

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

Кафедра строительного производства и экспертизы недвижимости

Составитель
Н. Ю. Рудковская

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Методические материалы

Рекомендовано учебно-методической комиссией
направления подготовки 38.03.02 Менеджмент,
в качестве электронного издания
для использования в образовательном процессе

Кемерово 2019

Рецензенты

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

Санталова Т. Н. – доцент кафедры строительного производства и экспертизы недвижимости

Рудковская Надежда Юрьевна

Технология строительного производства: методические материалы [Электронный ресурс] для обучающихся направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, профиль Производственный менеджмент (Строительство) / сост.: Н. Ю. Рудковская; КузГТУ. – Кемерово, 2019.

Представлены содержание и формы практических занятий и самостоятельной работы студентов. Для студентов заочной формы обучения приведены методические указания по выполнению контрольной работы. Включены вопросы к промежуточной аттестации и список рекомендуемой литературы.

© КузГТУ, 2019

© Рудковская Н. Ю.,
составление, 2019

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дисциплина «Технология строительного производства» изучается студентами в 11 семестре. На дисциплину отводится 4 ЗЕ. Всего 144 часа.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции (знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности), сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: Материаловедение, Экономика отрасли.

Целью освоения дисциплины является формирование практических умений выполнять определенные действия, необходимые в последующей профессиональной деятельности. Содержанием практических занятий является подбор и анализ информации, необходимой для решения инженерных задач, на основе изучения современных методов строительства.

На практических занятиях изучаются теоретические основы, методы и способы выполнения производственных процессов; потребные ресурсы; техническое и тарифное нормирование; методика выбора и документирования технологических решений на стадии проектирования производства работ и на стадии их выполнения и др.

Задачами практических занятий являются углубление знаний и приобретение практических навыков при решении вопросов производства земляных работ, технологии возведения монолитных железобетонных фундаментов, монтажа одноэтажного промышленного здания.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике.

Работа на практических занятиях осуществляется на основании задания, выданного преподавателем дисциплины.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№№ п/п	Темы практических занятий	Объем в часах	
		ОФ	ЗФ
1	<i>Тема 1. Производство земляных работ [1, 2, 3, 4, 5]</i>	4	2
2	<i>Тема 2. Возведение монолитных железобетонных фундаментов [1, 2, 3, 4, 5]</i>	8	2
3	<i>Тема 3. Монтаж одноэтажного промышленного здания [1, 2, 3, 4, 5]</i>	12	4
4	<i>Тема 4. Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы [2]</i>	4	1
5	<i>Тема 5. Разработка календарного графика производства работ [2]</i>	6	1
ИТОГО:		34	10

Тема 1. «Производство земляных работ»

Практическое занятие №1

Цель занятия: Сбор исходных данных для выполнения работы.

Содержание занятия: Определяется состав операций по проектированию работ подземного цикла возведения одноэтажного промышленного здания.

Вычерчивается план фундаментов здания с обозначением основных размеров.

Для определения размеров траншеи под фундаменты вычерчивается эскиз одного фундамента с обозначением необходимых размеров.

Вопросы для самоконтроля:

1. Грунты и их технологические свойства.
2. Классификация грунтов.

Практическое занятие №2

Цель занятия: Подсчет объемов работ по разработке траншеи под фундаменты. Выбор машин и механизмов для ведения работ.

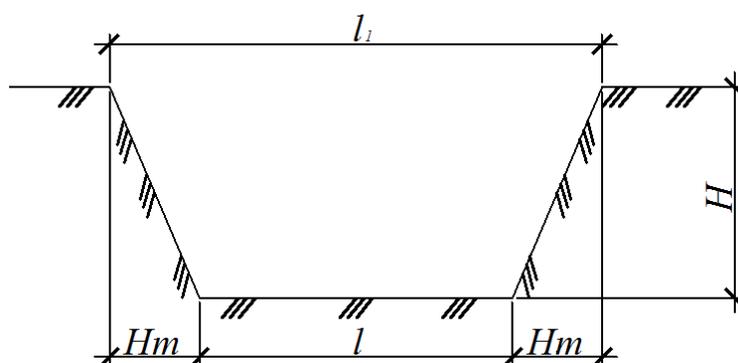
Содержание занятия: Для подсчета объемов работ вычерчивается схема устройства фундаментов в траншее с учетом коэффициента откоса (табл. 1).

