



Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Филиал Учреждения образования «Брестский государственный
технический университет» Политехнический колледж

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе

С. В. Маркина

«_____» _____ 2020

ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для выполнения домашних контрольных работ
для учащихся специальности
2-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство
(по направлениям)»
заочной формы получения образования

Разработал: *Е.Н. Нестерович* – преподаватель Филиала Учреждения образования «Брестский государственный технический университет» Политехнический колледж.

Рецензент: *Т.Н. Тюшкевич* – старший преподаватель кафедры технологии строительного производства Учреждения образования «Брестский государственный технический университет»

Методические указания разработаны на основе типовой учебной программы утвержденной Постановлением Министерства образования Республики Беларусь 16.10.2018 № 104; образовательного стандарта среднего специального образования по специальности 2-70 02 01 "Промышленное и гражданское строительство (по направлениям)", направление специальности 2-70 02 01-01 "Промышленное и гражданское строительство (производственная деятельность)" утвержденного Постановлением Министерства образования Республики Беларусь 06.05.2020 № 77.

Методические указания обсуждены и рекомендованы к использованию на заседании цикловой комиссии организационно-технологических строительных дисциплин.

_____ Протокол № _____

Председатель цикловой комиссии
организационно-технологических
строительных дисциплин

(подпись)

А.С. Новик
(инициалы, фамилия)

Содержание

Введение.....	4
1 Общие методические рекомендации по изучению учебной дисциплины.....	4
2 Примерный тематический план.....	5
3 Содержание учебной программы.....	6
4 Рекомендуемая литература.....	19
5 Методические рекомендации по выполнению домашних контрольных работ....	19
6 Задания для домашней контрольной работы № 1.....	21
7 Задания для домашней контрольной работы № 2.....	25
8 Примеры решения задач для домашних контрольных работ.....	30
Приложение А.....	38

Введение

Программой учебной дисциплины «Технология строительного производства» предусматривается изучение технологии выполнения строительного-монтажных и отделочных работ, организации труда рабочих, технических устройств и применения строительных машин и оборудования, методов контроля качества, требований по охране труда, охране окружающей среды при возведении зданий и сооружений.

Теоретической базой изучения учебной дисциплины «Технология строительного производства» являются знания, полученные учащимися при изучении учебных дисциплин как «Гражданские и промышленные здания», «Строительные материалы и изделия», «Геодезия», «Строительные машины и оборудование», «Основы электротехники», «Охрана окружающей среды и энергосбережение» и др.

В результате изучения учебной дисциплины учащиеся *должны знать на уровне представления:*

продукцию строительной промышленности и ее отличительные особенности;
строительные профессии рабочих и организацию их труда;

знать на уровне понимания:

виды строительного-монтажных и отделочных работ, машины и механизмы для их выполнения;

нормативную, проектно-сметную и технологическую документацию строительного производства;

способы и методы производства строительного-монтажных и отделочных работ;

рациональную организацию рабочих мест и зон работы машин и механизмов;

систему планирования и управления качеством строительной продукции;

требования по охране труда, пожарной безопасности, производственной санитарии, охране окружающей среды при производстве строительного-монтажных работ;

уметь:

работать с ТНПА и справочной литературой;

разрабатывать технологические карты на строительного-монтажные работы.

1 Общие методические рекомендации по изучению учебной дисциплины

Учебным планом для учащихся заочной формы получения образования на изучение учебной дисциплины «Технология строительного производства» отводится 50 часов, в том числе на обзорные лекции и установочные занятия – 18 часов, на практические занятия – 12 часов, на занятия по курсовому проектированию – 20 часов.

Обзорные занятия проводятся в период экзаменационной сессии после самостоятельного изучения учащимися предмета с целью помочь систематизировать знания, полученные в процессе изучения, и ответить на возникшие при этом вопросы. Кроме того, в колледже по основным разделам курса, учащиеся могут получить консультацию по всем вопросам теории предмета и практики решения задач.

После изучения курса учащиеся сдают письменный экзамен. К экзамену допускаются учащиеся, имеющие зачетную домашнюю контрольную работу и практические работы, а также сдавшие курсовой проект на положительную оценку.

По всем неясным вопросам, возникающим во время работы над материалом программы, нужно обращаться за консультацией в колледж.

2 Примерный тематический план

Таблица 1 - Примерный тематический план

Тема	Количество учебных часов	
	Всего	В том числе на практические занятия
Введение	2	
1. Особенности строительного производства	2	
2. Трудовые ресурсы и организация труда	2	
3. Технологическое проектирование строительных процессов	4	
4. Транспортные работы	6	
5. Земляные работы	20	8
6. Свайные работы	10	4
7. Каменные работы	20	8
8. Плотничные и столярные работы	8	
9. Сварочные работы	8	
10. Бетонные и железобетонные работы	21	8
<i>Обязательная контрольная работа № 1</i>	1	
11. Монтаж строительных конструкций	42	16
12. Кровельные работы	16	6
13. Изоляционные работы	6	
14. Отделочные работы	16	
15. Устройство полов	15	6
<i>Обязательная контрольная работа № 2</i>	1	
Курсовое проектирование	20	
И т о г о	220	

3 Содержание учебной программы

Таблица 2 - Содержание учебной программы

Цель изучения темы	Содержание темы	Результат
<p>Ознакомить с целями и задачами учебной дисциплины, ее ролью в системе профессиональной подготовки специалиста.</p> <p>Сформировать представление о видах капитального строительства, об основных направлениях развития строительной отрасли.</p>	<p align="center">Введение</p> <p>Ознакомить с целями и задачами учебной дисциплины, ее ролью в системе профессиональной подготовки специалиста.</p> <p>Сформировать представление о видах капитального строительства, об основных направлениях развития строительной отрасли.</p> <p>Основные цели и задачи учебной дисциплины, ее роль в системе профессиональной подготовки специалиста. Капитальное строительство, его виды.</p> <p>Основные направления развития капитального строительства в Республике Беларусь. Научно-технический прогресс и основные его направления в строительной отрасли.</p>	<p>Называет основные цели и задачи учебной дисциплины, высказывает общее суждение о ее роли в системе профессиональной подготовки специалиста.</p> <p>Различает виды капитального строительства. Высказывает общее суждение об основных направлениях развития строительной отрасли и научно-техническом прогрессе в строительстве.</p>
<p>Ознакомить с видами строительной продукции, строительными процессами и работами, энерго- и ресурсосберегающими технологиями в строительстве.</p> <p>Сформировать знания о нормативно-технической и технологической документации, об этапах возведения зданий и сооружений, о ППР и ПОС, контроле качества строительной продукции.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве строительного-монтажных работ.</p>	<p align="center">Тема 1. Особенности строительного производства</p> <p>Виды строительной продукции, их особенности. Строительные процессы и работы, их содержание и структура. Специальные работы. Общестроительные работы. Технологическая связь общестроительных и специальных работ. Материальные элементы строительных процессов.</p> <p>Энерго- и ресурсосберегающие технологии в строительстве. Особенности индустриализации строительного производства, монолитного и сборно-монолитного строительства.</p> <p>Нормативно-техническая и технологическая документация в строительстве. Понятие о подготовке строительного производства. Технологическая проектная документация, ее виды. Общие сведения о проекте организации строительства (ПОС) и проекте производства работ (ППР). Этапы возведения зданий и сооружений. Понятие о пусковых комплексах и очередях строительства.</p> <p>Контроль качества строительной продукции. Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве строительного-монтажных работ.</p>	<p>Называет виды строительной продукции, строительные процессы, материальные элементы строительных процессов. Высказывает общее суждение об энерго- и ресурсосберегающих технологиях в строительстве, индустриализации строительного производства, о монолитном и сборно-монолитном строительстве. Описывает виды нормативно-технической и технологической документации в строительстве. Раскрывает сущность подготовки строительного производства, назначение ПОС и ППР. Описывает этапы возведения зданий и сооружений, пусковые комплексы и очереди строительства, назначение и содержание контроля качества строительной продукции. Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы при производстве строительного-монтажных работ.</p>

<p>Дать представление о рабочих профессиях, специальностях и квалификациях рабочих, об организации их труда, о формировании и составе звена, бригады.</p> <p>Сформировать знания об элементах и методах организации строительных работ, о техническом нормировании, производительности труда</p>	<p>Тема 2. Трудовые ресурсы и организация труда</p> <p>Рабочие в строительстве: профессия, специальность, квалификация. Значение и состав тарифно-квалификационного справочника. Организация труда рабочих. Состав звена, формирование бригад. Виды бригад. Элементы организации строительных работ: рабочее место, деланка, захватка, ярус, фронт работ. Методы организации строительных работ: последовательный, параллельный, поточный.</p> <p>Техническое нормирование. Сборники норм затрат труда (НЗТ) и нормативы расхода ресурсов (НРР).</p> <p>Производительность труда, основные пути ее повышения.</p>	<p>Различает рабочие профессии, специальности и квалификации рабочих. Высказывает общее суждение об организации труда, формировании и составе звена, бригады.</p> <p>Описывает элементы и методы организации строительных работ.</p> <p>Объясняет значение технического нормирования и производительности труда, назначение сборников НЗТ и НРР.</p>
<p>Сформировать знания о технологических картах и картах трудовых процессов</p>	<p>Тема 3. Технологическое проектирование строительных процессов</p> <p>Назначение технологического проектирования. Технологические карты, их назначение, виды, состав. Исходные данные для разработки.</p> <p>Назначение и состав карт трудовых процессов.</p>	<p>Объясняет назначение и состав технологических карт и карт трудовых процессов.</p>
<p>Сформировать знания о классификации строительных грузов, назначении и принципах организации работы автотранспорта, порядке расчета потребности в транспортных средствах, о погрузочно-разгрузочных работах, контейнеризации, пакетировании и комплектации грузов.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы.</p>	<p>Тема 4. Транспортные работы</p> <p>Назначение транспорта при производстве строительных работ. Классификация строительных грузов. Виды транспорта, применяемого в строительстве: автомобильный, железнодорожный, воздушный, специальный.</p> <p>Принципы организации работы автотранспорта: маятниковая и челночная схемы движения. Расчет потребности в транспортных средствах.</p> <p>Погрузочно-разгрузочные работы на строительной площадке. Комплектация, пакетирование, контейнеризация различных строительных грузов. Механизация погрузочно-разгрузочных работ.</p> <p>Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при выполнении транспортных и погрузочно-разгрузочных работ</p>	<p>Объясняет назначение транспорта при производстве строительных работ. Излагает классификацию строительных грузов, принципы организации работы автотранспорта, порядок расчета потребности в транспортных средствах.</p> <p>Описывает погрузочно-разгрузочные работы, объясняет значение контейнеризации, пакетирования и комплектации грузов.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы при выполнении транспортных и погрузочно-разгрузочных работ.</p>

