствующие связи, стойки и ригели фахверка, диафрагмы жесткости и т.п.

Расчету конструкций должен предшествовать выбор расчетной схемы здания (сооружения) и методов расчета. Особое внимание следует уделять вопросам пространственной работы и общей устойчивости здания (сооружения) – как в стадии законченного сооружения, так и на всех стадиях монтажа. Основные элементы сборных конструкций должны быть проверены на усилия, возникающие при транспортировании и монтаже.

Для выполнения статистических расчетов, проверки прочности и устойчивости несущих конструкций, разработки оптимальных конструктивных решений рекомендуется применение ЭВМ наряду с возможным применением «ручных» расчетов. При проектировании применяются программные комплексы (ПК) «Лира», SCAD, Мономах и др.

При выполнении расчетов с использованием ЭВМ необходимо отразить метод, заложенный в основу программы, исходные данные (характеристики материалов, геометрические параметры конструкций), результаты статического расчета в виде таблицы или изополей (действующих усилий, требуемого сечения рабочей арматуры и т.п.), выводы (анализ) по выполненным расчетам, и вопросы конструирования. Наряду с расчетами с использованием ЭВМ

выполняются ручные работы: например, стыков и узлов, по образованию и раскрытию трещин в железобетонных элементах на продавливание и др.

Чертежи рассчитанных несущих конструкций выполняются в объеме технического проекта, армирование элементов конструкций, детали стыков и узлов – в объеме рабочих чертежей. На чертежах указываются характеристики применяемых материалов (класс бетона по прочности на сжатие, а в необходимых случаях марки бетона по другим признакам, классы арматуры и т.п.), особенности технологии изготовления и монтажа конструкций, составляется спецификация и выборка арматуры, спецификация сборных элементов, а также их технико-экономические показатели.

При оформлении пояснительной записки данного раздела проекта следует стремиться к краткому и вместе с тем ясному и четкому изложению теоретического материала. Весьма эффективным является применение табличных форм. Расчеты должны быть иллюстрированы необходимыми схемами, рисунками и чертежами.

4. Раздел «Технология, организация и экономика строительства».

В этом разделе осуществляется подготовка следующих материалов:

- Определение основных объемов, трудоемкости и продолжительность выполнения работ;
- Разработка организационно-технологической модели строительства объекта (сетевой график);
- Расчет параметров модели возведения объекта;
- Построение графика потребности строительства в трудовых и финансовых ресурсах;
- Разработка технологической карты на ведущий процесс;
- Проектирование объектного стройгенплана;

- Расчет технико-экономических показателей.

4.1. Выбор способов производства основных строительного-монтажных работ.

При решении этого вопроса следует ориентироваться на применение современной передовой технологии строительного производства, высокопроизводительных строительных машин и предусматривать механизацию всех трудоемких процессов.

Определяя методы производства работ, необходимо учитывать передовой опыт в строительной отрасли, а также использовать литературные источники. Основным этапом при выборе методов производства работ является правильный подбор комплекта строительных машин. Комплект остальных машин и механизмов подбирается по производительности ведущей машины.

Из организационных факторов, влияющих на выбор типов и мощности строительных машин, необходимо учитывать требования поточности производства работ, условия размещения машин по фронту работ, а также заданную (если такое предусмотрено директивными документами или нормами продолжительности строительства) продолжительность строительства. При использовании поточного метода здание следует разбить на захватки, которые, по возможности, должны быть равнотрудоемкими.

4.2. Определение объемов трудоемкости и продолжительности работ.

Для построения календарного плана производства работ необходимо сгруппировать работы таким образом, чтобы каждый вид работ мог выполняться звеном или бригадой рабочих заданного профессионального состава. При этом учитывается два фактора: одновременность выполнения работ и совмещение профессий.

Трудоемкость укрупненных видов работ достигается

суммированием соответствующих трудоемкостей по номенклатуре работ.

Для совмещения разных видов работ во времени объект делят на участки и (или) захватки.

Трудоемкость каждого вида работ, выполняемого звеном или бригадой рабочих соответствующего профессионального состава, распределяется пропорционально объемам работ на захватках.

4.3. Определение продолжительности выполнения работ-элементов календарного плана производства работ.

Продолжительность (ритм) каждого вида работ на захватках определяется временем выполнения ведущего механизированного процесса на рассматриваемом этапе строительства объекта.

Полученные продолжительности округляют с точностью до смены в меньшую сторону.

При разработке сетевого графика (как одного из видов календарного плана) расчеты продолжительности рекомендуется заносить в карточку-определитель (табл.2).

Таблица 2. Карточка-определитель работ

Шифр (код) работы	Наименован ие работы по графику	Трудоемкость, чел.- дн.; машиноемкость-маш.- см.	Кол-во рабочих, чел.	Число смен в день	Продолжите льность работы, дн.

4.4. Построение организационно-технологической модели возведения объекта.

Процессы при выполнении основных видов строительного-монтажных работ на каждой захватке рассматриваются как элементы организационно-технологической модели строительства (календарного графика). При этом целесообразно использовать поточный метод

возведения объекта. Элементы модели располагают в заданной технологической последовательности (по видам работ) с увязкой начала и окончания одноименных видов работ, выполняемой на смежных захватках, последовательно в потоки.

Монтаж технологического оборудования, сантехнические и электромонтажные работы на графике показываются в увязке со сроками производства общестроительных работ. Начало и окончание работ по монтажу оборудования планируют с учетом норм продолжительности работ.

Каждый из совокупных процессов, называемых «подготовительный период», «подготовка к сдаче», «неучтенные работы», «благоустройство», на графике рекомендуется изображать в виде одной работы.

Построение календарного графика в линейной форме выполняется с обозначением сроков в масштабе, а сетевого графика - произвольно с последующей «привязкой» начала и окончания работ к календарю.

«Привязку» к календарю (с учетом выходных и праздничных дней) осуществляют после расчетов времени технологических и организационных перерывов между работами, времени начала и окончания работ, резервов времени для каждой работы.