Таблица 1

Значение коэффициента откоса

Виды грунтов	Крутизна откоса (отношение его высоты к заложению) при глубине выемки, не более, м		
	1,5	3	5
Песок	0,5	1	1
Супесь	0,25	0,67	0,85
Суглинок	0	0,5	0,75
Глина	0	0,25	0,5

1. Разработка грунта в траншее



$$V_{\text{тр}} = FL, \text{м}^3, \quad (1)$$

$$F = \frac{l+l_1}{2} H, \text{м}^2, \quad (2)$$

где F – площадь сечения траншеи; l – размер сечения траншеи по низу; l_1 – размер сечения траншеи по верху; L – длина траншеи.

Необходимо подобрать экскаватор-обратная лопата для разработки грунта в траншее. Марку экскаватора подбираем в зависимости от вместимости ковша.

Определяем емкость ковша экскаватора в зависимости от объема грунта в траншее (табл. 2).

По виду грунта выбираем тип ковша экскаватора. Для песков и супесей – ковш со сплошной режущей кромкой, для глин и суглинков – с зубьями.

Таблица 2

Вместимость ковша экскаватора

Объем грунта, м ³	Емкость ковша, м ³
До 500	0,15
500–1500	0,24–0,3
1500–5000	0,5
2000–8000	0,65
6000–11000	0,8
11000–15000	1,0
13000–18000	1,25
Более 18000	1,5

2. Зачистка дна траншеи на среднюю глубину 10 см (вручную)

$$V_{\text{зач}} = lL \cdot 0,1, \text{ м}^3, \quad (3)$$

3. Обратная засыпка пазух траншеи

$$V_{\text{обр.зас.}} = (V_{\text{тр}} - V_{\text{ф}}) / k, \text{ м}^3, \quad (4)$$

где $V_{\text{ф}}$ – объем всех фундаментов, возводимых в траншее; k – коэффициент разрыхления грунта (глина – 1,08; песок – 1,04; суглинок – 1,05; супесь – 1,04).

Обратную засыпку пазух выполняют с помощью бульдозера грунтом, разработанным экскаватором навывмет. Марку бульдозера выбирают по мощности (≈ 100 кВт).

4. Уплотнение грунта

Послойное уплотнение грунта в пазухи траншеи выполняют с помощью ручных электротрамбовок.

5. Вывоз лишнего грунта

Для вывоза лишнего грунта и обеспечения совместной работы с экскаватором выбирают марку автосамосвала.

Грузоподъемность транспортных средств, обслуживающих экскаватор, устанавливается в зависимости от объема ковша экскаватора и дальности перемещения грунта (табл. 3).

Таблица 3

Грузоподъемность автомобилей-самосвалов, т

Расстояние транспортирования грунта, км	Объем ковша экскаватора, м ³					
	до 0,5	0,65-0,8	1,0	1,25	1,5	2,5
1	7	7	10	10	10	12
2	7	10	10	12	18	18
3	7	10	12	12	18	27
4	10	10	12	18	18	27
5	10	10	12	18	18	27

Вопросы для самоконтроля:

1. Определение объемов земляных работ.
2. Разработка грунта землеройными машинами, одноковшовыми экскаваторами. Определение технологических параметров.

Тема 2. «Возведение монолитных железобетонных фундаментов»

Практическое занятие №3–№5

Цель занятия: Определение состава и последовательности выполнения работ. Подсчет объемов строительных работ.

Содержание занятия: Возведение монолитных железобетонных фундаментов – комплексный процесс, состоящий из ряда простых процессов.

В составе комплексного процесса ведения работ учитывают: устройство опалубки, монтаж арматуры, бетонирование, снятие опалубки, уход за бетоном, разгрузку и складирование элементов опалубки и арматуры.

Подсчет объемов работ ведется для каждого простого процесса отдельно. Объем опалубочных работ определяется по пло-

щадя опалубки, соприкасающейся с бетонной поверхностью. Для возведения монолитного железобетонного фундамента по заданию принять мелкощитовую разборно-переставную деревометаллическую опалубку типа «Монолит-77». В ребрах опалубочных щитов выполнены отверстия 20 мм с шагом 100 мм, что позволяет соединять щиты любых типоразмеров между собой по любым граням. Для удержания панелей в проектном положении применяются подкосы. На несущих конструкциях опалубки монтируются навесные площадки для рабочих. В практической работе необходимо выполнить схему опалубки с маркировкой щитов.