<p>Сформировать знания о подготовительном периоде строительства, об определении объемов земляных работ, о видах, способах разработки, укладки и уплотнения грунта, об особенностях работы в зимних условиях, о контроле качества работ.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы</p> <p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на производство земляных работ.</p>	<p style="text-align: center;">Тема 5. Земляные работы</p> <p>Земляные работы в строительстве. Виды земляных сооружений. Виды грунтов и их строительные свойства.</p> <p>Подготовительные и вспомогательные процессы: расчистка территории строительной площадки; вертикальная планировка поверхности; разбивка земляных сооружений на местности; водоотвод, водоотлив и понижение уровня грунтовых вод; обеспечение устойчивости откосов земляных сооружений; временное крепление стенок выемок; искусственное закрепление грунтов.</p> <p>Определение объемов разрабатываемого грунта в траншеях и котлованах.</p> <p>Механизированная разработка грунта: одноковшовыми, многоковшовыми экскаваторами, землеройно-транспортными машинами.</p> <p>Технология укладки и уплотнения грунтов машинами и механизмами. Закрытые способы разработки грунта.</p> <p>Гидромеханическая разработка грунта.</p> <p>Общие сведения о бурении грунтов и разработке грунта взрывом.</p> <p>Разработка грунта в зимних условиях.</p> <p>Техническая документация и контроль качества земляных работ.</p> <p>Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве земляных работ.</p> <p style="text-align: center;"><i>Практическая работа № 1 (8 ч)</i></p> <p>Разработка элементов технологической карты на производство земляных работ.</p>	<p>Раскрывает назначение земляных работ в строительстве.</p> <p>Описывает виды земляных сооружений и грунтов, виды работ, выполняемых в подготовительный период строительства, порядок определения объемов земляных работ, способы механизированной разработки грунта, особенности выполнения земляных работ в зимнее время, организацию контроля качества работ.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы при производстве земляных работ.</p> <p>Разрабатывает элементы технологической карты на производство земляных работ.</p>
<p>Сформировать знания о назначении свайных работ, методах погружения, устройстве</p>	<p style="text-align: center;">Тема 6. Свайные работы</p> <p>Назначение свайных работ и область их применения. Виды свай.</p> <p>Погружаемые сваи. Классификация методов погружения</p>	<p>Объясняет назначение свайных работ. Излагает методы погружения, устройства набивных свай, ростверков, безростверко-</p>

<p>набивных свай, свайных ростверков, о контроле качества, приемке свайных фундаментов.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы</p>	<p>свай. Технология погружения свай ударным методом. Оборудование для забивки свай. Последовательность и схемы забивки свай на строительной площадке. Контроль качества забивки свай. Отказ свай. Извлечение свай. Испытание свай. Особенности технологии погружения свай вибрационным, виброударными методами, методом вдавливания, виброудавливания, завинчивания, подмыва, электроосмоса.</p> <p>Набивные сваи. Технология устройства буронабивных свай «сухим» способом, с использованием глинистого раствора. Особенности устройства пневмотрамбованных, вибро-трамбованных, частотрамбованных свай. Устройство свай в выштампованных скважинах. Грунтоцементные сваи. Струйные технологии при устройстве свайных фундаментов.</p> <p>Устройство ростверков. Виды ростверков. Подготовка свай под устройство ростверка, применяемое оборудование. Способы соединения ростверка со сваями. Устройство безростверковых свайных фундаментов. Способ «стена в грунте».</p> <p>Техническая документация и приемка свайных фундаментов.</p> <p>Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве свайных работ.</p>	<p>вых фундаментов. Описывает контроль качества и порядок приемки свайных фундаментов.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы.</p>
<p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на производство свайных работ</p>	<p style="text-align: center;"><i>Практическая работа № 2 (4 ч)</i></p> <p>Разработка элементов технологической карты на производство свайных работ.</p>	<p>Разрабатывает элементы технологической карты на производство свайных работ.</p>
<p>Сформировать знания о видах и элементах каменной кладки, материалах для кладки, правилах резки и технологии кладки различных каменных конструкций, применяемых инструментах</p>	<p style="text-align: center;">Тема 7. Каменные работы</p> <p>Виды каменной кладки. Элементы каменной кладки. Материалы для каменной кладки. Правила резки каменной кладки. Системы перевязки швов.</p> <p>Процесс каменной кладки и способы ее выполнения. Кладка стен с облицовкой. Кладка стен облегченной конструкции. Кладка стен из мелких блоков. Армированная</p>	<p>Описывает виды каменной кладки. Излагает правила резки, системы перевязки каменной кладки, поясняет способы выполнения кладки, технологию производства работ, организацию труда рабочих, особенности выполнения кладки в зимнее время, кон-</p>

<p>и приспособлениях, об организации труда рабочих, о контроле качества кладки, выполнении кладки в зимнее время.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве каменных работ</p>	<p>кладка. Кладка перегородок. Кладка перемычек из кирпича. Бутовая и бутобетонная кладка.</p> <p>Технология и организация работ при укладке фундаментных и стеновых блоков.</p> <p>Инструменты, приспособления, инвентарь для кладки. Леса и подмости для кладки. Подача материалов к рабочим местам. Организация рабочего места каменщика. Организация труда каменщиков, формирование бригад и звеньев. Монтаж сборных конструкций по ходу кладки. Организация каменной кладки в комплексе с монтажом сборных конструкций.</p> <p>Контроль качества кладки.</p> <p>Кладка в зимнее время и в условиях сухого и жаркого климата.</p> <p>Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве каменных работ.</p>	<p>троль качества кладки.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве каменных работ</p>
<p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на производство кладочно-монтажных работ.</p>	<p><i>Практическая работа № 3</i></p> <p>Разработка элементов технологической карты на производство кладочно-монтажных работ.</p>	<p>Разрабатывает элементы технологической карты на производство кладочно-монтажных работ.</p>
<p>Сформировать знания о материалах и изделиях из древесины, способах их обработки, технологии сборки стен из бревен и брусьев, об устройстве стропильной системы, мансард, перекрытий, перегородок из гипсоволокнистых плит, оконных и дверных блоков, о применяемом оборудовании, возведении большепролетных зданий и сооружений из деревянных элементов,</p>	<p>Тема 8. Плотничные и столярные работы</p> <p>Материалы и изделия из древесины, область их применения.</p> <p>Общие сведения о заготовительных работах. Сушка древесины. Защита древесины от гниения, горения, поражения насекомыми.</p> <p>Способы обработки древесины: распиловка, строгание, долбление, сверление, шлифование. Инструменты, станки и оборудование при выполнении столярно-плотничных работ. Виды соединений и крепежные средства деревянных элементов.</p> <p>Сборка стен из бревен и брусьев – цельного и клееного. Устройство стропильной системы.</p>	<p>Описывает применяемые материалы и изделия из древесины. Раскрывает область их применения. Объясняет технологию выполнения плотничных и столярных работ при возведении зданий и сооружений, способы обработки древесины. Описывает инструменты, станки, оборудование, контроль качества работ.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы</p>

<p>контроле качества работ.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве столярно-плотничных работ</p>	<p>Устройство мансард. Устройство деревянных перекрытий. Монтаж каркасно-щитовых и панельных деревянных зданий. Устройство перегородок из гипсоволокнистых плит. Установка оконных и дверных блоков.</p> <p>Возведение большепролетных зданий и сооружений из деревянных элементов.</p> <p>Контроль качества работ.</p> <p>Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве столярно-плотничных работ.</p>	<p>работы при производстве столярно-плотничных работ</p>
<p>Сформировать знания о видах сварки, сварных соединениях и швах, технологии выполнения ручной дуговой, автоматической, полуавтоматической, газовой и контактной сварки, контроле качества сварных работ, требованиях к сварке в условиях низких температур.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве сварочных работ</p>	<p style="text-align: center;">Тема 9. Сварочные работы</p> <p>Классификация видов сварки и область их применения. Ручная дуговая сварка. Сварочные материалы. Технология ручной дуговой сварки. Сварные соединения и швы. Режим сварки и техника выполнения швов. Автоматическая и полуавтоматическая сварка. Инструменты и оборудование для сварочных работ. Контактная сварка, особенности ее выполнения. Газовая сварка.</p> <p>Выполнение сварочных работ при устройстве стальных, железобетонных, монолитных конструкций.</p> <p>Документация по сварочным работам. Контроль качества сварочных работ.</p> <p>Требования к сварке в условиях низких температур.</p> <p>Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве сварочных работ</p>	<p>Описывает виды сварки, сварные соединения и швы. Излагает технологию ручной дуговой, автоматической, полуавтоматической, газовой и контактной сварки, организацию контроля качества. Формулирует требования к сварке в условиях низких температур.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве сварочных работ.</p>
<p>Сформировать знания о комплексном технологическом процессе монолитного бетонирования, технологии опалубочных, арматурных и бетонных работ, специальных методах бетониро-</p>	<p style="text-align: center;">Тема 10. Бетонные и железобетонные работы</p> <p>Область применения монолитного бетонирования. Состав комплексного технологического процесса бетонирования. Опалубочные работы. Назначение и типы опалубок, область их применения. Конструкции современных опалубочных систем: Дока, PERI, МОДОСТР. Производство опалубочных работ с использованием различных типов опалубок.</p>	<p>Описывает состав комплексного технологического процесса монолитного бетонирования, технологию опалубочных, арматурных и бетонных работ, специальные методы бетонирования, процесс бетонирования в зимнее время и в условиях сухого и</p>

вания, бетонировании в зимнее время и в условиях сухого и жаркого климата, контроле качества бетонных и железобетонных работ.

Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве бетонных и железобетонных работ

Требования, предъявляемые к опалубке. Контроль качества и приемка опалубочных работ.

Арматурные работы. Назначение и виды арматуры. Арматурные изделия. Виды соединения арматурных элементов. Технология и организация арматурных работ на объекте, механизация работ. Обеспечение проектного положения арматуры и толщины защитного слоя бетона. Выполнение напряженного армирования в условиях строительной площадки.

Бетонные работы. Основные технологические свойства бетонной смеси. Требования к бетонным смесям. Приготовление бетонной смеси. Доставка бетонной смеси на объект. Подача бетонной смеси в опалубку, механизация работ. Укладка и уплотнение бетонной смеси, применяемое оборудование. Особенности укладки самоуплотняющихся бетонных смесей.

Бетонирование различных конструкций: фундаментов, стен, колонн, перекрытий. Устройство рабочих швов. Уход за бетоном в процессе твердения. Способы ускорения твердения бетона.

Распалубка монолитных конструкций. Организация поточного процесса производства бетонных и железобетонных работ при возведении зданий. Особенности возведения монолитных зданий системы «КУБ», сборномонолитных зданий.

Специальные методы бетонирования: вакуумирование, торкретирование, подводное бетонирование. Бетонирование полов.

Контроль качества бетонных и железобетонных работ.

Бетонирование в зимнее время, в условиях сухого и жаркого климата.

Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве бетонных и железобетонных работ.

жаркого климата, методы контроля качества бетонных и железобетонных работ.

Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве бетонных и железобетонных работ.

