

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт сервиса, туризма и дизайна (филиал) СКФУ в г. Пятигорске

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению практических работ
по дисциплине
«Технология городского строительства»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
Направленность (профиль): «Городское строительство и хозяйство»
Квалификация выпускника
Бакалавр

Пятигорск 2020 г.

Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Технология городского строительства» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры строительства (протокол № ___ от «___» _____ 2020 г.).

Зав. кафедрой «Строительство» _____ Щитов Д.В.

Содержание

Введение

Практическое занятие №1

Практическое занятие №2

Практическое занятие №3

Практическое занятие №4

Введение

Наука технология связана со знаниями свойств строительных материалов, с основами таких наук, как геодезия, геология, сопротивление материалов, строительная механика, механика грунтов, основания и фундаменты зданий и др. строительными науками.

Одной из главных задач курса «Технология городского строительства» является освоение методики проектирования производства работ. Технология определяет структуру строительных процессов и качество производимой продукции. При проектировании производства работ должна использоваться передовая или создаваться новая технология, предусматривающая применение наиболее подходящих строительных материалов, машин, механизмов с соответствующей организацией труда. Результатом реализации проекта должно быть получение нужного количества строительной продукции заданного качества по оптимальной цене за определённое время.

Исходя из выше сказанного технология, как наука, занимается исследованием и выявлением физических, химических, механических и др. закономерностей с целью определения и использования на практике наиболее эффективных и экономичных производственных процессов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

Тема 1 «Геодезическое обеспечение точности монтажа строительных конструкций при возведении зданий и сооружений.»

Цель работы: изучить геодезическое обеспечение точности монтажа строительных конструкций при возведении зданий и сооружений .

Знание: назначение геодезических измерений и их технические требования; схема размещения геодезических знаков на объекте; проектирование схемы нивелирных ходов; обоснование методики нивелирования; расчет рабочих допусков.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительно-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

Актуальность темы: Современное индустриальное строительство требует надежного геодезического обеспечения. Многоэтажные сборные и монолитные здания характеризуются повышенными требованиями к точности возведения конструкций. Несоблюдение установленных допусков отклонений и накопление погрешностей затрудняют производство работ, могут привести к снижению несущей способности и устойчивости отдельных элементов и здания в целом.

Теоретическая часть: Основой точности возведения здания является комплекс геодезических разбивочных работ, часть из которых относится к работам подготовительного периода, а часть — осуществляется непосредственно во время возведения здания.

В него входят:

- создание разбивочного геодезического плана с закреплением осей на здании с возможностью переноса этих осей на этажи;
- перенос по вертикали основных разбивочных осей на перекрытие каждого этажа, т. е. на новый монтажный горизонт;
- разбивка на перекрытии каждого монтируемого этажа промежуточных и вспомогательных осей;
- разметка необходимых по условиям монтажа элементов установочных рисков;
- определение монтажного горизонта на этажах;
- составление поэтажной исполнительной схемы.

Обязательным является систематический контроль за осадками фундаментов и деформациями каркаса здания.

До начала возведения надземной части здания размечают оси на цоколе и перекрытии над подвалом. Каждую главную ось переносят на здание следующим образом. Теодолит устанавливают над знаком закрепления оси — штырем на земле вне обноски здания, ориентируют вдоль створа оси на аналогичный знак, расположенный с другой стороны возводимого здания, затем наводят на цокольную панель здания и отмечают на ней створ оси. Подобным образом переносят все главные оси. Необходимые отметки осей наносят обычно краской на цоколь здания и на перекрытие, на котором отмечают дополнительно и места взаимного пересечения этих осей. Каждую ось переносят на здание дважды, из двух закрепленных на местности осевых точек. Проектные и фактические расстояния и углы между осями не должны отличаться друг от друга больше, чем регламентировано СНиПом. Расхождение между двумя продольными осями может быть ± 3 мм, между смежными поперечными осями — ± 1 мм.