Объем арматурных работ определяется на основании заданного вида армирования и подсчитывается с учетом массы одного погонного метра стержней, входящих в сетку.

Объем бетонных работ определяется по объему бетона в плотном теле, согласно заданным размерам фундамента.

Уход за уложенным бетоном предполагает или поливку бетонной поверхности водой из брандспойта, или покрытие ее утеплителем, или сочетание того и другого.

Объемы строительных работ подсчитываются в единицах измерения в соответствии с ЕНиР.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назначение опалубки, ее составные части. Требования к опалубке.
2. Назначение и виды арматуры. Соединение арматурных элементов.

Практическое занятие №6

Цель занятия: Подбор машин, механизмов и оборудования для транспортирования бетонной смеси.

Содержание занятия: Для комплексной механизации процесса возведения монолитных конструкций подбирают комплект ведущей и вспомогательных машин, взаимоувязанных по производительности и техническим параметрам.

Ведущим процессом при возведении монолитных железобетонных фундамента является бетонирование. Для транспортирования бетонной смеси в конструкцию выбрать бетоноукладчик или бетононасос.

Машины для доставки бетонной смеси на строительную площадку выбирают с учетом дальности транспортирования и типа дорог.

Для уплотнения бетонной смеси рекомендуется использовать глубинные вибраторы. Марка вибратора назначается в зависимости от типа бетонируемой конструкции и размеров арматурных изделий.

Вопросы для самоконтроля:

1. Технологические свойства бетонной смеси.
2. Подача бетонной смеси в конструкцию. Способы укладки бетонной смеси.

Тема 3. «Монтаж одноэтажного промышленного здания»

Практическое занятие №7

Цель занятия: Определение состава и последовательности работ по возведению надземной части одноэтажного промышленного здания.

Содержание занятия: Требуется подсчитать количество конструкций, необходимых для возведения каркаса здания. Для подсчета ограждающих конструкций требуется вычертить главный и торцовый фасады здания с раскладкой стеновых панелей по высоте.

Вопросы для самоконтроля:

1. Организационные принципы монтажа.
2. Подготовка элементов конструкций к монтажу.

Практическое занятие №8–№9

Цель занятия: Выбор сборных конструкций для одноэтажного промышленного здания.

Содержание занятия: Сборные железобетонные конструкции выбираются по справочной литературе и заносятся в табл. 4.

Сведения об использованных металлоконструкциях заносят в табл. 5

Вопросы для самоконтроля:

1. Обустройство и подготовка конструкций к монтажу.
2. Укрупнительная сборка. Временное усиление конструкций.

Вопросы для самоконтроля:

1. Контроль качества монтажных работ.
2. Подсчет количества необходимых материалов для заделки стыков.

Практическое занятие №11

Цель занятия: Выбор и обоснование методов монтажа сборных железобетонных конструкций. Выбор монтажных и грузозахватных приспособлений.

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

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

Одноэтажные промышленные здания монтируют, как правило, комбинированным способом. В отдельные потоки выделяют: монтаж колонн, подкрановых балок или подстропильных конструкций и стеновых панелей.

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

Развитие монтажного потока осуществляется вдоль пролета здания.

Для выполнения работ на строительной площадке необходимо подобрать строительно-монтажные краны, которые выбираются для каждого потока в отдельности или подобрать один кран для последовательного монтажа всех конструкций с соблюдением необходимых технологических перерывов.

При монтаже используют приспособления, облегчающие установку и выверку конструкции и обеспечивающие безопас-

ность работ (кондукторы, расчалки, подмости, лестницы, временные ограждения и т. д.).

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

Для подъема монтажных элементов необходимо подобрать грузозахватные приспособления (стропы, траверсы), которые соответствуют типу и массе поднимаемых элементов.

Выверку и временное закрепление колонн в стаканах фундамента осуществляют с помощью клиньев (железобетонных, стальных или деревянных), инвентарных клиновых вкладышей и кондукторов. Колонны высотой более 12 м закрепляют дополнительно расчалками.