<p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на устройство монолитных конструкций.</p>	<p align="center"><i>Практическая работа № 4 (8 ч)</i></p> <p>Разработка элементов технологической карты на устройство монолитных конструкций с использованием опалубки Doxa (PERI, МОДОСТР).</p>	<p>Разрабатывает элементы технологической карты на устройство монолитных конструкций с использованием опалубки Doxa (PERI, МОДОСТР).</p>
	<p align="center"><i>Обязательная контрольная работа № 1</i></p>	
<p>Сформировать знания о составе процесса монтажа строительных конструкций, классификации методов монтажа, видах грузозахватных приспособлений, монтажных механизмах, технологии возведения различных зданий, монтажных соединениях, контроле качества монтажных работ, требованиях к монтажу в зимних условиях.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при монтаже строительных конструкций</p>	<p align="center">Тема 11. Монтаж строительных конструкций</p> <p>Общие сведения о технологии монтажа строительных конструкций. Монтажная технологичность строительных конструкций. Состав процесса монтажа строительных конструкций.</p> <p>Транспортные операции: доставка, приемка, складирование конструкций. Особенности монтажа конструкций «со склада», «с колес». Подготовительные операции: подготовка конструкций и мест их установки, укрупнительная сборка, обустройство, усиление конструкций. Основные операции монтажного цикла: строповка, подъем, подача конструкций к месту монтажа, установка, выверка, временное и окончательное закрепление конструкций.</p> <p>Виды грузозахватных приспособлений, требования к ним. Расчет сечения стропа.</p> <p>Классификация методов монтажа строительных конструкций. Монтажные механизмы. Выбор монтажного крана.</p> <p>Возведение многоэтажных бескаркасных крупнопанельных зданий.</p> <p>Возведение многоэтажных каркасных зданий.</p> <p>Особенности возведения каркасных зданий с монолитным ригелем, системы «куб».</p> <p>Возведение зданий из объемных элементов.</p> <p>Возведение зданий методом подъема перекрытий и этажей. Возведение высотных зданий.</p> <p>Возведение одноэтажных промышленных зданий с железобетонным каркасом. Конвейерный метод монтажа.</p> <p>Возведение многоэтажных каркасных производственных</p>	<p>Описывает состав процесса монтажа строительных конструкций, классификацию методов монтажа, грузозахватные приспособления, монтажные механизмы, технологию возведения различных зданий и монтаж их конструктивных элементов, порядок контроля качества монтажа, требования к монтажу конструкций в зимних условиях</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при монтаже строительных конструкций.</p>

	<p>зданий.</p> <p>Возведение зданий с металлическим каркасом. Монтаж металлических конструкций.</p> <p>Монтаж конструкций большепролетных зданий.</p> <p>Возведение высотных инженерных сооружений.</p> <p>Виды монтажных соединений железобетонных и металлических конструкций, способы их устройства.</p> <p>Контроль качества монтажных работ.</p> <p>Монтаж конструкций в зимних условиях.</p> <p>Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при монтаже строительных конструкций</p>	
<p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на монтаж железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания.</p>	<p><i>Практическая работа № 5 (10 ч)</i></p> <p>Разработка элементов технологической карты на монтаж железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания</p>	<p>Разрабатывает элементы технологической карты на монтаж железобетонного каркаса одноэтажного промышленного здания.</p>
<p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на монтаж конструкций многоэтажного здания</p>	<p><i>Практическая работа № 6 (6 ч)</i></p> <p>Разработка элементов технологической карты на монтаж конструкций многоэтажного здания.</p>	<p>Разрабатывает элементы технологической карты на монтаж конструкций многоэтажного здания.</p>
<p>Сформировать знания о видах кровельных покрытий, материалах для кровельных работ, технологии устройства различных видов кровель, контроле качества, выполнении кровельных работ в зимнее время.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружаю-</p>	<p>Тема 12. Кровельные работы</p> <p>Виды кровельных покрытий. Современные материалы для кровельных работ.</p> <p>Технология устройства плоских кровель из рулонных битумно-полимерных материалов. Особенности устройства мембранной кровли. Мастичные кровли.</p> <p>Технология устройства кровель из волнистых асбестоцементных и битумно-полимерных листов «Ондулин».</p> <p>Технология устройства кровель из листовых материалов: металлочерепицы, кровельной стали.</p> <p>Технология устройства кровель из гибкой битумно-</p>	<p>Описывает виды кровельных покрытий, материалы для кровельных работ, технологию выполнения рулонных кровель, кровель из разных видов черепицы, кровельной стали, контроль качества работ.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве кровельных работ.</p>

<p>шей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве кровельных работ</p>	<p>полимерной, цементно-песчаной, керамической черепицы. Контроль качества кровельных работ. Выполнение кровельных работ в зимнее время. Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве кровельных работ.</p>	
<p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на устройство кровли из рулонных битумно-полимерных материалов.</p>	<p><i>Практическая работа № 7 (6 ч)</i> Разработка элементов технологической карты на устройство кровли из рулонных битумно-полимерных материалов</p>	<p>Разрабатывает элементы технологической карты на устройство кровли из рулонных битумно-полимерных материалов</p>
<p>Сформировать знания о назначении теплоизоляционных, гидроизоляционных и антикоррозионных работ, технологии устройства изоляционных покрытий, контроле качества, об особенностях организации работы в зимнее время. Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве изоляционных работ.</p>	<p>Тема 13. Изоляционные работы Теплоизоляционные работы, их назначение и роль в энергосбережении. Виды теплоизоляции, основные особенности устройства. Теплоизоляция наружных стен. Технология устройства легкой штукатурной системы при утеплении фасадов, характеристика применяемых материалов. Особенности устройства вентилируемых фасадов. Контроль качества теплоизоляционных работ. Гидроизоляционные работы, их назначение. Подготовка изолируемой поверхности. Виды гидроизоляционных покрытий и способы их устройства. Контроль качества. Антикоррозионные покрытия, их назначение. Виды антикоррозионных покрытий. Подготовка поверхностей и способы нанесения антикоррозионных покрытий. Контроль качества. Особенности выполнения изоляционных покрытий в зимнее время. Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве изоляционных работ.</p>	<p>Описывает назначение теплоизоляционных, гидроизоляционных и антикоррозионных работ. Объясняет технологию выполнения и контроль качества изоляционных работ, особенности организации работ в зимних условиях. Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве изоляционных работ.</p>

<p>Сформировать знания о назначении и видах отделочных работ, технологии производства штукатурных, облицовочных, малярных, обойных, стекольных работ, об устройстве подвесных и натяжных потолков, о контроле качества работ, об особенностях производства работ в зимнее время.</p> <p>Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве отделочных работ</p>	<p style="text-align: center;">Тема 14. Отделочные работы</p> <p>Назначение отделочных работ, их виды. Увязка и последовательность наружных и внутренних отделочных работ в общем комплексе работ по строительству здания. Требования по выполнению работ, предшествующих отделочным.</p> <p>Штукатурные работы. Виды штукатурок. Материалы для штукатурных работ. Подготовка различных поверхностей под штукатурку. Однослойная и многослойная штукатурка. Штукатурные слои, их характеристика. Простая, улучшенная и высококачественная штукатурка.</p> <p>Технология выполнения штукатурных работ ручным и механизированным способами с использованием растворов и сухих смесей. Особенности выполнения декоративной и специальной штукатурок.</p> <p>Инструменты, оборудование, приспособления, инвентарь для штукатурных работ. Контроль качества штукатурных работ.</p> <p>Облицовочные работы, область их применения. Материалы для облицовочных работ, требования к ним. Технология облицовки керамической плиткой на обычных растворах и клеевых смесях. Облицовка плитами из природного камня. Облицовка листовыми и погонажными материалами.</p> <p>Устройство подвесных и натяжных потолков. Инструменты, оборудование, приспособления для облицовочных работ.</p> <p>Контроль качества облицовочных работ. Отделка поверхностей рулонными материалами различных видов. Подготовка поверхности.</p> <p>Технология оклейки стен и потолков обоями.</p> <p>Контроль качества обойных работ.</p> <p>Малярные работы, область их применения. Малярные составы. Простая, улучшенная, высококачественная окраска. Подготовка поверхностей и технология окраски различными малярными составами.</p> <p>Инструменты, приспособления, оборудование, инвен-</p>	<p>Описывает виды отделочных работ, применяемые материалы, механизмы, оборудование. Объясняет технологию производства штукатурных, облицовочных, малярных, обойных, стекольных работ, устройство подвесных и натяжных потолков, контроль качества работ, особенности производства работ в зимнее время.</p> <p>Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве отделочных работ</p>
---	--	--

тарь для малярных работ. Контроль качества малярных работ.

Леса, подмости для отделочных работ, требования к ним. Особенности выполнения отделочных работ в зимнее время.

Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при выполнении отделочных работ.

Стекольные работы в наружной и внутренней отделке зданий. Применяемые материалы.

Сформировать знания о классификации и конструктивных элементах полов, подготовке оснований, технологии устройства монолитных полов, полов из древесины, рулонных материалов, плитки, об инструментах и приспособлениях, инвентаре при их устройстве, контроле качества работ.

Сформировать понятие об установленных требованиях по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасных методах и приемах работы при производстве работ по устройству полов

Тема 15. Устройство полов

Разновидности полов и их конструктивные элементы. Требования к помещениям перед устройством полов. Подготовка оснований и устройство подстилающего слоя. Устройство стяжек (монолитных и сборных). Устройство гидроизоляции пола (окрасочной, рулонной, цементной). Устройство теплоизоляции полов (плитной, засыпной). Устройство звукоизоляции.

Технология устройства монолитных покрытий (бетонных, цементных, мозаичных, ксилитовых, наливных). Инструменты, приспособления, инвентарь при устройстве монолитных полов. Контроль качества работ.

Технология устройства полов из древесины (дощатых, паркетных, ламинатных, из крупноразмерных плит). Инструменты, приспособления, инвентарь при устройстве полов из древесины. Контроль качества работ.

Технология устройства покрытий полов из рулонных материалов (линолеумных, ковровых).

Технология устройства покрытий из плитки (керамической, мраморной, поливинилхлоридной).

Технология устройства «теплых» полов. Инструменты, приспособления, инвентарь при устройстве плиточных полов. Контроль качества работ.

Установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при устройстве полов

Классифицирует разновидности полы. Описывает технологию подготовки оснований и устройства монолитных полов, полов из древесины, рулонных материалов, плитки, инструменты, приспособления, инвентарь для устройства полов, контроль качества работ.

Излагает установленные требования по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности, безопасные методы и приемы работы при производстве работ по устройству полов.

<p>Сформировать умение разрабатывать элементы технологической карты на устройство полов</p>	<p><i>Практическая работа № 8 (6 ч)</i> Разработка элементов технологической карты на устройство полов</p> <p><i>Обязательная контрольная работа № 2</i></p> <p>Курсовое проектирование</p>	<p>Разрабатывает элементы технологической карты на устройство полов.</p>
---	--	--

4 Рекомендуемая литература

Основная

- [1]. **Рыжевская, М.П.** Технология и организация строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование : учеб. пособие / М.П. Рыжевская. Минск, 2016.
- [2]. **Рыжевская, М.П.** Технология строительного производства / М.П. Рыжевская. Минск, 2010.
- [3]. **Рыжевская, М.П.** Технология строительного производства. Практикум : учеб. пособие / М.П. Рыжевская. Минск, 2012.
- [4]. **Стаценко, А.С.** Технология строительного производства / А.С. Стаценко. Ростов н/Д, 2006.
- [5]. **Терентьев, О.М.** Технология строительных процессов / О.М. Терентьев, В.И. Теличенко, А.А. Лапидус. Ростов н/Д, 2005.
- [6]. **Стандарт организации.** Общие требования к текстовым документам: СТО ТУПК 001-2017. – Брест: ФБрГТУПК, 2017. – 56 с.