Расчет сетевого графика выполняется непосредственно на сети (графике) при небольших сетях или в табличной форме. Расчет может выполняться с использованием средств вычислительной техники. Основные результаты расчетов: ранние и поздние сроки начала и окончания работ, частные и общие резервы времени, продолжительность критического пути.

Критический путь выделяется на графике двойной линией и не должен превышать нормативного (директивного) срока.

Каждое конечное событие работ сетевого графика должно сопровождаться документами, оформляемыми службой технического

надзора (актами скрытых работ или освидетельствования, актами приемки, передачи под монтаж и т.п.), поэтому у конечных событий желательно указать вид документа по приемке работ.

4.5. Построение графика потребности строительства в трудовых и финансовых ресурсах.

Для этого все работы сетевой модели преобразуются в линейную диаграмму (график Ганта), изображенную в масштабе времени с обозначением начала и окончания работ, ее продолжительности и резервов времени.

Выполнение каждой работы связано с трудовыми затратами и затратами средств (ее стоимости). Последовательно суммируя эти затраты по каждому рабочему дню, формируется график движения рабочих и график финансирования строительства объекта. На основе данных графиков можно осуществлять контроль над движением рабочих и «расходом» средств на строительство объекта.

4.6. Разработка технологической карты на ведущий строительный процесс.

Технологические карты разрабатываются на сложные строительные процессы и представляют детальную проработку вопросов производства основных строительных процессов, связанных с возведением, реконструкцией или реставрацией объекта.

Слушатели курсов переподготовки специалистов по программе «Промышленное и гражданское строительство» разрабатывают одну технологическую карту с объемом графического материала на 1-2 листах формата А-1 и запиской на 10-15 страницах формата А-4.

Технологическая карта на строительно-монтажные работы должна состоять из следующих разделов:

- Область применения;

- Организация и технология строительных процессов;
- Приемка работ и требования к качеству;
- Трудоемкость;
- График производства работ;
- Потребность в материально-технических ресурсах;
- Требования по технике безопасности;
- Техничко-экономические показатели работ.

Исходными материалами для составления технологических карт являются:

- Рабочие чертежи на конструктивные элементы и фрагменты здания или сооружения;
- Требования нормативной литературы на выполнение данного вида работ;
- Нормативные и директивные указания на производство строительно-монтажных работ;
- Справочная литература по строительным процессам, машинам, механизмам, приспособлениям и оборудованию;
- Данные других разделов аттестационной работы по технологии и организации строительного производства.

4.6.1. Область применения технологической карты.

Раздел представляет собой текстовое описание, где определен процесс, на который составляется данная технологическая карта, устанавливается состав выполняемых процессов, рассматриваются условия их осуществления с учетом особенностей строительной площадки и выполняемых конструкций.

4.6.2. Организация и технология строительных процессов.

В данном разделе приводятся:

- Основные сведения о методах производства работ с указанием или

расчетом требуемых технологических параметров и режимов;

- Планы здания или сооружения с указанием границ участков, захваток или участков и очередности их выполнения, более крупные планы отдельных захваток с нанесением схем установки машин, оборудования и приспособлений при выполнении проектируемых процессов, мест складирования материалов и деталей, траекторий движения транспортных средств, чертежи деталей конструкций, узлов и отдельных устройств, приспособлений, поясняющие порядок выполнения отдельных операций;

- Технологические расчеты, в состав которых входит определение объемов работ, размеров монтажных участков и захваток, перечень процессов, выполняемых в составе комплексного строительно-монтажного процесса, последовательность их выполнения.

- Схемы и чертежи выносятся на графический лист технологической карты. В пояснительной записке делается краткое текстовое обоснование принятых схем, приводятся ссылки на листы, расчеты технологических параметров и режимов строительных процессов.

4.6.3. Приемка работ и требования к их качеству.

В данном разделе приводятся конкретные сведения по правилам приемки выполненных работ и оценке их качества. Оформление этого раздела рекомендуется выполнять в виде таблицы операционного контроля качества (табл.3).

Таблица 3. Операционный контроль качества работ

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Инструмент и способ контроля	Сроки контроля	Ответственный исполнитель	Технический критерий

Для составления таблицы можно пользоваться типовыми технологическими картами, где эти сведения сгруппированы и

приведены в готовом виде.

4.6.4. Расчет трудоемкости работ (операций).

Данный раздел технологической карты оформляется в пояснительной записке в виде калькуляции трудозатрат (табл.4). Для формирования калькуляции используются данные ЕНиР на соответствующие виды строительно-монтажных работ (операций).

Таблица 4. Калькуляция трудозатрат и заработной платы

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Машина (тип и марка)	Затраты машинного времени		Состав звена	Затраты труда рабочих	
					Маш.-ч	Маш.-см		Чел.-час.	Чел.-см.

4.6.5. График производства работ.

Производится построение линейного графика выполнения работ по рассматриваемой технологической карте на законченный процесс.

Основанием для формирования графика являются ведомость трудозатрат (калькуляция), данные ЕНиР по составу применяемых звеньев рабочих, прочие соображения по методам производства работ, рассмотренные в предыдущих разделах технологической карты. В зависимости от характера рассматриваемых процессов слушатель выбирает либо форму сменного графика работ (табл.5), либо строит часовой график процессов. График выносится на графический лист технологической карты.

Таблица 5. Сменный график выполнения работ на захватке

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Используемые машины	Состав звена рабочих	Нормативная трудоемкость	Принятая продолжительность	Дни (часы)

						маш · -см	чел. - дн	смен ы	дни	1	2	3	4

4.6.6. Потребность в материально-технических ресурсах.

Данный раздел технологической карты дает представление о требуемых материально-технических ресурсах при выполнении рассматриваемых процессов - составе и нужном количестве конструкций, материалов и деталей, машин, оборудования, приспособлений и инструментов. Эти сведения при разработке технологических карт представляются в виде ведомости потребности в конструкциях, материалах и полуфабрикатах (табл.6) и ведомости потребности в механизмах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях (табл.7).

Таблица 6. Ведомость потребностей в конструкциях, материалах, полуфабрикатах

№ п/п	Наименование	Марка	Единица измерения	Количество

Таблица 7. Ведомость потребностей в механизмах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Марка	Количество	Техническая характеристика

4.6.7. Требования по технике безопасности.

В данном разделе технологической карты приводятся основные требования по безопасности работ, указываются приемы, оборудование,

приспособления и прочие мероприятия для их выполнения.

4.6.8. Технико-экономические показатели.

В завершающем разделе технологической карты приводится расчет следующие показатели:

- нормативные затраты труда рабочих, чел.-ч;
- нормативные затраты машинного времени, маш.-ч;
- продолжительность выполнения работ, см.;
- выработка на одного рабочего в смену, натур. изм.

4.7. Построение объектного строительного генерального плана (СГП).

Для разработки объектного СГП необходимо определить этап возведения объекта (рекомендуется этап возведения надземной части).

Основные решения СГП определяются выбранным монтажным механизмом (краном) и зонами его действия, поэтому кроме выбора крана (кранов) необходимо провести его поперечную и продольную привязки, рассчитать зоны действия и разместить объекты временного строительного хозяйства.

Для этого необходимо определить площади и размеры открытых складов, площадок для разгрузки и укрупнительной сборки.

Опираясь на график трудовых ресурсов, рассчитывают площади и количество инвентарных мобильных зданий, их рациональное размещение, проектирование временного городка строителей. Рассчитывают потребность во временном электро- и водоснабжении по периоду пиковой потребности в данных ресурсах, определяют количество и мощности трансформаторных подстанций, их размещение на СГП, диаметр трубы для временного водоснабжения.

Кроме того, на СГП отмечают временные и проектируемые инженерные сети, транспортные коммуникации с их трассировкой.

Объектный СГП в графической части выполняется в масштабе 1:50, 1:100, 1:200 и 1:500.

4.8. Техничко-экономические показатели.

Техничко-экономические показатели (ТЭП) выполненной работы представляют собой обобщенные характеристики объекта, дающие представление об эффективности принятых проектных решений в сравнении с аналогичными показателями, достигнутыми в практике строительства.

В составе ТЭП аттестационной работы рассчитываются:

1. Строительный объем и общая площадь объекта (м^3 , м^2).
2. Общая трудоемкость по объекту (чел.-дн.)
3. Сметная стоимость объекта (тыс. руб.)
4. Стоимость строительно-монтажных работ по возведению здания (тыс. руб.)
5. Стоимость единицы строительной продукции (тыс.руб./ м^3 , тыс.руб./ м^2)
6. Средняя выработка одного рабочего в день (тыс.руб./чел.-дн)
7. Нормативная или директивная продолжительность строительства объекта (мес.)
8. Расчетная продолжительность строительства объекта (мес.)
9. Максимальная численность рабочих на объекте (чел.)
10. Коэффициент неравномерности по количеству рабочих

5. Заключение.

Заключение – это краткое содержание результатов, которые были получены в процессе написания Итоговой аттестационной работы.

После согласования и принятия всех разделов Итоговой аттестационной работы, работа направляется на проверку нормоконтроллеру. Нормоконтроллер проверяет работу на выполнение

требований к оформлению ИАР, а так же проверяет текст пояснительной записки на оригинальность через систему «Антиплагиат». Оригинальность текста должна составлять не менее 60%.

Прошедшая нормоконтроль аттестационная работа должна быть направлена на внешнее рецензирование (рецензентами могут выступать: ГИП, начальник (директор) по строительству, начальник ПТО), после получения положительной рецензии слушатель допускается к защите Итоговой аттестационной работы. Перед защитой законченная аттестационная работа подписывается слушателем и консультантами соответствующих разделов, а также руководителем. При успешном прохождении защиты слушатель допускается к защите ИАР на Итоговой аттестационной комиссии.

Рекомендуемая литература:

1. Федеральный закон от 29.12.2004 №190-ФЗ «Градостроительный кодекс Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 27.12.2002 №184-ФЗ «О техническом регулировании».
3. Федеральный закон от 30.12.2009 №384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».
4. СП 15.13330.2012 "СНиП II-22-81* "Каменные и армокаменные конструкции".
5. СП 16.13330.2011 "СНиП II-23-81* "Стальные конструкции".
6. СП 18.13330.2011 "СНиП II-89-80* "Генеральные планы промышленных предприятий".
7. СП 22.13330.2011 "СНиП 2.02.01-83* "Основания зданий и сооружений".
8. СП 24.13330.2011 "СНиП 2.02.03-85 "Свайные фундаменты".
9. СП 70.13330.2012 "СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

10. СП 20.13330.2011 "СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия".
11. СП 63.13330.2012 "СНиП 52-01-2003 "Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения".
12. СП 64.13330.2011 "СНиП II-25-80 "Деревянные конструкции".
13. СП 48.13330.2011 Организация строительства.
Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004
14. СП 20.13330.2011 "Нагрузки и воздействия" СНиП 2.01.07-85*
Актуализированная редакция "Нагрузки и воздействия" (с изменениями N 1, 2)
15. Металлические конструкции. Учебник для вузов. Под ред. Ю.И. Кудишина – 12 изд., Изд-во Академия, М. 2010-688с.
16. из дерева и пластмасс. Под ред. Э.В. Филимонова, 6-е изд., перераб. и доп. М.: АСВ, 2010, 438с
17. П.П. Олейник Организационные решения по разборке (сносу типовых серий). М., МГСУ, 2009, 53с
18. П.П. Олейник, Б.Ф. Ширшиков Комплексно-блочный метод возведения объектов.. М., МГСУ, 2008, 84 с
19. Добромыслов А.Н. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений.– Москва, АСВ, 2006г
20. Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман Инженерная геодезия: учебник для студ. высш. учеб. заведений. /; под ред. Д.Ш. Михелева. -9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008 г.
21. Линьков В.И., Линьков Н.В. Конструкции из дерева и пластмасс: Учебник.,
3-е изд., перераб. и доп. Под ред. Э.В. Филимонова. – М.: МГСУ, 2009 г. – 120 с.
22. Олейник П.П. Организация строительного производства., М., АСВ, 2010, 572 с
23. Афанасьев А.А., Арутюнов С.Г., Афонин И.А. Технология

возведения полносборных зданий. М.: АСВ, Стройиздат 2000

24. Архитектура гражданский и промышленных зданий. Т.3. Жилые зданий. Под ред. К.К. Шевцова. М.: Стройиздат, 2007

25. Дятков С.В., Михеев А.П. Архитектура промышленных зданий. М.: АСВ, 2008

26. Ширшиков, Б.Ф. Организация, планирование и управление строительством. Учебник. Москва, АСВ, 2012. 528 с.