Стропильные конструкции закрепляют по верхнему поясу монтажной инвентарной распоркой. При монтаже первых двух стропильных конструкций устойчивость их обеспечивается расчалками, закрепляемыми за передвижные инвентарные якоря.

Рабочее место монтажника на высоте оборудуют переносными подмостями (при высоте до 5 м), переносными лестницами с площадками (при высоте до 8 м), навесными монтажными площадками с ограждением и с подвесными лестницами (при высоте более 8 м).

Вопросы для самоконтроля:

1. Технические средства обеспечения монтажа.
2. Строповка конструкций.

Практическое занятие №12

Цель занятия: Определение монтажных характеристик конструкций. Выбор кранов для монтажа сборных конструкций.

Содержание занятия: Расчет требуемых технических параметров крана производят для каждого потока в отдельности (для колонн, конструкций покрытия, стеновых панелей и др.). При расчете следует учитывать направление движения крана, места стоянок, применяемые монтажные и грузозахватные приспособления.

Выбор кранов осуществляется по трем параметрам: грузоподъемности, высоте подъема крюка, вылету стрелы. Пригодным

считается кран, технические характеристики которого соответствуют требуемым.

Вопросы для самоконтроля:

1. Правила расчета технических параметров крана.
2. Выбор монтажного крана.

Тема 4. Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы

Практическое занятие №13–14

Цель занятия: Составление калькуляции трудовых затрат и заработной платы.

Содержание занятия: Калькуляция трудовых затрат и заработной платы должна учитывать следующие работы: разработка грунта в траншее; зачистка дна траншеи; обратная засыпка и уплотнение; установка опалубки; установка арматурных сеток; прием бетонной смеси из транспортных средств; подача бетонной смеси к месту укладки; укладка бетонной смеси в конструкцию; уход за свежееуложенным бетоном; разборка опалубки; выгрузка и монтаж сборных конструкций; заделка стыков и швов; погружно-разгрузочные работы на площадке и т. д.

Калькуляцию составляют с использованием ЕНиР.

Вопросы для самоконтроля:

1. Расчет трудоемкости и заработной платы.
2. От чего зависят нормы времени?

Тема 5. Разработка календарного графика производства работ

Практическое занятие №15–№17

Цель занятия: Разработка календарного графика производства работ, графика движения рабочей силы. Расчет состава комплексной бригады.

Содержание занятия: Календарный график производства работ составляется на основе калькуляции трудовых затрат и заработной платы с учетом намеченной последовательности выполнения работ.

График движения рабочих строится в масштабе времени календарного графика работ. На нем показывается число работающих в течение дня, в т. ч. в первую смену и определяется среднее количество рабочих на период строительства.

При проектировании состава комплексной бригады предполагают, что продолжительность всего комплекса работ, поручаемых бригаде, равна общей продолжительности работ по календарному графику.

В ходе расчета следует определить общее число рабочих в бригаде и число рабочих различных профессий и квалификаций, входящих в бригаду. Квалификационный состав звеньев определяется в соответствии с рекомендациями ЕНиР. При организации комплексной бригады следует использовать возможность совмещения профессий. Численно-квалификационный состав бригады приводится в табл. 7.

Таблица 7

Состав комплексной бригады

Профессия рабочих	Всего	В том числе по разрядам					
		1	2	3	4	5	6

Вопросы для самоконтроля:

1. Правила построения календарного графика производства работ.
2. Расчет продолжительности каждого отдельного процесса в днях.

III. СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Цель самостоятельной работы студентов – систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, а также формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений.

Самостоятельная работа студента – это способ деятельности студента во внеаудиторное время. Она рассматривается как целенаправленная работа для получения новых знаний, формирование умения самостоятельно работать с книгой, а также формирование умения учиться на протяжении всей профессиональной деятельности.

Формы самостоятельной работы студентов следующие:

- чтение текста учебника;
- конспектирование текста учебника; учебного пособия;
- решение задач на заданную тему;
- выполнение чертежей и схем;
- выполнение контрольной работы (для студентов заочной формы обучения).

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется в виде устного опроса в пределах тем и разделов дисциплины, предназначенных для самостоятельного изучения.