Дополнительная

- [7]. **Соколов, Г.К.** Технология и организация строительства / Г.К. Соколов. М., 2008.
- [8]. **Теличенко, В.И.** Технология строительных процессов / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. М., 2005.

Нормативные правовые акты

- [9]. **Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь** : Закон Республики Беларусь от 05.07.2004 № 300-З // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. 13.07.2004. № 2/1049.
- [10]. **Правила по охране труда при выполнении строительных работ**: [утв. постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь и Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь 31.05.2019 № 24/33].

Технические нормативные правовые акты

- [11]. **ТКП 45-1.01-159-2009 (02250).** Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт.
- [12]. **ТКП 45-1.03-63-2007 (02250).** Монтаж зданий. Правила механизации
- [13]. **ТР 2009/013/ВУ.** Здания и сооружения, строительные материалы и изделия. Безопасность.

5 Методические рекомендации по выполнению домашних контрольных работ

Домашняя контрольная работа оформляется согласно требованиям, изложенным в СТО ТУПК 001-2017 «Стандарт организации. Общие требования к текстовым документам» и данных методических указаниях. Контрольная работа состоит из теоретических вопросов и задач. Ответы на теоретические вопросы должны быть конкретными и краткими, некоторые из них следует иллюстрировать схемами и рисунками. При решении задач следует полностью переписывать условие задачи, записывать и пояснять формулы, указывать единицы измерения.

При оформлении работы следует придерживаться следующих требований:

1. Контрольная работа выполняется на стандартных листах формата А-4 с пронумерованными страницами одним из следующих способов:

- машинным, с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ. Текст печатается через один интервал, размер шрифта 14;

- рукописным чертёжным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм; следует писать чётко, чёрной пастой, тушью или чернилами.

2. Контрольная работа включает:

- титульный лист;
- содержание;
- основную часть;
- список использованных источников.

3. Титульный лист является первым листом и оформляется в соответствии с приложением Д Стандарта организации СТО ТУПК 001-2017.

4. Текстовая часть домашней контрольной работы также оформляется в соответствии со Стандартом организации СТО ТУПК 001-2017.

5. Последовательность заполнения листов домашней контрольной работы должна выдерживаться в соответствии с заданием. Условие каждого задания должно быть приведено полностью.

7. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы сквозной нумерацией.

8. После выполнения последнего задания, на отдельном листе, должен быть приведен список использованных источников.

9. Домашняя контрольная работа помещается в папку с верхним прозрачным листом, либо в папку-скоросшиватель, либо листы работы могут быть скреплены с помощью степлера или ниток.

10. Работа должна быть выполнена и предоставлена на рецензию своевременно, в соответствии с графиком учебного процесса.

11. Если работа не зачтена, учащийся дорабатывает ее в соответствии с рекомендациями преподавателя. Доработка производится в той же контрольной работе после рецензии преподавателя.

12. При затруднении в выполнении какого – либо задания учащийся может обратиться к преподавателю за консультацией.

Для допуска к экзамену учащемуся необходимо выполнить контрольную работу, сделать все необходимые исправления, указанные преподавателем в рецензиях и защитить упомянутую работу, то есть в процессе опроса по ней показать хорошую осведомленность и самостоятельность выполнения.

Оцениваются домашние контрольные работы отметкой «зачтено» или «не зачтено» (см. таблицу 3).

Таблица 3 - Примерные критерии оценки домашней контрольной работы

Отметка	Показатели оценки
Не зачтено	Несоответствие варианту ДКР, работа выполнена не в полном объеме, отсутствие необходимых иллюстраций с пояснениями, не верное решение задачи, отсутствие пояснений к формулам при решении задачи, наличие грубых существенных ошибок, нарушение методических указаний в оформлении ДКР, отсутствие списка использованных источников.
Зачтено	Работа выполнена в полном объеме в соответствии с вариантом. Описание и объяснение объектов изучения, выявление и обоснование закономерных связей, приведение примеров из практики. Раскрытие сущности вопросов, обоснование и доказательство, подтверждение аргументами и фактами, формулирование выводов, отсутствие существенных ошибок и нарушений методических указаний в оформлении ДКР.

6 Задания для домашней контрольной работы № 1

Задание на домашнюю контрольную работу № 1 дано в 100 вариантах. Номер варианта определяется по двум последним цифрам шифра (номера зачётной книжки) учащегося. Например, учащийся, имеющий шифр 1234, выполняет вариант 34.

Задания для домашней контрольной работы № 1 представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Задания для домашней контрольной работы № 1

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 2, 33, 43	1, 32, 36, 37	4, 5, 33, 37	4, 6, 34, 38	4, 7, 35, 39	4, 8, 36, 40	4, 9, 37, 41	4, 10, 38, 42	4, 11, 39, 43	4, 12, 40, 44
1	2, 31, 33, 38	11, 22, 35, 41	6, 11, 34, 38	8, 30, 33, 37	11, 21, 38, 42	6, 16, 35, 39	12, 15, 39, 43	6, 22, 40, 44	12, 16, 37, 41	6, 14, 36, 40
2	3, 30, 34, 39	12, 21, 36, 42	8, 32, 34, 38	5, 19, 37, 41	6, 21, 33, 37	12, 14, 38, 42	5, 22, 36, 40	12, 24, 39, 43	4, 16, 35, 39	11, 20, 40, 44
3	4, 29, 35, 40	13, 20, 37, 43	11, 16, 34, 38	8, 26, 36, 40	11, 28, 37, 41	6, 17, 33, 37	11, 17, 38, 42	11, 25, 35, 39	12, 23, 40, 44	8, 29, 39, 43
4	5, 28, 37, 41	14, 19, 38, 43	5, 24, 35, 39	12, 20, 38, 42	4, 13, 37, 41	6, 12, 39, 43	5, 26, 33, 37	15, 20, 40, 44	5, 21, 36, 40	6, 15, 34, 38
5	6, 27, 38, 42	15, 18, 39, 43	12, 26, 35, 39	8, 31, 36, 40	12, 28, 38, 42	12, 29, 34, 38	8, 28, 39, 43	15, 21, 33, 37	12, 17, 40, 44	11, 19, 37, 41
6	7, 26, 39, 43	16, 17, 40, 43	11, 27, 34, 38	12, 27, 36, 40	5, 20, 37, 41	6, 20, 38, 42	12, 19, 39, 43	4, 15, 40, 44	12, 25, 33, 37	6, 23, 35, 39
7	8, 25, 40, 44	1, 5, 33, 44	4, 17, 35, 39	12, 18, 37, 41	6, 18, 38, 42	6, 13, 36, 40	15, 22, 34, 38	11, 18, 40, 44	11, 29, 39, 43	11, 26, 33, 37
8	9, 24, 33, 38	1, 6, 34, 44	5, 27, 35, 39	8, 27, 36, 40	11, 23, 37, 41	15, 24, 38, 42	5, 23, 39, 43	15, 23, 40, 44	6, 19, 33, 37	5, 25, 34, 38
9	10, 23, 34, 40	1, 7, 35, 44	1, 8, 36, 44	1, 9, 37, 44	1, 10, 38, 44	1, 11, 39, 44	1, 12, 40, 44	1, 13, 37, 41	1, 14, 38, 41	1, 15, 39, 41

Вопросы и задачи для домашней контрольной работы № 1

1. Дайте определение понятию «строительная продукция». Назовите особенности строительной продукции. Дайте классификацию строительной продукции по разным признакам (по видам воспроизводства, по назначению, по степени капитальности, по степени сборности, по этажности).
2. Дайте определение понятию «скрытые работы». Перечислите виды контроля качества в строительстве. Охарактеризуйте методы контроля качества в строительстве.
3. Дайте определение понятию строительной профессии, специальности, квалификации. Объясните, как осуществляется организация труда рабочих в строительстве. Охарактеризуйте сущность тарифного и технического нормирования.
4. Дайте определение понятию «технологическая карта». Назовите виды технологических карт в строительстве. Охарактеризуйте методы организации строительных работ.
5. Дайте классификацию транспорта по способу перемещения груза и по отношению к строительной площадке. Укажите виды транспорта, используемого для перевозки грузов. Проанализируйте область рационального применения того или иного вида транспорта.

6. Перечислите подготовительные и вспомогательные процессы при производстве земляных работ. Объясните, в каких случаях приходится осуществлять водоотлив, понижения уровня грунтовых вод, временное крепление стенок выемок.
7. Укажите виды земляных сооружений. Дайте определение понятию «траншея». Вычертите схему для определения объема траншеи. Напишите формулу определения объема траншеи. Дайте определение понятию «котлован». Вычертите схему для определения объема котлована. Укажите от чего зависит коэффициент заложения откоса.
8. Перечислите сменное рабочее оборудование одноковшовых экскаваторов. Объясните область применения каждого из них. Охарактеризуйте виды проходок одноковшового экскаватора «прямая лопата».
9. Перечислите и охарактеризуйте способы уплотнения грунта. Зарисуйте и поясните схемы закрытых способов разработки грунта.
10. Приведите классификацию методов разработки грунта в зимних условиях. Объясните, от чего зависит выбор метода разработки грунта зимой. Охарактеризуйте методы оттаивания грунтов.
11. Дайте классификацию свай по материалу, характеру работы, методам производства. Перечислите и охарактеризуйте методы погружения заранее изготовленных свай.
12. Перечислите виды набивных свай. Назовите и охарактеризуйте методы устройства буронабивных свай.
13. Дайте определение понятию «ростверк». Назовите виды ростверков. Охарактеризуйте сущность метода «стена в грунте».
14. Дайте определение понятию «каменная конструкция». Перечислите применяемые системы перевязки швов. Охарактеризуйте правила разрезки каменной кладки.
15. Назовите и охарактеризуйте операции, из которых состоит процесс каменной кладки. Изложите, что необходимо проверять в ходе контроля качества каменной кладки. Приведите толщину горизонтальных и вертикальных швов кладки.
16. Укажите виды кладок из камней неправильной формы. Изложите технологию их выполнения. Проанализируйте область применения кладки из камней неправильной формы. Укажите преимущества и недостатки бутобетонной кладки по сравнению с бутовой.
17. Укажите способы производства каменных работ в зимних условиях. Изложите технологию каждого из способов. Охарактеризуйте конструктивные мероприятия, выполняемые при возведении кладки в зимних условиях.
18. Перечислите основные виды пиломатериалов, которыми пользуются для изготовления деревянных конструкций. Проанализируйте основные виды соединений деревянных элементов. Опишите технологию сборки конструкций из бревен и брусьев.
19. Назовите основные виды пиломатериалов, которыми пользуются для изготовления деревянных конструкций. Проанализируйте способы защиты древесины от гниения и возгорания. Опишите технологию сборки щитовых домов.
20. Назовите инструменты, станки и оборудование при выполнении столярно-плотничных работ. Охарактеризуйте способы обработки древесины (распиловку, строгание, долбление, сверление, шлифование). Опишите технологию установки деревянных оконных и дверных блоков.
21. Дайте классификацию видам сварки и укажите область применения каждого из видов. Опишите технологию выполнения ручной дуговой сварки. Охарактеризуйте сварные соединения и швы.
22. Опишите технологию выполнения автоматической и полуавтоматической сварки. Охарактеризуйте инструменты и оборудование для сварочных работ. Укажите требования к сварке в условиях низких температур.