В зависимости от условий строительной площадки и конструктивных особенностей здания передачу основных осей с исходного горизонта на монтируемый этаж осуществляют методом наклонного или вертикального проецирования. При наклонном проецировании теодолит устанавливают на линии переносимой основной или вспомогательной оси. Наводят его на риску, закрепляющую положение оси на цоколе здания. Для проецирования переносимой оси на перекрытие в створе ее устанавливают визирную цель (чаще — треногу с отвесом), положение оси переносят на перекрытие и отмечают рисккой (рис. 5.1).

Метод вертикального проецирования применяют в зданиях повышенной этажности (более 16 этажей) или в стесненных условиях строительства. Используют специальные приборы вертикального проецирования. Опорные точки для переноса осей на этажи располагают не на осях рядов колонн или панелей, а на параллельно смещенных продольных и поперечных линиях.

Число переносимых основных осей зависит от конструктивных особенностей здания. Для крупнопанельных зданий переносят поперечные оси по границе захваток и одну крайнюю продольную ось. В каркасных зданиях выносят все продольные и поперечные оси.

" Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Комплекс геодезических разбивочных работ.
2. Контроль за осадками фундаментов и деформациями каркаса здания..
3. Метод наклонного проецирования
4. Метод вертикального проецирования

Задания (доклад)

1. Построение плано-высотной геодезической основы на исходном горизонте.
2. Передача плано-высотного обоснования на монтажный горизонт.
3. Плано-высотная геодезическая основа на монтажном горизонте.
4. Геодезическое обеспечение линейных строительных объектов.
5. Описание схем коммуникаций и подъездных путей, подходящих к строительной площадке.
6. Разбивка коммуникаций на строительной площадке.
7. Геодезические работы при строительстве подъездной дороги.

Список литературы.

. Основная литература

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

2. Дополнительная литература:

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

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

Тема 2 «Строительные системы.»

Цель работы: изучить комплекс строительных систем.

Знание: характеристику конструктивного решения зданий по материалу и технологии возведения основных несущих конструкций ; основные положения и задачи строительного производства, виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях

Умение: классифицировать строительные материалы в зависимости от их назначения; устанавливать требования к материалу по назначению, технологичности, свойствам, экологичности; целенаправленно управлять процессом производства теплоизоляционных и гидроизоляционных материалов, получать изделия с заранее заданными свойствами и минимальными материальными и топливно-энергетическими затратами.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

Актуальность темы: Актуальность работы связана с определением уровня развития строительной отрасли

Теоретическая часть: Строительная система (подсистема) – функциональная система (подсистема), сформированная для достижения определенного результата в строительстве (в планировании, проектировании организации, подготовке производства, возведении объектов, их реконструкции, управлении и т.д.).

Рациональность каждой запроектированной системы и ее отдельных элементов можно оценить по эффективности функционирования этой системы в целом, т.е. разности затрат и результатов. В качестве критериев эффективности применяют самые различные технические, экономические, социологические и другие показатели. Для количественного определения критериев разработаны многочисленные методы: аналитические, экспертные, сопоставления с аналогами, моделирования на ЭВМ и др. Однако несмотря на обилие критериев и методов, оценка эффективности систем в процессе их проектирования и функционирования представляет до последнего времени большие методологические и практические трудности, что часто приводит к необъективности оценок и, как следствие, неправильной ориентации на создание тех или иных систем.