Перечень тем для самостоятельного изучения и конспектирования

Раздел 1. «Основные положения строительного производства» [1, 3, 5]

1. Строительная продукция, ее отличительные особенности.
2. Строительные процессы, их содержание и структура.
3. Трудовые ресурсы строительных процессов. Единая тарифно-квалификационная система работ и профессий. Подготовка строительных рабочих.
4. Техническое нормирование. Норма времени для рабочих, нормы машинного времени, нормы выработки.
5. Оценка производительности труда строительных рабочих. Выработка, трудоемкость.
6. Тарифное нормирование. Тарифная сетка и тарифные ставки.
7. Оплата труда рабочих в строительстве. Организация труда рабочих, формирование рабочих в звенья и бригады.
8. Механизация и автоматизация строительства.

Раздел 2 «Нормативная документация строительного производства» [1, 3, 5]

1. Строительные нормы и правила (СНиП). ГОСТы, руководства, инструкции. Системы управления качеством строительного-монтажных работ.

2. Общие сведения о методах контроля качества. Природоохранные мероприятия в строительстве. Основы охраны труда в строительстве и трудового законодательства.

Раздел 3. «Технологическое проектирование строительных процессов» [1, 3, 5]

1. Технологическое проектирование, цели и содержание. Основные документы технологического проектирования.

2. Вариантное проектирование строительных процессов по себестоимости, трудоемкости, продолжительности выполнения.

3. Технологические карты – основной документ технологии строительных процессов. Виды технологических карт. Построение и структура.

Раздел 4 «Технологические процессы разработки грунта» [1, 3, 5]

1. Грунты и их технологические свойства. Классификация грунтов. Трудности разработки. Определение объемов земляных работ.

2. Подготовительные и вспомогательные процессы. Понижение уровня грунтовых вод. Временное крепление стенок выемок. Искусственное закрепление грунтов.

3. Разработка грунта землеройными машинами, одноковшовыми экскаваторами. Определение технологических параметров.

4. Разработка грунта скреперами, бульдозерами. Укладка и уплотнение грунта.

5. Разработка грунта гидромеханическим методом. Взрывной метод разработки грунта.

6. Особенности технологии процессов переработки грунта в экстремальных условиях.

7. Технологические свойства мерзлого грунта, методы его разработки. Предохранение грунта от промерзания. Оттаивание мерзлого грунта.

Раздел 5 «Технология процессов монолитного бетона и железобетона» [1, 3, 5]

1. Бетон и железобетон в современном строительстве. Состав комплексного процесса.

2. Назначение опалубки, ее составные части. Требования к опалубке. Материалы для изготовления опалубки. Опалубочные системы. Установка опалубки различных типов.

3. Назначение и виды арматуры. Изготовление арматурных изделий. Соединение арматурных элементов. Содержание и структура технологического процесса.

4. Технологические свойства бетонной смеси. Организационные принципы приготовления бетонной смеси. Приобъектные и стационарные установки приготовления бетонной смеси.

5. Транспортирование бетонной смеси. Подача бетонной смеси в конструкцию. Способы укладки бетонной смеси. Уплотнение бетонной смеси. Технические средства, правила уплотнения. Устройство рабочих швов бетонирования.

Раздел 6 «Монтаж строительных конструкций» [1, 3, 5]

1. Развитие монтажных работ в России. Организационные принципы монтажа.

2. Подготовка элементов конструкций к монтажу. Укрупнительная сборка. Временное усиление конструкций. Обустройство и подготовка конструкций к монтажу.

3. Технические средства обеспечения монтажа. Строповка конструкций. Выбор монтажного крана.

4. Особенности монтажа в зимних условиях.

5. Контроль качества и охрана труда при производстве монтажных работ.

Раздел 7 «Технология устройства кровельных покрытий» [1, 3, 5]

1. Несущие и ограждающие конструкции крыши.

2. Крыши с рулонными кровлями.

3. Кровли из штучных материалов.

4. Особенности технологии кровельных работ в зимнее время. Контроль качества.

5. Виды и способы устройства гидроизоляции.

6. Виды и способы устройства теплоизоляции.

Раздел 8 «Технология устройства отделочных покрытий»
[1, 3, 5]

1. Конструктивные элементы и виды штукатурки. Материалы для штукатурных работ. Устройство декоративной штукатурки. Специальные виды штукатурки.