23. Дайте определение понятию «опалубка». Изложите требования, предъявляемые к опалубке. Охарактеризуйте конструктивные особенности и область применения различных типов опалубки.
24. Перечислите виды арматуры и арматурных изделий применяемых при бетонировании конструкций. Опишите способы соединения ненапрягаемой арматуры. Опишите технологию монтажа непалягаемой арматуры и изделий в опалубку.
25. Перечислите виды арматуры и арматурных изделий применяемых при бетонировании конструкций. Назовите материалы применяемые при бетонировании конструкций с предварительно напряженной арматурой. Опишите технологию устройства предварительно напряженной арматуры.
26. Дайте определение строительного материала «бетон». Укажите, какие основные технологические условия должны быть соблюдены при перевозке бетонной смеси. Охарактеризуйте виды транспорта для перевозки бетонной смеси и подачи в блок бетонирования.
27. Дайте определение понятию «рабочий шов». Объясните, как рабочий шов воздействует на конструкцию. Охарактеризуйте подготовку рабочего шва к дальнейшему бетонированию. Укажите примеры мест устройства рабочих швов в различных конструкциях.
28. Перечислите способы уплотнения бетонной смеси при бетонировании конструкций. Укажите различные типы вибраторов. Охарактеризуйте область применения вибраторов и правила уплотнения бетонной смеси вибраторами. Предложите способ укладки и уплотнения бетонной смеси при возведении монолитных колонн.
29. Перечислите основные операции по подготовке к бетонированию опалубки, арматуры, поверхностей ранее уложенного бетона и основания. Опишите технологию бетонирования фундаментов, начертите и поясните схемы бетонирования фундаментов различного типа.
30. Дайте определение понятию «торкретирование». Охарактеризуйте технологию подводяного бетонирования методом вертикально перемещающейся трубы и методом восходящего раствора с вычерчиванием технологических схем.
31. Дайте определение строительного материала «бетон». Перечислите составляющие бетона. Проанализируйте правила ухода за бетоном в период его твердения. Перечислите методы контроля качества при устройстве монолитных бетонных конструкций.
32. Дайте определение понятию «распалубливание конструкции». Перечислите и охарактеризуйте методы зимнего бетонирования.
33. **Задача.** *Определите объем котлована, если размеры проектируемого здания в крайних осях 17x28 м, глубина котлована 3 м; разрабатываемый грунт супесь. Ширину фундаментных плит принять 1,4 м. В пазухах котлована возможно перемещение людей.*
34. **Задача.** *Определите объем котлована, если размеры проектируемого здания в крайних осях 14x26 м, глубина котлована 1,5 м; разрабатываемый грунт песок. Ширину фундаментных плит принять 1,2 м. В пазухах котлована перемещение людей не предусмотрено.*
35. **Задача.** *Определите объем котлована, если размеры проектируемого здания в крайних осях 12x22 м, глубина котлована 1,5 м; разрабатываемый грунт глина. Ширину фундаментных плит принять 1,0 м. В пазухах котлована возможно перемещение людей.*
36. **Задача.** *Определите объем котлована, если размеры проектируемого здания в крайних осях 15x24 м, глубина котлована 3 м; разрабатываемый грунт суглинок. Ширину фундаментных плит принять 1,6 м. В пазухах котлована перемещение людей не предусмотрено.*

37. **Задача.** Постройте календарный линейный график производства работ, используя последовательный метод строительства. Выполняются следующие виды работ:

- устройство 385 м² пароизоляции чердачного перекрытия, норма затрат труда составляет 15,43 чел.-час. на 100 м²;
- устройство 385 м² теплоизоляции чердачного перекрытия, норма затрат труда составляет 20,62 чел.-час. на 100 м²;
- устройство 385 м² ц.-п. стяжки, норма затрат труда составляет 18,18 чел.-час. на 100 м².

Работы выполняет комплексная бригада в количестве 4 человек в одну смену с производительностью 110%.

38. **Задача.** Постройте календарный линейный график производства работ, используя последовательный метод строительства. Выполняются следующие виды работ:

- улучшенная штукатурка 786 м² поверхности стен ц.-и. раствором, норма затрат труда составляет 92,7 чел.-час. на 100 м²;
- улучшенная окраска 472 м² поверхности потолков водоэмульсионными составами, норма затрат труда составляет 67,61 чел.-час. на 100 м²;
- оклейка 786 м² поверхности плотными обоями, норма затрат труда составляет 51,81 чел.-час. на 100 м².

Работы выполняет комплексная бригада в количестве 10 человек в одну смену с производительностью 115 %.

39. **Задача.** Постройте календарный линейный график производства работ, используя последовательный метод строительства. Выполняются следующие виды работ:

- устройство 144 м² оклеечной гидроизоляции поверхности пола, норма затрат труда составляет 30,67 чел.-час. на 100 м²;
- устройство 144 м² саморазравнивающейся гипсовой стяжки, норма затрат труда составляет 35,92 чел.-час. на 100 м²;
- устройство 144 м² пола из керамической плитки, норма затрат труда составляет 124,93 чел.-час. на 100 м².

Работы выполняет комплексная бригада в количестве 4 человек в одну смену с производительностью 105%.

40. **Задача.** Постройте календарный линейный график производства работ, используя последовательный метод строительства. Выполняются следующие виды работ:

- установка 8,4 м³ стропил, норма затрат труда составляет 14,41 чел.-час. на м³;
- устройство 408 м² обрешетки, норма затрат труда составляет 27,37 чел.-час. на 100 м²;
- устройство 408 м² кровли из оцинкованной стали, норма затрат труда составляет 62,07 чел.-час. на 100 м².

Работы выполняет комплексная бригада в количестве 6 человек в одну смену с производительностью 105%.

41. **Задача.** Определите длину делянки для звена «пятерка» при многослойной кладке наружных стен толщиной 640 мм из керамического эффективного кирпича с облицовкой лицевым керамическим эффективным кирпичом со стеклопластиковыми связями и утеплением плитами пенополистирольными. Суммарная длина стен 46 м, высота 3,3 м; стены имеют 3 проема размером 1,8 x 1,5 м и один проем размером 2,1 x 1,5 м. Продолжительность рабочей смены 8 часов, высота яруса 1,1 м, производительность труда принята 110%. Расчет выполнить пользуясь сборниками НРР.

42. **Задача.** Определите длину делянки для звена «тройка» при кладке внутренних стен толщиной в полтора кирпича из кирпича керамического эффективного. Суммарная длина стен 38 м, высота 3 м; стены имеют 6 проемов размером 2,1 x 0,9 м. Продолжи-

тельность рабочей смены 8 часов, высота яруса 1 м, производительность труда принята 115%. Расчет выполнить пользуясь сборниками НРР.

43. **Задача.** Определите длину делянки для звена «двойка» при кладке перегородок армированных толщиной в полкирпича из кирпича силикатного утолщенного. Суммарная длина перегородок 54 м, высота 2,5 м; перегородки имеют 9 проемов размером 2,1 x 1,1 м. Продолжительность рабочей смены 8 часов, высота яруса 1,1 м, производительность труда принята 105%. Расчет выполнить пользуясь сборниками НРР.

44. **Задача.** Определите длину делянки для звена «двойка» при кладке внутренних стен толщиной в полтора кирпича из кирпича керамического эффективного. Суммарная длина стен 44 м, высота 3,3 м; стены имеют 8 проемов размером 2,0 x 0,9 м. Продолжительность рабочей смены 8 часов, высота яруса 1,1 м, производительность труда принята 108%. Расчет выполнить пользуясь сборниками НРР.

7 Задания для домашней контрольной работы № 2

Задание на домашнюю контрольную работу № 2 представлены в таблице 5 в 100 вариантах. Номер варианта определяется по двум последним цифрам шифра (номера зачётной книжки) учащегося.

Таблица 5 - Задания для домашней контрольной работы № 2

Предпоследняя цифра шифра	Последняя цифра шифра									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,12, 32, 43	11, 20, 32, 40	7, 17, 33, 40	8, 18, 34, 40	9, 19, 35, 41	10, 20, 36, 40	11, 21, 37, 40	12, 22, 35, 40	13, 23, 33, 42	14, 24, 32, 38
1	2,13, 33, 42	12, 19, 35, 40	15, 25, 32, 41	16, 26, 36, 43	17, 27, 33, 42	3, 12, 32, 40	4, 13, 36, 41	5, 14, 32, 43	6, 15, 38, 40	7, 16, 33, 42
2	3,14, 34, 41	13, 18, 37, 42	8, 17, 33, 41	9, 18, 32, 42	10, 19, 37, 42	11, 27, 36, 43	7,26, 32, 41	6, 26, 37, 41	1, 26, 36, 43	2, 26, 32, 41
3	4, 15, 35, 40	14, 17, 36, 40	20, 21, 33, 41	14, 20, 34, 41	16, 23, 32, 43	14, 21, 33, 41	12, 27, 33, 41	3, 25, 36, 43	4, 25, 37, 42	6, 22, 37, 42
4	5, 16, 36, 43	15, 16, 34, 41	16, 17, 32, 41	20, 22, 33, 41	16, 24, 34, 41	14, 22, 38, 42	1, 26, 35, 42	13, 27, 37, 42	5, 25, 37, 43	6, 24, 32, 40
5	6, 17, 37, 42	2, 12, 35, 40	16, 18, 34, 41	2, 9, 39, 40	20, 23, 38, 43	5, 27, 37, 42	16, 22, 34, 41	6, 27, 32, 41	14, 27, 34, 41	6, 23, 36, 43
6	7, 18, 38, 41	3, 13, 32, 40	1, 23, 39, 41	2, 22, 36, 42	2, 27, 36, 40	20, 24, 33, 41	7, 27, 33, 40	1, 25, 39, 43	16, 25, 33, 41	15, 27, 37, 42
7	8, 19, 39, 40	4, 14, 36, 43	2, 25, 39, 42	2, 21, 34, 42	2, 24, 37, 42	1, 22, 35, 40	20, 25, 37, 42	3, 27, 35, 43	16, 27, 32, 43	4, 20, 32, 41
8	9, 20, 32, 40	5, 15, 33, 40	2, 23, 32, 41	2, 20, 32, 40	16, 19, 36, 43	2, 27, 33, 43	4, 27, 36, 43	20, 26, 36, 43	3, 11, 32, 40	4, 21, 33, 39
9	10, 21, 33, 41	6, 16, 34, 43	16, 20, 33, 40	1, 27, 36, 43	2, 26, 36, 40	1, 24, 32, 38	14, 23, 35, 40	16, 21, 33, 42	20, 27, 38, 41	1, 3, 33, 42

Вопросы и задачи для домашней контрольной работы № 2

1. Укажите, какими методами можно монтировать конструкции каркаса одноэтажных промышленных зданий. Охарактеризуйте каждый из методов. Сравните достоинства и недостатки методов. Проанализируйте от чего зависит выбор направления движения кранов и число их стоянок при монтаже конструкций.