27. Строительные материалы : учебник для бакалавров / Л.А. Алимов, В.В. Воронин. – М. : Академия, 2012. – 320 с.

28. Строительные материалы : учеб. для вузов / К.Н. Попов, М.Б. Каддо. – Москва: Студент, 2012. – 440 с.

29. Фролов, А.В. и др. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда в строительстве. учеб. пособие / Ростов-на-Дону, Феникс, 2010. – 705.

30. Кумпяк, О.Г. и др. Железобетонные и каменные конструкции. – М.: АСВ, 2011. – 672 с.

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Допустить к защите:
Начальник сектора ИСА ДПО

_____/Сокорева Е.В./
« ____ » _____ 20 ____ г.

ИНСТИТУТ ИСА

СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ДПО ИСА

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИОННАЯ РАБОТА
по программе профессиональной переподготовки
«**Промышленное и гражданское строительство**»

Тема:

Слушатель

(ФИО, полностью)

(подпись)

СОСТАВ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

1. Пояснительная записка на _____ стр.

2. Графическая часть на _____ л.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИОННОЙ РАБОТЕ.**

Руководитель ИАР

(ФИО)

(подпись)

Консультанты:

по архитектурно-строительному разделу

(раздел работы, фамилия, и., о., подпись)

по конструктивному разделу

(раздел работы, фамилия, и., о., подпись)

по технологии, организации и экономики строительства

(раздел работы, фамилия, и., о., подпись)

Москва 2019

ФОРМА ЗАЯВЛЕНИЯ ДЛЯ УТВЕРЖДЕНИЯ ТЕМЫ ИАР

В ДПО ИСА НИУ МГСУ

От слушателя программы переподготовки
«Промышленное и гражданское строительство»

(Фамилия)

(Имя)

(Отчество)

Тел.: _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему аттестационной работы «_____»

_____»

и назначить руководителем ИАР _____
(ФИО, должность, ученую степень)

Слушатель _____ / _____ /
(ФИО) (Подпись)

Согласовано с руководителем ИАР _____ / _____ /
(ФИО) (Подпись)

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт ИСА
Структурное подразделение ДПО ИСА
Программа профессиональной переподготовки
«Промышленное и гражданское строительство»
Форма обучения
Дистанционная с применением электронных образовательных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Начальник сектора ДПО ИСА
_____/Сокорева Е.В./

«__» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение Итоговой аттестационной работы

Обучающемуся: _____

Тема ИАР: _____

Задачи, подлежащие решению: _____

Исходные данные: _____

Содержание пояснительной записки: _____

Перечень графического/ презентационного материала: _____

Рекомендованная основная литература: _____

Дата выдачи задания «__» _____ 20__ г.

Срок представления работы «__» _____ 20__ г.

График выполнения ИАР:

№	Наименование этапа выполнения ИАР	Срок выполнения	Процент от общего выполнения
1			
2			
3			

Руководитель ИАР _____
(ФИО) (подпись)

Подпись обучающегося _____ «__» _____ 20__ г.

Штамп чертежа работы
(ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ШТАМПА)
Форма и размеры надписи для чертежей (ГОСТ Р 21.1101-2013)

11×15=55					ДПО ИСА НИУ МГСУ–ИАР-2019				10
					Тема:				5
		Ф.И.О.	Подпись	Дата					10
	Слушатель								
	Консультант								
					Наименование раздела	Стадия	Лист	Листов	5
									10
						15	15	20	
	Норм. конт.				Наименование чертежа	ДПО ИСА ДПГС-Н-*			15
	Рук. ИАР								
	Нач. ДПО								
		20	20	15	10	70	50		
	185								

* Номер группы

Приложения

Приложение 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ РАЗДЕЛЕ

В данном разделе определяются следующие технико-экономические показатели, характеризующие объемно-планировочное решение – квартир, в частности, и дома в целом.

А. По жилым зданиям:

Жилая площадь	П	сумма площадей жилых комнат на квартиру и по дому в целом, m^2 ;
Приведенная общая площадь	P_0	сумма площадей жилых комнат, подсобных помещений квартир (кухни, передние, уборные, ванные, встроенные шкафы) и летних помещений квартир, m^2 , со следующими коэффициентами приведения: 0,2 - для выносных лоджий и балконов; 0,5 - для лоджий, входящих в габарит здания; площадь горизонтального сечения здания по внешнему обводу здания на уровне цоколя, m^2 , в сумме с выступающими частями здания;
Строительный объем надземной части	Q_c	строительный объем, определяемый умножением площади застройки на высоту здания, измеренную от отметки чистого пола первого этажа до верхней плоскости теплоизоляции (в чердачных крышах) или до средней отметки верха бесчердачной крыши, m^3 ;
Площадь застройки	З	площадь застройки определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части. Площадь под зданием, расположенным на опорах, а также проезды под ним включаются в площадь застройки
Коэффициент	K_1	отношение жилой площади к приведенной общей площади;
Коэффициент	K_2	отношение строительного объема к приведенной общей площади.

ПРАВИЛА ПОДСЧЕТА ОБЩЕЙ, ПОЛЕЗНОЙ И РАСЧЕТНОЙ ПЛОЩАДЕЙ, СТРОИТЕЛЬНОГО ОБЪЕМА, ПЛОЩАДИ ЗАСТРОЙКИ И ЭТАЖНОСТИ ОБЩЕСТВЕННОГО ЗДАНИЯ

1. Общая площадь здания определяется как сумма площадей всех этажей (включая технический, мансардный, цокольный).

В общую площадь здания включается площадь антресолей, галерей и балконов зрительных и других залов, веранд, наружных застекленных лоджий и галерей, а также переходов другие здания.

В общую площадь здания включается также площадь открытых неотапливаемых планировочных элементов здания (включая площадь эксплуатируемой кровли, открытых наружных галерей, открытых лоджий и т.п.).

Площадь многосветных помещений, а также пространство между лестничными маршами более ширины марша и проемы в перекрытиях более 36 м² следует включать в общую площадь здания в пределах только одного этажа.

Площадь этажа следует измерять в пределах внутренних поверхностей наружных стен.

Площадь этажа при наклонных наружных стенах измеряется на уровне пола.

Площадь мансардного этажа измеряется в пределах внутренних поверхностей наружных стен и стен мансарды, смежных с пазухами чердака, с учетом позиции 5.

2. Полезная площадь здания определяется как сумма площадей всех размещаемых в нем помещений, а также балконов и антресолей в залах, фойе и т.п., за исключением лестничных клеток, лифтовых шахт, внутренних открытых лестниц и пандусов.

3. Расчетная площадь здания определяется как сумма площадей

входящих в него помещений, за исключением:

- коридоров, тамбуров, переходов, лестничных клеток, внутренних открытых лестниц;
- лифтовых шахт;
- помещений, предназначенных для размещения инженерного оборудования и инженерных сетей

4. В общую и полезную площади здание не включаются площади подполья для проветривания здания на вечномёрзлых грунтах; чердака; технического подполья (технического чердака) при высоте от пола до низа выступающих конструкций менее 1,8 м, а также наружных тамбуров, наружных балконов, портиков, крылец, наружных открытых лестниц и пандусов.

5. Площадь помещений здания определяется по их размерам, измеряемым между отделанными поверхностями стен и перегородок на уровне пола (без учета плинтусов). Площадь помещения мансардного этажа учитывается с понижающим коэффициентом 0,7 на участке в пределах высоты наклонного потолка (стены) при наклоне $30,7^\circ$ на участке в пределах высоты наклонного потолка (стены) при наклоне 30° - до 1,5 м, при 45° - до 1,1 м, при 60° и более – до 0,5 м.

6. Строительный объем здания определяется как сумма строительного объема выше отметки ± 0.00 (надземная часть) и ниже этой отметки (подземная часть).

Строительный объем надземной и подземной частей здания определяется в пределах ограничивающих поверхностей с включением ограждающих конструкций световых фонарей, куполов и др. начиная с отметки чистого пола каждой из частей здания, без учета выступающих архитектурных деталей и конструктивных элементов, подпольных каналов, портиков, террас, балконов, объема проездов и пространства под зданием на опорах (в чистоте), а также проветриваемых подполий под зданиями на вечномёрзлых грунтах

7. Площадь застройки здания определяется как площадь горизонтального сечения по внешнему обводу здания на уровне цоколя, включая выступающие части. Площадь под зданием, расположенным на столбах, а также проезды под зданием включаются в площадь застройки.

8. При определении этажности здания в число этажей включаются все надземные этажи, в том числе технический этаж, мансардный, а также цокольный этаж, если верх его перекрытия находится выше средней планировочной отметки земли не менее чем на 2 м.

Подполье для проветривания под зданиями на вечномёрзлых грунтах, если такое имеется независимо от его высоты, в число надземных этажей не включается.

При различном числе этажей в разных частях здания, а также при размещении здания на участке с уклоном, когда за счет уклона увеличивается число этажей, этажность определяется отдельно для каждой части здания.

Технический этаж, расположенный над верхним этажом, при определении этажности здания не учитывается.

Показатели по генеральному плану:

1. Площадь участка $S_{\text{уч}}$ га
2. Площадь застройки $S_{\text{зас}}$ м²
3. Площадь тротуаров м²
4. Площадь проездов м²
5. Площадь озеленения $S_{\text{оз}}$ м²
6. Процент застройки $(S_{\text{зас}} / S_{\text{уч}} \cdot 100\%)$
7. Процент озеленения $(S_{\text{озел}} / S_{\text{уч}} \cdot 100\%)$

**Указания по определению объёмов строительно-монтажных работ,
выполняемых при возведении отдельного здания (сооружения)**

Вид работ	Строительные процессы	Ед. изм.	Формула расчёта
1	2	3	4
Земляные работы	Планировка территории	м ²	Площадь территории подлежащей планировке
	Механизированные земляные работы по рытью котлованов и траншей	м ³	Площадь котлована по наружному контуру фундамента умножается на глубину заложения фундаментов плюс объём призмы обрушения (данные по периметру здания × площадь треугольника со стороной h (глубина) и B (ширина призмы).
	Подчистка дна котлована	м ³	Площадь дна котлована × 0,1 м.
	Обратная засыпка	м ³	Объём котлована минус объём фундаментов и кубатура внутренних помещений подземной части здания.
Устройство фундаментов	сборных	шт.	Определяется по рабочим чертежам прямым счётом.
	монолитных	м ³	Определяется по геометрическим размерам фундамента (площадь сечения × длину).
Кирпичная кладка и монолитные ж/б стены	кладка стен перегородок, бетонирование стен	м ³ м ³	(площадь стены за плинтусом минус площади проёмов) умноженная на толщину стены.
Устройство полов	отдельно по каждому виду (бетонные, плиточные, линолеумные, деревянные и т.д.)	м ²	Площадь помещений с соответствующим покрытием.
Монтаж конструкций	По различным видам: фундаменты, каркас, перекрытия, покрытия, стеновое ограждение, лестничные марши и площадки, объёмные блоки и т.д.	шт.	Определяется прямым счетом по рабочим чертежам.
Устройство кровли	Пароизоляция	м ²	Площадь кровли
	Утепление		Площадь кровли умноженная на толщину утеплителя
	Кровельное покрытие	м ²	Площадь кровли умноженная на количество

			гидроизоляционных слоев.
Штукатурные и малярные работы	Штукатурка	м ²	Развернутая площадь оштукатуриваемых поверхностей.
	Покраска стен и потолков	м ²	Развернутая площадь окрашиваемой поверхности.
	Оконные и дверные проемы	м ²	Приведенная площадь заполнения.
	Металлические конструкции	тн	Определяется весом конструкций.
Устройство изоляции	Фундаменты, полы, другие конструкции	м ²	Развернутая площадь изолируемой поверхности.
Заполнение проемов	Оконные, дверные проемы. Ворота	м ²	Определяется прямым счетом рабочим чертежам.
Остекление окон и витражей		м ²	Определяется по видам остекления (одинарное, двойное, пакеты) прямым счетом по рабочим чертежам.
Прочие (неучтенные) работы		ч/дн	Составляется 8-19% общей трудоёмкости работ по объекту.

Приложение 4

**Отечественные краны, рекомендуемые при монтаже
промышленных зданий**

№	Технологический процесс	Масса Элемента, т.	Высота здания (колонны), м	Марки кранов	
				гусеничных, башенных	автомобильных, пневмоколесных
Одноэтажные промышленные здания					
1.	Монтаж колонн	5...8	-	МКГ-16М	КС-4371А
		8...14	-	МКГ-25БР ДЭК-251 РДК-250.1	КС-5363
		9...20 4...30	- -	МКГ-40 СКГ-40/63	МКТ-40 -
2.	Монтаж подкрановых балок	2...8	8...13	МКГ-16М	КС-4371А
		4...8	14...18	МКГ-25БР	КС-5361
3.	Монтаж конструкций	1...8	3...10	МКГ-16М	КС-4361А
		7...15	16...20	МКГ-25БР	КС- 5363
		9...20	16...20	МКГ-40	КС- 6362
4.		3...5'	До 9,6	МКГ-16М	КС-4361А

	Монтаж стеновых панелей	3...5	До 23	МКГ-25БР	КС-5363БС
		До 8,2	До 8,4	МКГ-25БР	КС-5363БС
5.	Монтаж перегородок	2...3	До 3,6	-	КС-2561
		2...3	4...9	-	КС-3571
		2...3	9... 18	-	КС-4572
Многоэтажные промышленные здания					
6.	Монтаж сборных элементов	До 5	До 16 16...25 25...40	МКГ-25БР СНГ- 40А КБ- 308 КБ-401	КС-5363 КС-5473 КС-7471
		До 8	До 16 16...25 25...40 40...60	СКГ-63А КБ-308 КБ-405.1 МКГ-40БС КБ-503.2 КБ-504.2	МКТ-40 КС-6471 КС-7361 КС-7362
7.	Монтаж стенового ограждения	До 10	До 30	МКГ-40 МСК-10-20	МКТ-40 КС-6361

Приложение 5

**Отечественные краны, рекомендуемые при монтаже
гражданских зданий**

Этажность	Наибольшая масса, т	Краны			
		гусеничные, пневмоколесные	на шасси автомобильного типа	башенные	
				передвижные	приставные
1-2	3	МКГ-16М	КС-5473	-	-
	5	КС-4361А	-	-	-
	8	МКГ-25БР	КС-5473	-	-
		МКГ-25БР	КС-6471	-	-
3-5	5	МКГ-25БР	КС-5473	КБ-100; МСК-5-20	-
		КС-6362	КС-6471	КБк-100; МСК-8-20	-
	8	СКГ-40; МКТ-40	-	-	-
		МКГ-40; КС-6362	КС-6471	КБ- 160.2	-
	12	СКГ- 40/63	КС-6471	КБк-250; МСК-10-20	-
		ДЭК-50	-	МСК-250	-
	15	СКГ-63А	КС-7471	КБ-674А; МСК-250	-
		КС-7362	-	-	-
6-9	20	СКГ-63/100	КС-7471	КБ-674А; МСК-400	-
	25	МКГ-ЮОМ	КС-8471	КБ-674А	-
	5	МКГ-40	КС-8471	КБ-100; МСК-5-20	-
		КС-6362	-	-	-
	8	СКГ-40/63БС	-	КБ-160. 2; КБк-250	-
		КС- 7361	-	-	-
	12	СКГ-63А	-	КБк-250; МСК-250	-
		КС- 8362	-	-	-

	15	СКГ-63А	-	КБ-674А; МСК-250	-
		КС-8362	-	-	-
	20	СКГ-63/100	-	КБ-674А; МСК-400	-
		МКГ-ЮОМ	-	-	-
	25	СКГ-ЮОООЭМБС	-	КБ-674А	-
10-16	5	-	-	КБк-100.2; МСК-5-20	КБ-675-0
	8	-	-	КБ-504.2; МСК-10-20	-
	12	-	-	МСК-250 КБ-674А;	-
	15	-	-	МСК-400 КБ-674А;	-
	20	-	-	МСК-400 КБ-674А	-
	25	-	-	-	-
17-22	8	.	-	КБ-504. 2	БК-180
	12	-	-	КБк-250	КБ-675-0
Свыше 22	5	-	-	КБ-676-2*; КП-10*	КБ-573
	8	-	-	КБ-676-2*	КБ-675-0

Приложение 6

Показатели для определения площадей складов строительства

Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. изм.	Кол-во на 1 м ² полезной площади склада (без учета проездов)	Укладка		Способ хранения материалов
			Высота, м	Вид	
1	2	3	4	5	6
Камень бутовый	м	1,5-2,0	1,0	Штабель	открытый
Песок, щебень, гравий в немеханизированных складах	-	1,0-1,5	1,5-2		то же
Кирпич в пакетах на поддонах	тыс. шт. м ³	0,5 0,7-0,75	1,5 1,5	Клетки Штабель два яруса	-
Блоки бетонные		2,0-2,5	2,5-3	Штабель	-
Сборные железобетонные колонны, ригели, лестничные марши	-	0,7-0,9	1,5-1,9	То же	-
Сборные железобетонные плиты перекрытий	-	1,0	1,5 В 1 ряд по высоте	В вертикальном	-
Стеновые панели	-	0,5-0,7	до 2,0	Штабель в вертикальном положении 2,0	-
Лестничные площадки	-	до 1,2			-
Фермы	-	0,2			
Оконные и дверные блоки	м ²	20-25			закрытый склад
Цемент в мешках	т	1,3	2,0	Штабель	то же

Лес круглый	м ³	1,3-2,0	2 - 3	То же	открытый
пиленный	-	1,2-1,8	2-3	-	то же
Щиты опалубки	м ²	20-40	2,0	-	-
Трубы железобетонные	м ³	0,3-0,4	1,5	-	-
Рубероид	руд.	15-22	1-1,5	-	навес
Стальные конструкции	т	0,5-11,0	до 1,5	-	открытый навес
Стальное литьё	т	1,5-2,0	-	-	то же
Трубы асбоцементные	т	0,6-1,5	1,2	-	закрытый склад
Опалубки	м ²	8,0-9,0	2,0	-	
Сталь кровельная	т	до 6,0	до 1,6	В панки	
Войлок строительный, пакля	т	0,3-0,4	2,5	Штабель	-
Утеплитель плитный	м ²	4,0	до 1,5	В пачки на ребро	-
Волнистые и полуволнистые асбестоцементные листы	т	до 3,0	до 1,5	В стопах горизонт	то же
Стекло оконное листовое (в ящиках)	м ²	700-200 0,3	0,5-0,8	Штабель	закрытый склад
Металлоконструкции	т	0,3	1,2	-	-

Примечание: коэффициент использования склада, характеризующий отношение полезной площади к общей, принимается:

Для закрытых складов	— 0,6—0,7;
При штабельном хранении	— 0,4—0,6;
Для навесов	— 0,5—0,0;
Для открытых складов лесоматериалов	— 0,4—0,5;
Для металла	— 0,5—0,6;
Для нерудных строительных материалов	— 0,6—0,7.

Приложение 7

Ориентировочные показатели для определения площадей временных зданий на строительных площадках

Наименование помещений	Наименование показателей	Единицы измерения	Значение Показателей	Примечание
1	2	3	4	5
Контора производителя работ (начальника участка)	Площадь на одного сотрудника	м ²	3,0... 3,5	Количество сотрудников составляет 12.. 15% от количества рабочих максимальной смены

Гардеробные с умывальниками	Площадь на одного работающего	м ²	0,60	Гардеробом пользуются 100% рабочих
Помещения для приема пищи	Площадь на одного обедающего	м ²	1,0...1,2	Количество одновременно обедающих 30% от всех рабочих смен
Помещение для обогрева рабочих	Площадь на одного человека, пользующегося помещением	м ²	0,4...0,5	Помещением пользуются 50% рабочих смены
Душевые летние с холодной водой	Количество человек на 1 душ в течение 1ч. Площадь на 1 душ	чел. м ²	10...20 3,0...3,5	Душем пользуются 100% рабочих смены
Медицинский пункт	Площадь на одного рабочего	м ²	0,05	Устраивается обычно в здании конторы
Общественные туалеты	Площадь на один унитаз Количество человек на один унитаз	м ² чел.	2,5...3,0 10	
Кладовая (склад) для хранения мелких изделий, инвентаря и др.	Объектный Общеплощадочный	м ²	Не менее 25 Не менее 60	
Временные ремонтные мастерские	Отдельные помещения	м ²	Не менее 20	

Приложение 8

Характеристики отдельных типов инвентарных зданий

№ п/п	Наименование здания	Полезная площадь, м ²
1	2	3
1.	Столовая-догоотовочная на 100 мест	346,8
2.	Столовая-раздаточная на 50 мест	132,6
3.	Передвижная столовая-раздаточная на пневмоходу на 22 места	23,7
4.	Санитарно-бытовой блок (5-секционный) контейнерного типа	94,0

5.	Бытовое помещение из алюминиевых панелей контейнерного типа на 9 чел.	13,4
6.	Бытовое помещение контейнерного типа на 8 чел.	18,4
7.	Бытовое помещение на пневмоходу на 10 чел.	20,1
8.	Инвентарно-бытовое помещение на пневмоходу на 10 чел.	20
9.	Гардеробная контейнерного типа на 15 чел.	18,3
10.	Передвижная бытовка-мастерская на 8 чел.	12,72
11.	Помещение для обогрева и отдыха контейнерного типа на 12 чел.	18,3
12.	Туалет совмещенный передвижной на 6 очков	23,7
13.	Медпункт контейнерного типа	18,3
14.	Административный блок(8-секционный) контейнерного типа	138,7
15.	Контора прораба на строительной площадке на 2 чел.	20,1
16.	Пункт диспетчерской передвижной на 2 рабочих места	23,7
17.	Пункт диспетчерской передвижной на 3 рабочих места	23,7

Удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

Расход воды потребителям	Продолжительность процедуры, мин	Расход воды на процедуру, л
Душ	5-7	50
Умывальники	3	4
Восходящий душ (в помещении для личной гигиены женщин) Ванные: ручные ножные	5 10 3	20 10-12, 10-20;
Унитаз	-	6-8
Вода для питья в летнее время (при пользовании питьевыми фонтанчиками и бочками): умеренный пояс; южные районы	-	До 2 на каждого человека До 3,5 на каждого человека
Хозяйственные нужды (столовые, буфеты): при отсутствии канализации; на канализационных участках	-	15 л на каждого человека в смену; 25 л на каждого человека в смену

**Ориентировочные нормы расхода воды, л, на производственные
нужды приведены ниже**

Приготовление растворов, м³:

известковых	180...220
сложных и цементных	190 275
глиняный	400
холодных бетонов	250
теплых бетонов	300

Промывка, м³:

песка	750 ...1250
гравия и щебня	500...1000

Поливка:

бетона, м ³	300
опалубки, м ³	60
кирпича, 1000 шт	220

Разработка земли экскаваторами с двигателями внутреннего сгорания,

маш.-ч	10 15
--------------	-------

Штукатурка обычная при готовом растворе, м²

Паровые установки без конденсации, л.с/ч	10... 25
--	----------

То же;с конденсацией без оборота воды,л. с/ч

Паровые установки с оборотом воды, л.с/ч	30...50
--	---------

Установка с двигателем внутреннего сгорания, л. с/ч

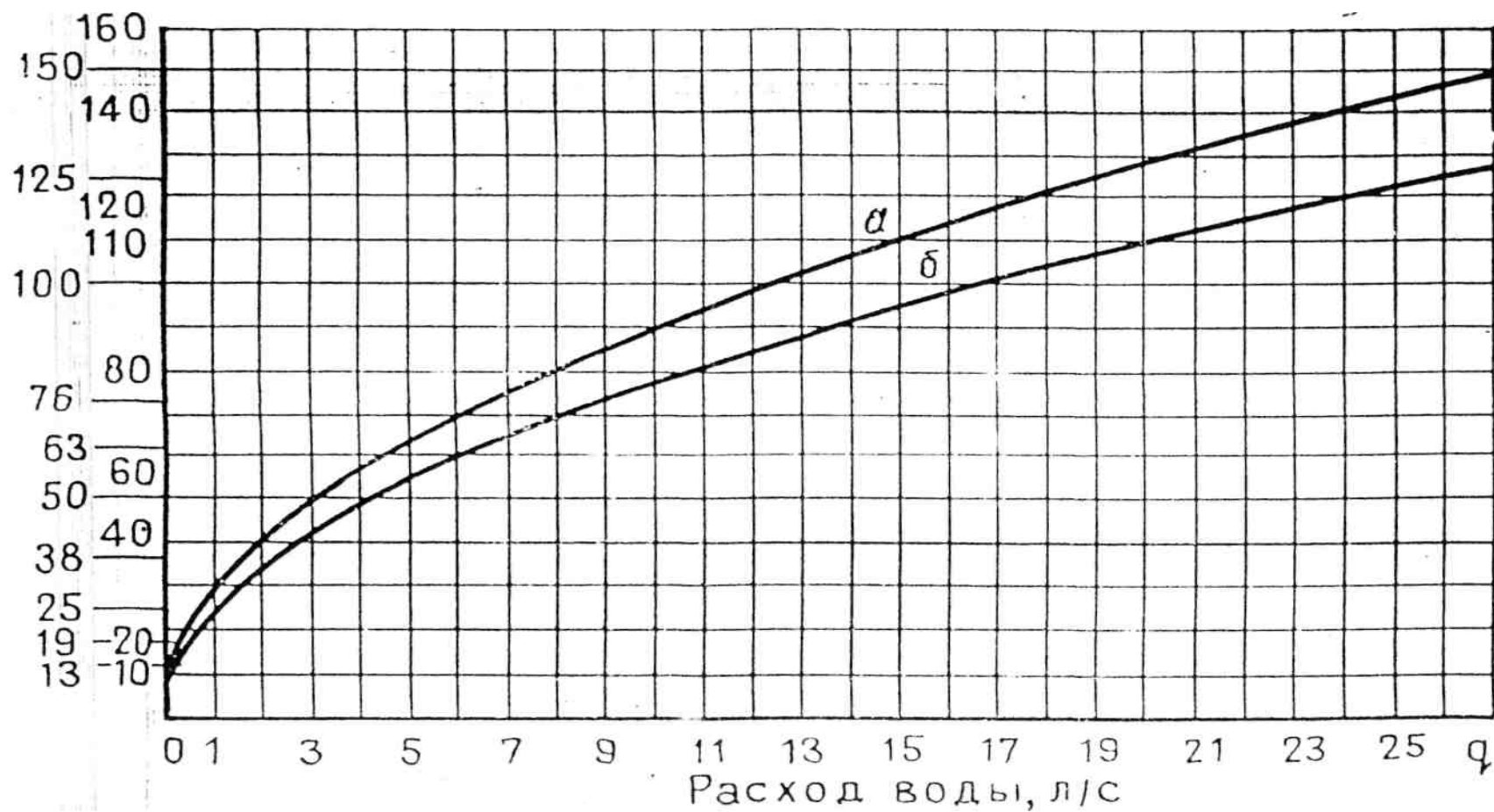
Компрессоры, л. с/ч	30..40
---------------------------	--------

Автомашины (на заправку, питание и промывку), маш-сут:

легковые	300... 400
грузовые	400... 700

Номограмма для определения диаметра временного водопровода, мм

По стандарту - d трубы по расчету, мм



Значения коэффициентов спроса K_c и мощности $\cos \phi$

№	Группа электроприемников	K_c	$\cos \phi$
1.	Башенные краны	0,5	0,7
2.	Установки электропрогрева	0,8	0,85
3.	Наружное освещение	1	0,9
4.	Внутреннее электроосвещение	0,8	1
5.	Сварочные аппараты	0,4	0,5
6.	Растворные узлы	0,5	0,7
7.	Переносные механизмы	0,1	0,45

Удельные показатели мощности освещения

№	Наименование потребителей электроэнергии	Нормированная освещенность, люкс	Удельная мощность, Вт/ кв.м
1.	Территория в зоне производства строительных работ	2	0,4
2.	Зона монтажа строительных конструкций и каменной кладки	20	3
3.	Бытовые помещения	150	25
4.	Для разных потребителей (в среднем)	50	8

Характеристики комплектных трансформаторных подстанций стационарного типа

№№	Наименование (тип)	Мощность, кВА
1.	СКТП-1СО-10/6/0,4	20-100
2.	СКТП-180-10/6/0,4	180
3.	ЖТП-560	560
4.	СКТП-750	750

**Удельная мощность для электропрогрева
бетонных конструкций, кВт/м³**

Темпера- тура	Температура прогрева, °C	
	40	80
0 -1 5	7,7 ...9,3/15,6...18 8,2...10,1/16,1...18,9 8,6...10,9/16,5...19,7	8,3...10,4/16,2...19,2 9,7...11,2/16,6...20 9,1...12/17...25

Примечание. Перед чертой указаны пределы удельной мощности при скорости повышения температуры при нагреве 10 °C/ч, после черты - 20°C/ч.

Выбор мощности электрического освещения

Цеха и другие объекты	Удельная установленная мощность, Вт/м ² , при освещении лампами накаливания	Мощность аварийного освещения, % от общей осветительной установки
Механические и механосборочные	9...2	6
Термические	8...9	6
Кузнечно-прессовые и БСО	10...12	10
Деревообрабатывающие Литейные	13...14	6
	10...2	10
Насосные и компрессорные	8...9	10
Главные магазины и материальные	7	5
Котельные	8...9	10
Склады	5.. .6	5
Бытовые помещения	12	10
Заводоуправление	15	10
Территория	0,12	1...2