2. Конструктивные элементы и виды облицовки стен. Материалы для облицовочных работ.

3. Конструктивные элементы и виды окраски. Малярные составы и их свойства. Отделка фасадов.

Раздел 9 «Технология устройства покрытий полов» [1, 3, 5]

1. Конструктивные элементы и виды полов.

Кроме изучения теоретических вопросов по дисциплине, обязательной формой самостоятельной работы студентов является решение задач.

Перечень задач для самостоятельного решения

1. Вычерчивание картограммы земляных работ с горизонталями и нанесенной сеткой квадратов. Выполнение геодезических подсчетов, связанных с определением отметок рельефа, отметки планировки и рабочих отметок вершин квадратов. Определение местоположения линии нулевых работ. Вычисление объемов грунта в насыпях и выемках [2].

2. Подсчет объемов грунта в котловане, по зачистке дна, для обратной засыпки, и объема грунта, подлежащего вывозу. Построение продольного профиля траншеи. Вычисление отметок поверхности земли, отметки планировки и рабочих отметок в точках пересечения оси траншеи с сеткой квадратов. Построение поперечного профиля траншеи. Подсчет объемов грунта при разработке траншеи, по зачистке дна, для обратной засыпки, и объема лишнего грунта, подлежащего вывозу [2].

3. Разработка технологии ведения работ по устройству земляных сооружений. Выбор машин и механизмов для производства работ [1, 2, 3, 4, 5].

4. Определение объемов и методов выполнения работ по возведению монолитных железобетонных фундаментов. Проектирование опалубочных форм. Выбор варианта механизации бетонных работ. Определение потребности во вспомогательных

машинах и механизмах. Расчет их количества. Разработка технологических схем организации бетонных, арматурных и опалубочных работ [1, 2, 3, 4, 5].

5. Построение плана одноэтажного промышленного здания. Вычерчивание главного и торцового фасада с раскладкой стеновых панелей. Подсчет количества конструкций и заполнение таблицы спецификации. Вычерчивание основных стыков соединяемых конструкций, выбор способов заделки и подсчет объемов работ. Расчет монтажных характеристик конструкций и выбор кранов для монтажа [2].

Для студентов заочной формы обучения к самостоятельному изучению теоретического материала добавляется выполнение контрольной работы.

Контрольная работа на тему «Технология возведения монолитных железобетонных конструкций» разрабатывается в объеме технологической карты и включает в себя пояснительную записку объемом до 25 страниц текста, который выполняется на одной стороне листов писчей бумаги размером 210×297 мм.

В контрольной работе студент приводит расчеты и пояснения по следующим вопросам: определение состава и объемов строительных работ; выбор ведущей машины для транспортирования бетонной смеси в конструкцию; технология и организация подготовительных, опалубочных, арматурных и бетонных работ; технологическая схема производства работ с определением направления движения и расстановки машин, зон складирования материалов; схемы производства опалубочных, арматурных и бетонных работ; калькуляция трудовых затрат и заработной платы; выбор вспомогательных машин и механизмов, расчет их количества; расчет состава комплексной бригады; разработка мероприятий по охране труда и технике безопасности; мероприятий по контролю качества работ [1, 2, 3, 4, 5].

Методические указания по выполнению контрольной работы

Приводится задание на контрольную работу. Исходные данные выдает преподаватель на установочной лекции. Далее следует вычертить план фундаментов здания с указанием разбивочных

осей и основных размеров. Затем вычерчивают эскиз одного фундамента с обозначением размеров, здесь же показывают схему армирования.

Для армирования подколонника используют сварной арматурный каркас массой 95 кг, устанавливаемый вручную.

Для армирования плитной части фундамента укладывают два ряда арматурных сеток массой 500 кг каждая.

Для возведения монолитного железобетонного фундамента по заданию принять мелкощитовую разборно-переставную деревянно-металлическую опалубку. В ребрах опалубочных щитов выполнены отверстия 20 мм с шагом 100 мм, что позволяет соединять щиты любых типоразмеров между собой по любым граням. Для удержания панелей в проектном положении применяются подкосы. На несущих конструкциях опалубки монтируются навесные площадки для рабочих. В контрольной работе необходимо выполнить схему опалубки с маркировкой щитов.

При проектировании учитывают, что фундаментам изготавливают в предварительно возведенном земляном сооружении. Вид земляного сооружения, его размеры, откосы следует наметить в соответствии с размерами фундамента и рекомендациями нормативных документов.

Далее подсчитывают объемы бетонных, опалубочных и арматурных работ, а также работ по уходу за уложенным бетоном для каждого фундамента и в целом по объекту.

Объемы строительных работ подсчитывают в единицах измерения в соответствии с ЕНиР.

В контрольной работе необходимо определить трудовые затраты и заработную плату. Калькуляция трудовых затрат и заработной платы должна учитывать следующие работы: выгрузку и установку опалубки, выгрузку и установку арматурных сеток и каркасов, разгрузку бетонной смеси из транспортных средств, подачу бетонной смеси к месту укладки, укладку бетонной смеси в конструкцию, уход за уложенным бетоном, разборку опалубки.

Календарный график производства работ составляется для выбранного способа производства бетонных работ на основе калькуляции трудовых затрат и заработной платы с учетом намеченной последовательности выполнения работ.

Для рациональной организации производства работ по возведению монолитных железобетонных фундаментов необходимо подобрать состав комплексной бригады.

В контрольной работе необходимо привести конкретные инженерные решения, направленные на обеспечение безопасной работы людей, исправной работе машин и механизмов. Подробно оговаривают мероприятия по технике безопасности при работе с грузоподъемными и транспортными механизмами; электрооборудованием; при работе на высоте; при установке, креплении опалубки и средств подмащивания и пр. С целью обеспечения требуемого качества надежности, долговечности, заданных эксплуатационных показателей, предупреждения дефектов при производстве работ, повышения личной ответственности исполнителей за качество выполняемых работ разрабатываются схемы операционного контроля качества бетонных работ.

После разработки всех технических решений и составления календарного графика производства работ подсчитывают технико-экономические показатели:

- объем работ, м³;
- трудоемкость бетонных работ, чел.-см;
- затраты машинного времени, маш.-см;
- выработка на одного рабочего в смену, м³;
- выработка на одну машину в смену, м³;
- затраты труда на 1 м³ бетона, чел.-см;
- затраты машинного времени на 1 м³ бетона, маш.-см.

Контроль за выполнением самостоятельной работы у студентов дневной формы обучения ведет преподаватель дисциплины. Сдача каждой выполненной части работы осуществляется на 4, 8, 12 и 16 неделях согласно расписанию консультаций. Результаты учитываются в контрольных точках, которые проставляются на 5, 9, 13 и 17 неделях в электронном виде в ведомости текущей успеваемости.

Проверка выполнения самостоятельной работы студентов заочной формы обучения осуществляется на консультациях в течение семестра или на занятиях во время сессии.

IV. ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ВИДЕ ЭКЗАМЕНА

1. Капитальное строительство и его роль в развитии народного хозяйства.
2. Классификация строительных процессов.
3. Виды строительных работ. Увязка выполнения общестроительных и специальных работ.
4. Трудовые ресурсы строительных процессов. Подготовка строительных рабочих,
5. Организация строительного процесса. Звенья, бригады. Рабочее место.
6. Оценка производительности труда. Тарифное нормирование.
7. Сущность индустриализации строительства. Комплексная механизация.
8. Основы поточного метода ведения работ.
9. Системы контроля качества. СНиП.
10. Технологическое проектирование строительных процессов.
11. Инженерная подготовка площадки к строительству.
12. Классификация строительных грузов и виды транспорта.
13. Принципы организации работы автотранспорта.
14. Погрузо-разгрузочные работы в строительстве.
15. Виды земляных сооружений.
16. Машины для производства земляных работ.
17. Грунты и их технологические свойства.
18. Подготовительные и вспомогательные процессы при производстве земляных работ.
19. Подсчет объемов земляных работ.
20. Разработка грунта землеройными машинами.
21. Разработка грунта землеройно-транспортными машинами.
22. Гидромеханизированная разработка грунтов.
23. Закрытые способы разработки грунтов.
24. Производство земляных работ в зимних условиях.
25. Способы закрепления грунтов.
26. Контроль качества земляных работ.
27. Техника безопасности при производстве земляных работ.
28. Укладка и уплотнение грунтов.

29. Области применения монолитного железобетона. Его свойства, достоинства и недостатки.

30. Состав комплексного процесса, возведения монолитных железобетонных конструкций.

31. Опалубка и ее назначение. Требования к опалубке.

32. Типы опалубок и их конструктивные особенности.

33. Производство опалубочных работ.

34. Виды арматуры. Изготовление арматурных изделий.

35. Установка и монтаж арматуры.

36. Соединение арматурных изделий.

37. Свойства бетонной смеси.

38. Приготовление бетонной смеси.

39. Транспортирование бетонной смеси.

40. Укладка и уплотнение бетонной смеси.

41. Бетонирование конструкций и их элементов: стен, фундаментов, полов и др.

42. Специальные способы бетонирования.

43. Выдерживание бетона и уход за ним.

44. Распалубливание конструкций.

45. Контроль качества бетонных работ. Состав и основные документы.

46. Состав и последовательность монтажных работ.

47. Подготовка площадки к монтажу. Устройство складов.

48. Способы доставки элементов на площадку. Организация работы транспорта.

49. Подготовка элементов к монтажу.

50. Грузозахватные и монтажные приспособления.

51. Выбор монтажных кранов по техническим параметрам.

52. Методы монтажа строительных конструкций.

53. Технология выполнения монтажных операций.

54. Машины для монтажных работ.

55. Монтаж промышленных зданий из железобетонных элементов.

56. Монтаж крупнопанельных домов.

57. Монтаж каркасно-панельных жилых и гражданских зданий.

58. Особенности монтажа металлоконструкций.

59. Заделка стыков сборных железобетонных элементов.

60. Контроль качества монтажных работ.

61. Производство монтажных работ в зимних условиях.
62. Охрана труда и техника безопасности при производстве монтажных работ.
63. Организация и технология устройства кровель.
64. Устройство кровель из рулонных материалов.
65. Устройство кровель из асбестоцементных листов.
66. Мастичные кровли.
67. Устройство кровель из черепицы.
68. Устройство кровель из металлических листов.
69. Назначение и виды кровель.
70. Охрана труда и техника безопасности при производстве кровельных работ.
71. Гидроизоляционные работы.
72. Теплоизоляционные работы.
73. Назначение и виды отделочных покрытий.
74. Структура процесса отделки зданий.
75. Материалы для штукатурных работ. Способы их приготовления и доставка.
76. Состав процесса оштукатуривания поверхностей, механизмы и инструменты его выполнения.
77. Облицовка наружных и внутренних поверхностей. Материалы и их классификация.
78. Облицовка листовыми материалами.
79. Облицовка штучными материалами.
80. Отделка поверхностей малярными составами. Применяемые материалы.
81. Отделка малярными составами наружных и внутренних помещений.
82. Машины, механизмы, инструменты и приспособления для малярных работ.
83. Виды полов в гражданских, жилых и промышленных зданиях. Состав полов.
84. Полы из штучных материалов.
85. Полы с покрытием из рулонных материалов.
86. Полы со сплошным покрытием.
87. Особенности производства отделочных работ в зимних условиях.

V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Технология строительного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов строительных факультетов специальности «Экономика и управление на предприятиях строительства», «Менеджмент организации» / Я. Л. Ревич [и др.]. – Москва : Издательство Ассоциации Строительных Вузов, 2011. – 376 с. – Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937985.html>. – Загл. с экрана. (30.09.2019)

2. Технология строительного производства в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальности 270102 «Промышленное и гражданское строительство» / Н. В. Гилязидинова [и др.] ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2012. – 170 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:

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

Дополнительная литература

3. Стаценко, А. С. Технология строительного производства [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» / А. С. Стаценко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. – 416 с.

4. Гилязидинова, Н. В. Механизация строительства [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов специальностей 270102, 270112, 270115, 080502, изучающих строительные дисциплины / Н. В. Гилязидинова, Н. Ю. Рудковская, Т. Н. Санталова ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. строит. пр-ва и экспертизы недвижимости. – Кемерово, 2012. – 418 с. 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) – Доступна электронная версия:

<http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90771&type=utchposob:common>

5. Стаценко, А. С. Технология строительного производства [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Строительство» / А. С. Стаценко. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. – 415 с.