2. Перечислите виды складов. Проанализируйте правила планирования открытых складов. Опишите способы складирования основных железобетонных конструкций. Запроектируйте схему складирования плит перекрытия.
3. Объясните, какую операцию называют строповкой. Перечислите основные виды строповочных устройств. Охарактеризуйте их область применения. Рассчитайте усилие, возникающее в ветви канатного четырехветвевого стропа при подъеме плиты перекрытия массой 2,95 т.
4. Перечислите и проанализируйте способы подготовки элементов к монтажу. Назовите приспособления, которыми обустраивают конструкции для работы на высоте. Опишите способы временного закрепления конструкций. Объясните, как происходит выверка конструкций.
5. Объясните, от чего зависит выбор типа крана для монтажа конструкций. Вычертите расчетную схему для выбора башенного крана. Напишите формулы расчетных параметров и поясните их.
6. Объясните, от чего зависит выбор типа крана для монтажа конструкций. Вычертите расчетную схему для выбора самоходного стрелового крана. Напишите формулы расчетных параметров и поясните их.
7. Поясните, какие работы предшествуют монтажу ленточных фундаментов. Объясните порядок строповки и складирования фундаментных блоков. Охарактеризуйте технологию монтажа блоков-подушек и стеновых блоков. Укажите виды кранов, используемых при монтаже ленточных фундаментов.
8. Поясните, какие работы предшествуют монтажу фундаментов под колонны. Объясните способы строповки и складирования столбчатых фундаментов. Охарактеризуйте технологию монтажа фундаментов под колонны. Укажите виды кранов, используемых при монтаже столбчатых фундаментов.
9. Поясните, как предварительно раскладываются колонны одноэтажного промышленного здания у мест монтажа. Опишите порядок подготовки к монтажу колонны и фундамента. Охарактеризуйте технологию монтажа колонн с указанием способов строповки, временного крепления, выверки. Укажите, какие краны используют для монтажа колонн одноэтажного промышленного здания и запроектируйте схему монтажа в разрезе.
10. Изложите порядок подготовки железобетонных балок и ферм покрытия к монтажу. Укажите способы строповки балок и ферм. Охарактеризуйте технологию монтажа балок и ферм с указанием методов монтажа, способов временного раскрепления. Запроектируйте схему монтажа фермы или балки с помощью самоходного стрелового крана в разрезе.
11. Укажите правила складирования плит покрытия и перекрытия. Охарактеризуйте технологию монтажа плит покрытия одноэтажного здания. Укажите способы строповки, виды применяемых кранов. Запроектируйте схему монтажа плит покрытия одноэтажного промышленного здания с помощью самоходного стрелового крана в разрезе.
12. Поясните, что собой представляет основание под рулонную кровлю. Перечислите и охарактеризуйте процессы, входящие в состав работ по устройству рулонных кровель.
13. Поясните, что собой представляет основание под мастичную кровлю. Опишите технологию устройства мастичной кровли. Проанализируйте достоинства мастичной кровли. Предложите способы устройства верхнего защитного слоя мастичной кровли.
14. Перечислите требования, предъявляемые к кровле. Объясните, что служит основанием для кровли из асбестоцементных листов обыкновенного профиля.

Укажите два способа укладки асбестоцементных листов. Охарактеризуйте технологию устройства асбестоцементных кровель.

15. Назовите виды теплоизоляции и область применения каждого из видов. Перечислите и охарактеризуйте системы утепления наружных стен зданий.

16. Поясните, какие работы называются гидроизоляционными. Дайте классификацию видов гидроизоляции по способу устройства. Охарактеризуйте технологию окрасочной гидроизоляции.

17. Приведите классификацию монолитной штукатурки в зависимости от назначения и укажите область применения. Изложите классификацию штукатурки обычными растворами по качеству выполнения. Раскройте сущность подготовки различных поверхностей к оштукатуриванию. Охарактеризуйте технологию выполнения оштукатуривания обычными растворами.

18. Назовите назначение облицовочных работ. Раскройте суть подготовки основания под облицовку керамическими плитками. Охарактеризуйте технологию облицовки стен керамическими плитками. Выделите параметры контроля качества при облицовке стен керамическими плитками.

19. Назовите классификацию окраски по качеству выполнения и укажите область применения. Раскройте сущность подготовки различных поверхностей под окраску. Перечислите и охарактеризуйте операции, выполняемые при окраске поверхностей водными составами.

20. Поясните, что представляют собой гипсокартонные листы. Укажите область применения гипсокартонных конструкций. Опишите технологию устройства гипсокартонных перегородок.

21. Назовите область применения паркетного пола. Сформулируйте требования, предъявляемые к планкам штучного паркета. Поясните, что может служить основанием под штучный паркет. Охарактеризуйте технологию выполнения пола из штучного паркета на клею.

22. Назовите область применения дощатого пола. Поясните, что может служить основанием под дощатый пол. Охарактеризуйте технологию выполнения дощатого пола.

23. Назовите область применения линолеумного пола. Поясните, что может служить основанием под пол из линолеума. Охарактеризуйте технологию выполнения пола из линолеума.

24. Назовите область применения полов из керамической плитки. Поясните, что может служить основанием под пол из керамической плитки. Опишите технологию устройства полов из керамической плитки.

25. Назовите виды монолитных полов. Опишите технологию устройства монолитных бетонных покрытий полов. Изложите мероприятия, проводимые для предохранения покрытия от быстрого высыхания. Раскройте сущность окончательной отделки поверхности пола.

26. Назовите состав и материалы, применяемые при изготовлении мозаичного пола. Опишите технологию устройства мозаичных полов, перечислите применяемый инструмент и механизмы.

27. Поясните подготовку поверхности и обоев к оклейке стен обоями. Изложите требования к помещениям, где производятся обойные работы. Охарактеризуйте технологию оклейки стен обоями. Перечислите требования к качеству оклеенной поверхности.

32. *Задача.* Рассчитайте параметры для выбора самоходного стрелового крана для монтажа балок покрытия одноэтажного промышленного здания. Отметка уровня земли $-0,150$, отметка низа стропильных конструкций $+ 8,400$. Масса балки покрытия $4,7$ т, масса траверсы для строповки балки 550 кг. Балка обустроена оттяжками, страховочным канатом, общая масса которых 50 кг. Высота балки $1,39$ м, толщина

балки 200 мм, высота траверсы 3,2 м. Недостающие данные принять самостоятельно по справочной литературе.

33. **Задача.** Рассчитайте параметры для выбора самоходного стрелового крана для монтажа стропильных ферм одноэтажного промышленного здания. Отметка уровня земли $-0,150$, отметка низа стропильных конструкций $+ 9,600$. Масса стропильной фермы 6,9 т, масса траверсы для строповки фермы 455 кг. Ферма обустроена оттяжками, страховочным канатом, общая масса которых 55 кг. Высота фермы 3,0 м, толщина фермы 240 мм, высота траверсы 1,8 м. Недостающие данные принять самостоятельно по справочной литературе.

34. **Задача.** Рассчитайте параметры для выбора самоходного стрелового крана для монтажа балок покрытия одноэтажного промышленного здания. Отметка уровня земли $-0,150$, отметка низа стропильных конструкций $+ 10,800$. Масса балки покрытия 5,4 т, масса траверсы для строповки балки 511 кг. Балка обустроена оттяжками, страховочным канатом, общая масса которых 45 кг. Высота балки 1,64 м, толщина балки 200 мм, высота траверсы 2,8 м. Недостающие данные принять самостоятельно по справочной литературе.

35. **Задача.** Рассчитайте параметры для выбора самоходного стрелового крана для монтажа стропильных ферм одноэтажного промышленного здания. Отметка уровня земли $-0,150$, отметка низа стропильных конструкций $+ 13,200$. Масса стропильной фермы 9,8 т, масса траверсы для строповки фермы 455 кг. Ферма обустроена оттяжками, страховочным канатом, общая масса которых 40 кг. Высота фермы 3,3 м, толщина фермы 280 мм, высота траверсы 1,8 м. Недостающие данные принять самостоятельно по справочной литературе.

36. **Задача.** Рассчитайте параметры для выбора башенного крана с неповоротной башней для монтажа конструкций 7-этажного здания, высота этажа 3 м, отметка уровня земли $-1,050$. Масса самого тяжелого элемента - диафрагмы жесткости 4,2 т; высота диафрагмы жесткости 3,0 м; высота строповки - 2,5 м; масса грузозахватного приспособления 250 кг; ширина подкранового пути 6,0 м; расстояние от оси подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания 2 м; расстояние от центра тяжести диафрагмы жесткости до выступающей части здания со стороны крана 14 м.

37. **Задача.** Рассчитайте параметры для выбора башенного крана с поворотной башней и нижним расположением противовеса для монтажа конструкций 9-этажного здания, высота этажа 2,8 м, отметка уровня земли $-1,150$. Масса самого тяжелого элемента - плиты перекрытия 3,6 т; высота плиты перекрытия 0,22 м; высота строповки - 3,2 м; масса грузозахватного приспособления 41 кг; расстояние от центра тяжести монтируемой плиты до выступающей части здания со стороны крана 8,6 м; радиус выступающей части поворотной платформы крана 3,6 м.

38. **Задача.** Рассчитайте параметры для выбора башенного крана с неповоротной башней для монтажа конструкций 8-этажного здания, высота этажа 3,3 м, отметка уровня земли $-1,210$. Масса самого тяжелого элемента - диафрагмы жесткости 3,6 т; высота диафрагмы жесткости 3,3 м; высота строповки - 2,5 м; масса грузозахватного приспособления 250 кг; ширина подкранового пути 6,0 м; расстояние от оси подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания 2 м; расстояние от центра тяжести диафрагмы жесткости до выступающей части здания со стороны крана 12 м.

39. **Задача.** Рассчитайте параметры для выбора башенного крана с поворотной башней и нижним расположением противовеса для монтажа конструкций 10-этажного здания, высота этажа 2,8 м, отметка уровня земли $-1,050$. Масса самого тяжелого элемента - плиты перекрытия 2,95 т; высота плиты перекрытия 0,22 м; высота

строповки - 3,2 м; масса грузозахватного приспособления 41 кг; расстояние от центра тяжести монтируемой плиты до выступающей части здания со стороны крана 9,2 м; радиус выступающей части поворотной платформы крана 3,8 м.

40. **Задача.** Определить наименование и количество материалов, требуемых для многослойной кладки наружных стен толщиной 640 мм из керамического эффективного кирпича с облицовкой лицевым керамическим эффективным кирпичом со стеклопластиковыми связями и утеплением плитами пенополистирольными, при строительстве 4-х этажного жилого дома. Суммарная длина стен одного этажа 42 м, высота 2.8 м; стены, в пределах этажа, имеют 12 проемов размером 1.8 x 1.5 м и один проем размером 2 x 1,4 м. Расчет выполнить в табличной форме пользуясь сборниками НРР.

41. **Задача.** Определить наименование и количество материалов, требуемых для кладки 12 перегородок армированных толщиной в 1:2 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича силикатного утолщенного, длина одной перегородки 5,2 м, высота 2,5 м; каждая перегородка имеет один дверной проем размером 0,9 x 2,1 м. Расчет выполнить в табличной форме пользуясь сборниками НРР.

42. **Задача.** Определить наименование и количество материалов, требуемых для многослойной кладки наружных стен толщиной 640 мм из керамического эффективного кирпича с облицовкой лицевым керамическим эффективным кирпичом со стеклопластиковыми связями и утеплением плитами пенополистирольными, при строительстве 2-х этажного жилого дома. Суммарная длина стен одного этажа 38 м, высота 3.0 м; стены, в пределах этажа, имеют 10 проемов размером 1.5 x 1.2 м и два проема размером 2,1 x 1,1 м. Расчет выполнить в табличной форме пользуясь сборниками НРР.