В этих методологических трудностях оценки эффективности систем и практических методах их преодоления для системотехники строительства важно учитывать принцип согласования (субоптимизации) частных (локальных) критериев с общим (глобальным) критерием. Суть этого принципа заключается в том, что эффективность системы в целом (по глобальному критерию) достигается часто без оптимизации ее отдельных частей (локальных критериев) или оптимальное поведение системы не требует оптимального

поведения входящих в ее состав подсистем. В то же время любая, даже сложная система является элементом системы еще более сложной, системы еще более высокого уровня. Соответственно ранее глобальный критерий превращается в локальный по отношению к системе более высокого уровня. В этом собственно и состоят основные методологические трудности системотехники при макропроектировании систем. Инженер-системотехник должен хорошо ориентироваться в уровнях систем, знать системы более высокого уровня, чем рассматриваемая, уметь найти каждый раз приемлемый уровень объединения систем или переход от локальных критериев к глобальным.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Строительная система
2. Критерии эффективности
3. Принцип согласования (субоптимизации) частных (локальных) критериев с общим (глобальным) критерием

Задания (доклад)

1. Квартира, ее состав
2. Типология квартир.
3. Жилые дома секционного типа.
4. Специализированные и специальные дома
5. Техничко-экономические показатели жилых зданий

Список литературы.

1. Основная литература

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

2. Дополнительная литература:

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

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема 3 «Номенклатура строительных процессов для этапов возведения зданий»

Цель работы: изучить номенклатуру строительных процессов для этапов возведения зданий.

Знание: основные положения по технологии строительства.

Умение: -пользоваться нормативно-технической литературой на стадии проектирования и производства работ по возведению зданий и сооружений.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

Актуальность темы: посвящена изучению номенклатуры строительных процессов для этапов возведения зданий

Теоретическая часть: Строительными процессами называют производственные процессы, протекающие на строительной площадке с целью создания готовой продукции - здания (сооружения), его части или технологического цикла (например, нулевого).

Простым строительным процессом называется совокупность технологически связанных между собой рабочих операций, выполняемых одним рабочим или одним звеном.

В практике строительства, после выполнения на строительной площадке работ по геодезическому обеспечению; корчевке пней или разборке зданий и т.д., состав непосредственно нулевого цикла здания (за исключением подземных коммуникаций и дорог) входят следующие простые процессы:

- разработка грунта в котловане с транспортированием его автосамосвалами в карьер за пределы строительной площадки;
- разработка части грунта до проектной отметки в котловане или траншее после работы землеройных машин (разработка недобора грунта);
- устройство песчаного подстилающего слоя под фундаментные плиты; монтаж фундаментных плит, фундаментных блоков и плит перекрытия над подвалом;
- устройство бетонного пола подвала;
- устройство оклеечной гидроизоляции стен подвала по периметру;
- заливка швов между плитами перекрытия цементно-песчаным раствором;
- обратная засыпка пазух котлована грунтом с его послойным разравниванием;
- послойное уплотнение грунта в пазухах котлована.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Определение строительных процессов
2. Состав процессов
3. Что такое простой строительный процесс

Задания (доклад)

1. Номенклатура приспособлений для каменной кладки
2. Начертить план перекрытия торцевой и рядовой секции.

Список литературы.

1. Основная литература

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

2. Дополнительная литература:

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

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

Тема 3 «Разработка графика производства монтажных работ при возведении полносборного одноэтажного промышленного здания»

Цель работы: научиться разрабатывать график производства монтажных работ при возведении полносборного одноэтажного промышленного здания.

Знание: Основные положения и задачи строительного производства; виды и особенности основных строительных процессов при возведении зданий, сооружений и их оборудования, технологии их выполнения, включая методику выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования и стадии реализации, специальные средства и методы обеспечения качества строительства, охраны труда, выполнения работ в экстремальных условиях.

Умение: Устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов; обосновано выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников, специализированных машин, оборудования, материалов, полуфабрикатов и изделий, разрабатывать технологические карты строительного процесса, оформлять производственные задания бригадам (рабочим), осуществлять контроль и приемку работ.

Формируемые компетенции или их части

Код	Формулировка:
ПК-4	Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения;
ПК-6	Способность организовывать производство строительного-монтажных работ в сфере промышленного и гражданского строительства.

Актуальность темы: посвящена изучению монтажных работ при возведении полносборного одноэтажного промышленного здания

Теоретическая часть: Календарный план производства монтажных работ определяет последовательность, сроки выполнения различных видов работ и их техническую взаимосвязь. В календарных планах срок производства работ устанавливают по нормативному или расчетному времени в зависимости от конкретного объекта последовательность выполнения работ. Последовательность выполнения работ и их технологическую взаимосвязку определяют согласно выбранному методу монтажа здания или сооружения. Для ускорения строительства работы можно вести не менее чем в две смены. В номенклатуру работ включают процессы, выполняемые на объекте, а также работы по укрупнительной сборке конструкций в случае необходимости. Календарный план производства работ составляется в виде графика-таблицы, форма которого представлена в табл. 10.

10 Календарный план производства монтажных работ

Наименование процесса	Ед. из м.	Объе м рабо т	Затраты труда		Соста в звена	Продолжит ельность процесса, ч	Рабочие смены	
			рабо чего чел.- ч.	маши ниста маш.- ч.			1	2
							Часы	
							1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
1	2	3	4	5	6	7	8	9

При построении графика производства работ продолжительность их выполнения (дни) для механизированных процессов определяется по формуле

$$T = \frac{VH_{вр}}{8nN}, \quad (26)$$

где V – выполняемый объем работ; $H_{вр}$ – норма времени, маш.-ч; n – количество смен в сутки; N – количество работающих механизмов. Продолжительность выполнения ручных работ определяется по аналогичной формуле

$$T = \frac{VH_{вр}}{8nN_p}, \quad (27)$$

где $H_{вр}$ – норма времени на ручные работы, чел.-ч; N_p – количество рабочих, занятых на выполнение данной операции.

В правой части календарного плана графически показывают последовательность выполнения работ по монтажу конструкций и рассчитывают сроки их выполнения. Продолжительность выполнения каждой работы обозначается горизонтальной линией. При разработке последовательности выполнения работ необходимо учитывать то обстоятельство, что некоторые работы могут быть совмещены во времени между собой. Над линией изображают последовательность выполнения технологического процесса, указывают количество выполняющих ее рабочих. По этим данным под календарным планом строят график движения рабочей силы. Метод построения сводится к суммированию количества рабочих, занятых на различных операциях в течении каждого дня и откладывая это количество в определенном масштабе в верх от горизонтальной оси. График движения рабочей силы не должен иметь "пиков" и "провалов" и в идеальном случае он должен стремиться к прямой линии допускается отклонение числа рабочих по профессиям в пределах 10...15 %. Если колебания больше указанных пределов, то в календарный график следует внести коррективы путем изменения сроков начала и окончания выполнения отдельных монтажных процессов без нарушения технологической последовательности выполнения работ. По данному графику определяется коэффициент неравномерности движения рабочей силы (кн.р.с.), который для простых объектов не должен превышать величины 1,5. Коэффициент неравномерности движения рабочей силы определяется по формуле

$$k_{н.р.с} = \frac{N_{max}}{N_{ср}}, \quad (28)$$

где N_{max} – максимальное количество рабочих по графику производства работ (самый загруженный день); $N_{ср}$ – среднее количество рабочих, которое определяется как

$$N_{ср} = (N_1l_1 + N_2l_2 + \dots + N_nl_n) / \sum l, \quad (29)$$

где N_1, N_2, \dots, N_n – количество рабочих, занятых на каждой ступени графика; l_1, l_2, \dots, l_n – продолжительность каждой ступени, дни; l – общая продолжительность ведения работ.

Вопросы и задания

Вопросы для самоконтроля

1. Теоретические аспекты учета и анализа себестоимости строительно-монтажных работ
2. Нормативное регулирование учета строительно-монтажных работ
3. Методы анализа строительно-монтажных работ

Задания (доклад)

1. Составить календарный план производства работ по возведению промышленного здания. Исходные данные взять из задач 1 – 4.

Список литературы.

1. Основная литература

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

2. Дополнительная литература:

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