43. **Задача.** Определить наименование и количество материалов, требуемых для кладки 14 перегородок армированных толщиной в 1:2 кирпича при высоте этажа до 4 м из кирпича силикатного утолщенного, длина одной перегородки 4,5 м, высота 3 м; каждая перегородка имеет один дверной проем размером 1,1 x 2,1 м. Расчет выполнить в табличной форме пользуясь сборниками НРР.

8 Примеры решения задач для домашних контрольных работ

Задача 1. Определите объем котлована, если размеры проектируемого здания в крайних осях a и b , глубина котлована h .

Решение:

Вначале необходимо выполнить схему к определению объема котлована. Схема представлена на рисунке 1.

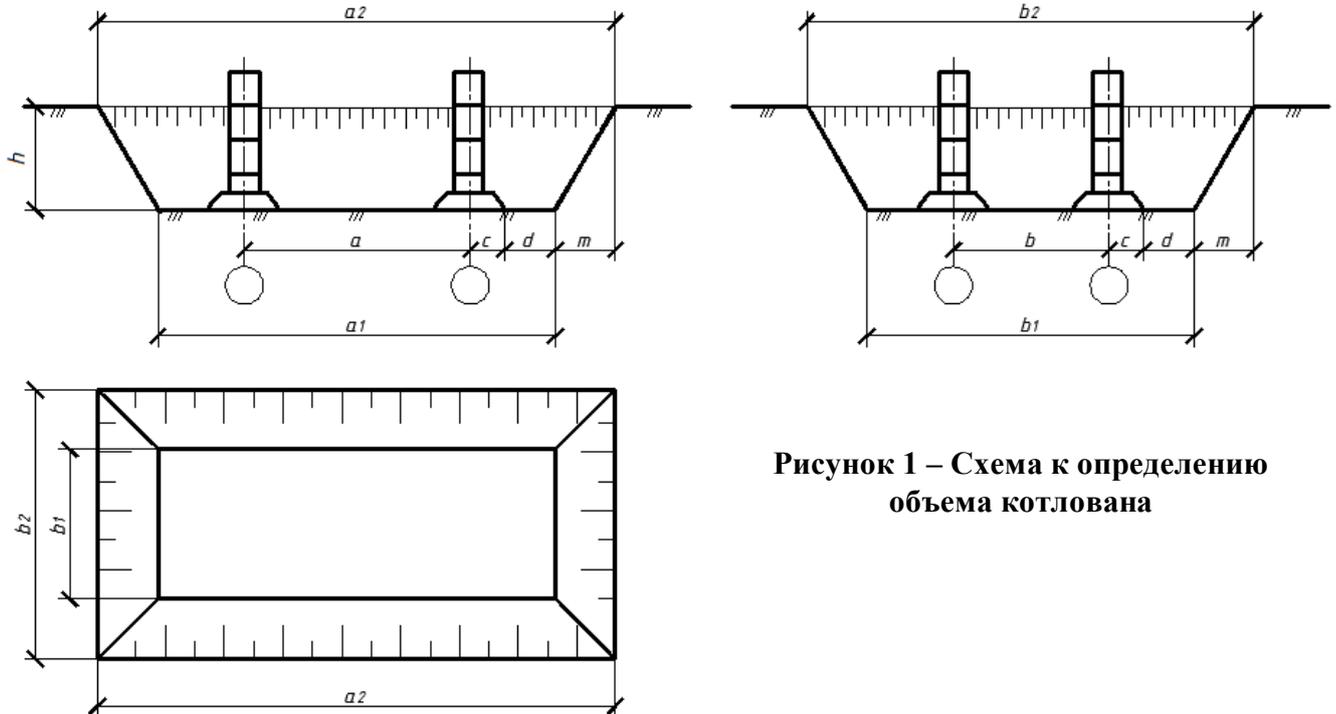


Рисунок 1 – Схема к определению объема котлована

Определяем длину котлована по низу: $a_1 = a + 2 \cdot (c + d)$, м (1)

Определяем ширину котлована по низу: $b_1 = b + 2 \cdot (c + d)$, м (2)

где a, b – размеры здания в осях, м;

c – половина от ширины подошвы фундамента, м;

d – свободное место между фундаментом и откосом котлована (если в пазухах котлована возможно перемещение людей $d = 0,6$ м; если в пазухах котлована перемещение людей не предусмотрено $d = 0,2$ м).

Определяем длину котлована по верху: $a_2 = a_1 + 2 \cdot h \cdot m$, м (3)

Определяем ширину котлована по верху: $b_2 = b_1 + 2 \cdot h \cdot m$, м (4)

где h – глубина котлована, м;

m – коэффициент заложения откоса (определить по таблицу 6)

Таблица 6 – Значения “ m ” для временных выемок

Грунты	Глубина выемки до, м		
	1,5	3	5
Песчаные и гравийные	0,5	1	1
Супесь	0,25	0,67	0,85
Суглинок	0	0,5	0,75
Глина	0	0,25	0,5

Определяем объем котлована:

$$V_{\text{котл}} = h/6 \cdot (a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + (a_1 + a_2) \cdot (b_1 + b_2)), \text{ м}^3 \quad (5)$$

где h – глубина котлована, м.

Задача 2. Постройте календарный линейный график производства работ, используя последовательный метод строительства. Выполняются следующие виды работ:

- устройство 777 м² пароизоляции чердачного перекрытия, норма затрат труда составляет 11,11 чел.-час. на 100 м²;

- устройство 777 м² теплоизоляции чердачного перекрытия, норма затрат труда составляет 21,21 чел.-час. на 100 м²;

- устройство 777 м² ц.-п. стяжки, норма затрат труда составляет 19,19 чел.-час. на 100 м².

Работы выполняет комплексная бригада в количестве 5 человек в одну смену с производительностью 103%.

Решение:

График производства работ строим в форме таблицы 7.

Заполнение таблицы 2 начинаем с граф 1,2,3. В технологической последовательности записываем наименование работ (*графа 1*), единицу измерения (*графа 2*) и количество (*графа 3*), т.е. объем работ.

Для заполнения *графы 4* определяем затраты труда умножением объема работы на норму времени (для перевода затрат труда из чел.-час. в чел.-дн. их необходимо разделить на 8 часов):

$$Q_1 = N_{вр1} \cdot P_1 = 11,11 \cdot (777/100) = 86,32 \text{ чел.-ч} = 86,32 / 8 = 10,79 \text{ чел.- дн.}$$

$$Q_2 = N_{вр2} \cdot P_2 = 21,21 \cdot (777/100) = 164,8 \text{ чел.-ч} = 164,8 / 8 = 20,6 \text{ чел.- дн.}$$

$$Q_3 = N_{вр3} \cdot P_3 = 19,19 \cdot (777/100) = 149,11 \text{ чел.-ч} = 149,11 / 8 = 18,64 \text{ чел.- дн.}$$

где $N_{вр}$ – норма времени для рабочих строителей, чел-час;

P – объем работ в натуральных единицах измерения.

В *графе 7* указываем количество человек, выполняющих работу.

В *графе 8* указываем 1 смену (т.к. работы выполняются без применения крупных строительных машин).

Продолжительность выполнения работ по нормам определяется путем деления трудозатрат на количество рабочих, занятых на ее выполнении в сутки:

продолжительность выполнения первой работы: $T_1 = \frac{Q_1}{N \cdot n \cdot k} = \frac{10,79}{5 \cdot 1 \cdot 1,03} = 2,1 \text{ дня}$

продолжительность выполнения второй работы: $T_2 = \frac{Q_2}{N \cdot n \cdot k} = \frac{20,6}{5 \cdot 1 \cdot 1,03} = 4 \text{ дня}$

продолжительность выполнения третьей работы: $T_3 = \frac{Q_3}{N \cdot n \cdot k} = \frac{18,64}{5 \cdot 1 \cdot 1,03} = 3,6 \text{ дня}$

где Q – затраты труда в чел.-дн. (*графа 4*);

N – количество рабочих в смену, чел. (*графа 7*);

n – число смен в сутки (*графа 8*);

k – коэффициент перевыполнения норм выработки ($k = 103/100 = 1,03$)

В *графу 10* вносится округленное значение продолжительности работ.

В *графе 11* календарного графика указывают рабочие дни, за вычетом выходных и праздничных дней. Затем напротив работ по горизонтали откладываются отрезки по длине равные продолжительности выполнения данной работы. Над отрезками указывается: $T - n - N$

где T – продолжительность выполнения работы, дни;

n – число смен в сутки;

N – количество рабочих в смену, чел.

Задача 3. Определите длину демянки для звена каменщиков при кладке стен.

Решение:

Размер демянки (L_d , м) для звена каменщиков находится по выражению:

$$L_d = \frac{N_{Pi} \cdot t_{cm} \cdot K_{II}}{H_{вр} \cdot h_{я} \cdot \delta_i \cdot K_{пр}}$$

где N_{Pi} – количество человек в звене;

t_{cm} – продолжительность смены, час

K_{II} – коэффициент выполнения норм;

$H_{врi}$ – норма времени на кладку стен, чел-час (определяем по сборнику НРР № 8);

$h_{я}$ – высота яруса кладки, м;

δ_i – толщина возводимой стены, м;

$K_{пр}$ – коэффициент, учитывающий проёмность стен:

$$K_{пр} = \frac{F_{ст} - F_{пр}}{F_{ст}}$$

где $F_{ст}$ – площадь стен без вычета проёмов, м²;

$F_{пр}$ – площадь оконных и дверных проёмов, м².

Задача 4. Рассчитайте параметры для выбора самоходного стрелового крана для монтажа конструкций одноэтажного промышленного здания.

Решение:

Для подбора самоходного стрелового крана необходимо определить его основные параметры: грузоподъемность ($Q_{тр}$, т), высоту подъема крюка ($H_{тр}$, м), вылет стрелы ($L_{тр}$, м), длину стрелы ($L_{стр}$, м).

Требуемая грузоподъемность ($Q_{тр}$, т) определяется по формуле:

$$Q_{тр} = q_{э} + q_{с} + q_{о}$$

где $q_{э}$ – масса монтируемого элемента, т;

$q_{с}$ – масса строповочных устройств, т.

$q_{о}$ – масса оснастки, закрепляемой на монтируемом элементе до его подъема, т.

Требуемая высота подъема крюка крана ($H_{тр}$, м) определяется по формуле:

$$H_{тр} = h + h_з + h_э + h_с$$

где h – расстояние от уровня стоянки крана до монтажного горизонта, м;

$h_з$ – запас по высоте, для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1 м);

$h_э$ – монтажная высота элемента, м;

$h_с$ – расчетная высота строповки, м (от верха элемента до крюка крана).

Требуемый вылет стрелы ($L_{тр}$, м) определяется по формуле:

$$L_{тр} = \frac{(H_{стр} - h_{ш}) \cdot (c + d + b)}{h_{п} + h_с} + a$$

где $H_{стр}$ - требуемая высота подъема стрелы, м:

$$H_{стр} = H_{тр} + h_{п}$$

$H_{тр}$ – требуемая высота подъема крюка, м;

$h_{п}$ – высота грузового полиспаста, м (см. таблицу 8);

Таблица 8 – Минимальная высота грузового полиспаста

Грузоподъемность, т	1	10	15	20
Высота грузового полиспаста ($h_{п}$), м	2	2,1	2,55	2,66

$h_{ш}$ – высота шарнира пяты стрелы (принимать в расчете 1,25...1,5м), м;

c – половина сечения стрелы на уровне верха монтируемого элемента (= 0,25 м), м;

d – безопасное приближение стрелы к монтируемому элементу (0,5...1 м), м;

b – половина ширины монтируемого элемента, м;

h_c – высота строповки, м;

a – расстояние от центра тяжести крана до пяты шарнира стрелы (=1,5м).

Требуемая длина стрелы ($L_{стр}$) определяется по формуле:

$$L_{стр} = \sqrt{(H_{стр} - h_{ш})^2 + (L_{тр} - a)^2}, \text{ м}$$

где $H_{стр}$ – требуемая высота подъема стрелы, м;

$L_{тр}$ – требуемый вылет стрелы, м;

a – расстояние от центра тяжести крана до пяты шарнира стрелы (= 1,5м).

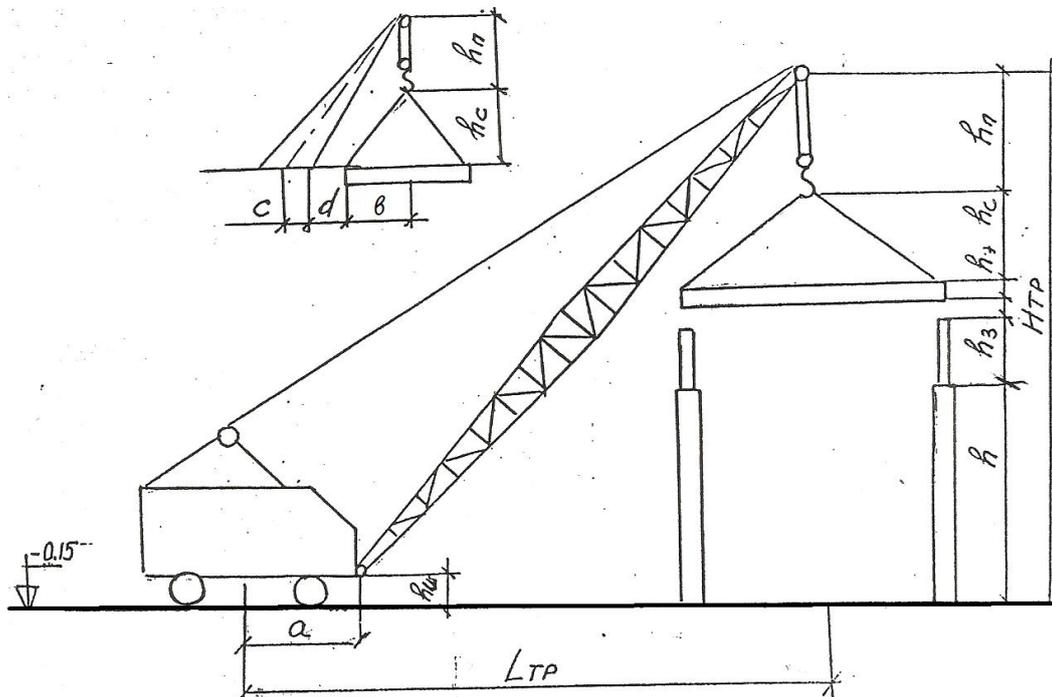


Рисунок 2 – Схема для выбора самоходного стрелового крана без гуська

Задача 5. *Рассчитайте параметры для выбора башенного крана для монтажа конструкций жилого здания.*

Решение:

Для выбора башенного крана необходимо определить его основные параметры: грузоподъемность ($Q_{\text{тр}}$, т), высоту подъема крюка ($H_{\text{тр}}$, м), вылет стрелы ($L_{\text{тр}}$, м).

Требуемая грузоподъемность ($Q_{\text{тр}}$, т) определяется по формуле:

$$Q_{\text{тр}} = q_{\text{э}} + q_{\text{с}} + q_{\text{о}}$$

где $q_{\text{э}}$ – масса монтируемого элемента, т;

$q_{\text{с}}$ – масса строповочных устройств, т;

$q_{\text{о}}$ – масса оснастки, закрепляемой на монтируемом элементе до его подъема, т.

Требуемая высота подъема крюка крана ($H_{\text{тр}}$, м) определяется по формуле:

$$H_{\text{тр}} = h + h_{\text{з}} + h_{\text{э}} + h_{\text{с}}$$

где h – расстояние от уровня стоянки крана до монтажного горизонта, м;

$h_{\text{з}}$ – запас по высоте, для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1 м);

$h_{\text{э}}$ – монтажная высота элемента, м;

$h_{\text{с}}$ – расчетная высота строповки (от верха элемента до крюка крана).

Требуемый вылет стрелы ($L_{\text{тр}}$, м) определяется по разным формулам в зависимости от конструкции башенного крана:

- для башенных кранов с поворотной башней и нижним расположением противовеса:

$$L_{\text{тр}} = c + d$$

где c – расстояние от центра тяжести элемента до выступающей части здания со стороны крана, м;

d – расстояние от оси вращения крана до здания, м:

$$d = R_{\text{п}} + 1$$

где $R_{\text{п}}$ – радиус выступающей части платформы, м;

1 м – зазор между поворотной платформой и зданием.

- для кранов с неповоротной башней:

$$L_{\text{тр}} = \frac{a}{2} + b + c$$

где a – ширина подкранового пути, м;

b – расстояние от оси подкранового рельса до ближайшей выступающей части здания, м;

c – расстояние от центра тяжести элемента до выступающей части здания со стороны крана, м.

Задача 6. Определите наименование и количество материалов, требуемых для монтажа 108 колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн до 0,7 м, масса колонн до 1 т.

Решение:

Расчет потребности в материалах и изделиях ведем в табличной форме (см. таблицу 9) пользуясь фрагментом сборника № 7 НРР.

Таблица 9 – Расчет потребности в материалах и изделиях

Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	Наименование материалов и изделий	Ед. изм.	Норма расхода материалов и изделий	Расход материалов и изделий на объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
Е 7-5-1	Установка колонн прямоугольного сечения в стаканы фундаментов зданий при глубине заделки колонн до 0,7 м, масса колонн до 1 т	100 шт	1,08	Бетон тяжелый с крупностью заполнителя 10 мм и менее, класса (марки) В22,5(300)	м ³	6,6	7,128
				Железобетонные колонны	штука	100	108

Порядок заполнения таблицы 1:

1. В *графу 1* записываем буквенно-цифровой код, соответствующий работе.
2. В *графу 2* записываем полное наименование работы, указанное в сборнике НРР.
3. В *графу 3* записываем единицу измерения, указанную в сборнике НРР для данной работы.
4. Затем заполняем *графу 4*. Т.к. единица измерения (*графа 3*) 100 шт., а в условии задачи указан объем работ в шт. (108 колонн), то необходимо $108/100 = 1,08$.
5. В *графу 5* записываем материалы и изделия указанные в сборники НРР после строк «Материальные ресурсы, учтенные в прямых затратах» и «Материальные ресурсы, не учтенные в прямых затратах» (если такие имеются).
6. В *графу 6* записываем единицу измерения материала или изделия, а в *графу 7* - норму расхода материалов или изделий, указанную в сборнике НРР в той же строке что и материал или изделие.
7. Расход материалов и изделий на объем работ (*графа 8*) определяют умножением объема работ (*графа 4*) на норму расхода материалов и изделий (*графа 7*).

Фрагмент сборника №7 НРР для задачи 6

03. КОЛОННЫ И КАПИТЕЛИ

УСТАНОВКА КОЛОНН ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ В СТАКАНЫ ФУНДАМЕНТОВ

СОСТАВ РАБОТ:

- 01.ИЗГОТОВЛЕНИЕ, УСТАНОВКА И ИЗВЛЕЧЕНИЕ КЛИНЬЕВ
- 02.ЗАМОНОЛИЧИВАНИЕ КОЛОНН В СТАКАНАХ ФУНДАМЕНТОВ

ТАБЛИЦА 7-5

Номер расценки Код ресурса	Наименование работ и элементов затрат	Код зоны	Единица измерения	Норма расхода	Стоимость единицы, руб.	Всего стоимость, руб.	В том числе: транспортные расходы, руб.
E7-5-1	УСТАНОВКА КОЛОНН ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ В СТАКАНЫ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ ПРИ ГЛУБИНЕ ЗАДЕЛКИ КОЛОНН ДО 0,7 М, МАССА КОЛОНН ДО 1 Т		100шт				
	ПРЯМЫЕ ЗАТРАТЫ, ВСЕГО	1	руб.			313	4
		2				318	9
		3				316	6
	в том числе:						
1-2	ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА РАБОЧИХ-СТРОИТЕЛЕЙ		руб.			115	
	ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИН		руб.			98	
1-4	в том числе: ЗАРПЛАТА МАШИНИСТОВ		руб.			19	
	МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	1	руб.			99	4
		2				104	9
		3				101	6
	ЗАТРАТЫ ТРУДА						
999-9999	СРЕДНИЙ РАЗРЯД РАБОЧИХ-СТРОИТЕЛЕЙ			3.9			
1-1	ЗАТРАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ-СТРОИТЕЛЕЙ		чел.-ч	492.66			
1-3	ЗАТРАТЫ ТРУДА МАШИНИСТОВ		чел.-ч	66.76			
	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ						
M021243	КРАНЫ НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ ДО 16 Т		маш.-ч	66.76	1	94	
	ПРОЧИЕ МАШИНЫ		руб.			4	
	МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, УЧТЕННЫЕ В ПРЯМЫХ ЗАТРАТАХ						
C414-1007-	БЕТОН ТЯЖЕЛЫЙ С КРУПНОСТЬЮ ЗАПОЛНИТЕЛЯ 10 ММ И МЕНШЕ, КЛАССА (МАРКИ) В22,5(300)	1	м3	6.6	8	57	4
		2			9	62	8
		3			9	60	6
	ПРОЧИЕ МАТЕРИАЛЫ	1	руб.			41	0.1
		2				41	0.3
		3				41	0.1
	МАТЕРИАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ, НЕ УЧТЕННЫЕ В ПРЯМЫХ ЗАТРАТАХ						
П402-0000	СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ (МАРКА ПО ПРОЕКТУ)		штука	100			

графа 5

графа 6

графа 7

Приложение А

Форма титульного листа для домашней контрольной работы

Министерство образования Республики Беларусь
Филиал Учреждения образования
"Брестский государственный технический университет"
Политехнический колледж
Строительное отделение

ДОМАШНЯЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

«Технология строительного производства»

(наименование дисциплины)

Вариант № _____

Преподаватель:

А.П. Сидоров

(инициалы, фамилия)

Выполнил учащийся

1 курса группы СЗ37

А.Н. Иванов

(инициалы, фамилия)

специальности

2-70 02 01 «Промышленное

и гражданское строительство»

Шифр учащегося _____

2020

Пример выполнения основной надписи на странице 2 «Содержание»:



Пример выполнения основной надписи на последующих листах контрольной работы:

