

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северного Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 06.06.2026 12:56:45

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5b6cc3a613a00060ca41

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

**ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям
служащих**

МДК 06.02 Производство работ по профессии «Каменщик» 101523

**Специальность 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений
Учебный план 2026 года**

Методические указания для практических занятий по ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих МДК 06.02 Производство работ по профессии «Каменщик» 101523 рекомендованы для студентов очной формы обучения.

В методических указаниях для практических работ содержатся цели и задачи практических занятий, формулировка задания, основное содержание по проведению работы, рекомендуемая литература.

Пояснительная записка

Профессиональный модуль ПМ.06 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих МДК 06.02 Производство работ по профессии «Каменщик» 101523 является частью основной профессиональной программы по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатации зданий и сооружений».

Особенностью обучения является неразрывная связь теории и практики по привитию студентам навыков в расчете конструктивных систем элементов зданий.

Особое значение для усвоения содержания модуля и привития практических навыков имеет правильная и четкая организация проведения и выполнения студентами практических работ (измерительных, расчетных, графических) с требуемой точностью под контролем преподавателя.

Перед началом выполнения каждой работы студенты должны ознакомиться с ее основными положениями, подготовкой образцов к испытанию, порядком выполнения работы. После выполнения практической работы необходимо произвести обработку результатов испытаний и сделать необходимые выводы.

Результаты испытаний, их обработка и выводы заносятся в журнал практических работ, который ведется каждым студентом самостоятельно.

По каждой практической работе предусматривается индивидуальный отчет перед преподавателями.

Цель изучения.

Программа предусматривает изучение важнейших разделов и тем, необходимых в подготовке техников – строителей по данной специализации и отражающих современные тенденции в строительстве гражданских и промышленных зданий и сооружений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь

практический опыт в:

- обеспечения готовности необходимой техники и территории склада для разгрузки, а также мест для складирования и хранения в соответствии с установленными правилами размещения грузов;
- организации приемки строительных и вспомогательных материалов и оборудования: разгрузка и доставка грузов на места хранения с учетом рационального использования складских площадей, облегчения доступа к складированной продукции, ее поиска, погрузки и вывоза с территории склада;
- составления картотеки складского учета, внесения в нее записи на основании оформленных в установленном порядке и исполненных первичных документов;
- ведения учета остатков, хранящихся на складе строительных и вспомогательных материалов и оборудования, сопоставлении количества, указанного в первичных документах, с установленным лимитом расхода;
- получения документов на выдачу строительных и вспомогательных материалов и оборудования;
- выдачи строительных и вспомогательных материалов и оборудования, организации отгрузки и внесении соответствующих записей в систему учета;
- оформления и представления в бухгалтерию строительной организации материальных отчетов, отражающих движение (приход, расход) строительных и вспомогательных материалов и оборудования;

- организации проверки фактического наличия строительных и вспомогательных материалов и оборудования, а также списания пришедших в негодность хранящихся на складе ресурсов;

- подготовки информации об отклонениях фактического остатка хранящихся грузов от установленной нормы запаса, а также об остатках, находящихся без движения, для принятия решения об их ликвидации;

- инструктирования работников склада по охране труда, внесении в специальный журнал записи о проведении инструктажа;

- ознакомления работников склада с правилами обеспечения сохранности хранящихся на складе строительных и вспомогательных материалов и оборудования;

- обеспечения соблюдения температурно-влажностного режима и других технических условий хранения строительных и вспомогательных материалов и оборудования;

- контроля выполнения погрузочно-разгрузочных работ при приеме и отпуске материальных ценностей с целью обеспечения их сохранности;

- организации системы видеонаблюдения и контроля охраны территории склада; обеспечения содержания в исправности подъездных путей.

уметь:

- размещать на складской территории материально-технические ресурсы с учетом рационального использования складских площадей, облегчения поиска складированной продукции и доступа к ней для погрузки и вывоза с территории склада;

- классифицировать первичные документы по поступающим на склад материально-техническим ресурсам;

- формировать и поддерживать систему учетно-отчетной документации по движению (приходу, расходу) материально-технических ресурсов на складе;

- работать с компьютером в качестве пользователя с применением специализированного программного обеспечения;

- выявлять на основе данных складского учета отклонения фактического остатка хранящихся грузов от установленной нормы запаса, а также остатки, находящиеся без движения;

- применять правила инвентаризации строительных и вспомогательных материалов и оборудования;

- пользоваться приборами контроля температурно-влажностного режима и других технических условий хранения строительных и вспомогательных материалов и оборудования;

- организовывать деятельность рабочих склада и водителей погрузо-разгрузочных машин и механизмов на складе с соблюдением норм, правил и инструкций по охране труда и пожарной безопасности;

- разрабатывать и реализовывать мероприятия по восстановлению режима хранения строительных и вспомогательных материалов и оборудования на складе;

- пользоваться системой видеонаблюдения за территорией складов.

знать:

- номенклатуры и основные характеристики строительных и вспомогательных материалов и оборудования; порядок учета, приемки, хранения, выдачи и списания строительных и вспомогательных материалов и оборудования;

- стандарты и технические условия на хранение строительных и вспомогательных материалов и оборудования;

- правила складского учета и составления материальных отчетов движения грузов, а также первичных документов;
- правила проведения инвентаризации строительных и вспомогательных материалов и оборудования;
- требования к нормируемым запасам строительных и вспомогательных материалов и оборудования;
- правила поддержания температурно-влажностного режима и других технических условий хранения строительных и вспомогательных материалов и оборудования;
- требования к оснащению складских помещений погрузо-разгрузочными машинами и механизмами и правила размещения строительных и вспомогательных материалов и оборудования;
- нормы, правила и инструкции по охране труда при работе на территории склада и использовании погрузо-разгрузочных машин и механизмов;
- порядок действий при возникновении возгорания, заливов и других чрезвычайных ситуаций;
- методы обработки информации с использованием программного обеспечения и компьютерных средств.

Практическая работа № 1
Тема 2.2 Технология кирпичной кладки

Наименование: Разработка элементов технологической карты на производство каменных работ

Цель работы: Научиться проектировать технологическую карту для производства каменных работ; определять фронт работ каменщиков; работать с ЕНиР.

Оснащенность: калькулятор, чертежные принадлежности.

Ход работы:

1. Определить объем каменных работ. Объем каменной кладки

$$V_p = P * H * \delta - \sum V_{пр}$$

$$P = (12 + 36) * 2 = 96 \text{ м}$$

$$H = h_{эт} * N_{эт} - \text{ед.изм м}^3$$

$$H = 3,2 * 4 = 12,8 \text{ м}$$

$$\delta \text{ (толщина стены, м)} = 0,51 \text{ м}$$

$$V_{лок} = S_{окно} * \delta_{ст} = 6,5 * 0,51 = 3,315 \text{ м}^3 \text{ (1 окна)}$$

$$V_{лдв} = S_{дверь} * \delta_{ст} = 1,8 * 0,51 = 0,918 \text{ м}^3 \text{ (1 двери)}$$

Внешние стены

$$\sum V_{пр} = (V_{лок} * N_{ок} * N_{эт}) + (V_{лдв} * N_{дв}) = (3,315 * 11 * 4) + (0,918 * 2) = 147,696 \text{ м}^3$$

$$V_p = 96 * 12,8 * 0,51 - 147,696 = 479 \text{ м}^3$$

Внутренние стены

$$V_{р-т} = h_{эт} * \delta * N_{эт} * \sum L_{ст} - \sum V_{пр}$$

$$V_{р-т} = 3,2 * 0,51 * 4 * 96 * 4 - 29,38 = 2477,37 \text{ м}^3$$

Протяженность наружных стен равна внутренним стенам

2. Определить фронт работ на 1-го каменщика.

$$L = \frac{C}{H * b * h}, \text{ где}$$

L - фронт работ на 1-го каменщика.

C - продолжительность смены (8,2)

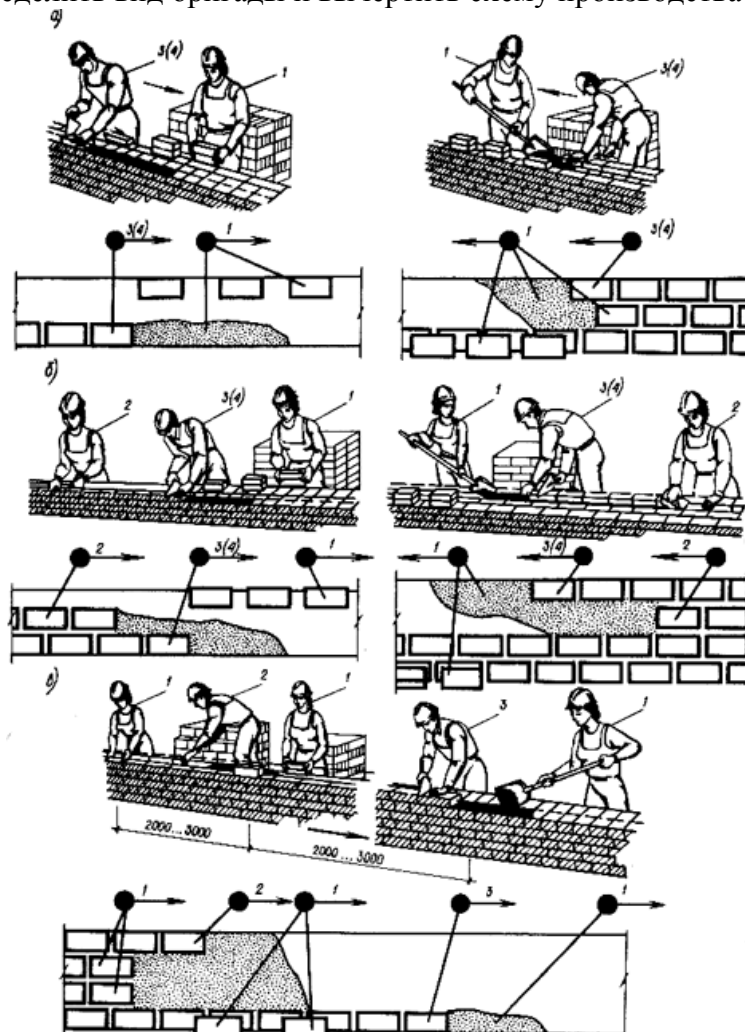
H - норма времени (ЕНиР пар.3)

b - толщина стены, м

h - высота 1-го яруса (1,2 м)

$$L = \frac{8,2}{3,2 * 0,51 * 1,2} = 4,18 \text{ м}$$

3. Определить вид бригады и вычертить схему производства работ (рис. 1):



а- "двойки" при кладке наружной версты; то же, внутренней версты и забутки;

б: I-"тройки" при кладке наружной ложковой версты; // -то же, внутренней версты и забутки;

в - "пятерки";

1 - каменщик 2-го разряда;

2- каменщик 3-го разряда;

3- каменщик 4-го разряда;

4- каменщик 5-го разряда

Рис. 1 Работа звеньев каменщиков

Звено «двойка» обычно кладет стены со сложным архитектурным оформлением, с большим числом проемов, столбы небольшого сечения. Состоит звено из каменщика 4, 5-го разряда и каменщика 2-го разряда. Каменщик высокой квалификации выполняет все операции кладки и контроля ее качества. Подсобный рабочий подает раствор и кирпич. Недостатком этого звена является то, что каменщик высокой квалификации выполняет сложные и простые операции, которые могут быть сделаны рабочим низшей квалификации.

Звену «тройка» целесообразно класть стены с менее сложным архитектурным оформлением толщиной в 2 кирпича. Звено состоит из каменщика 4, 5-го разряда и двух каменщиков 2-го разряда. Каменщик высшего разряда укладывает верстовые ряды, один каменщик 2-го разряда кладет забутку, а другой каменщик 2-разряда подает раствор и кирпич на стену.

Звено «четверка» эффективно использовать при кладке стен средней сложности толщиной не менее чем в 2 кирпича. В звено входят каменщик 4, 5-го разряда, каменщик 3, 4-го разряда и два каменщика 2-го разряда.

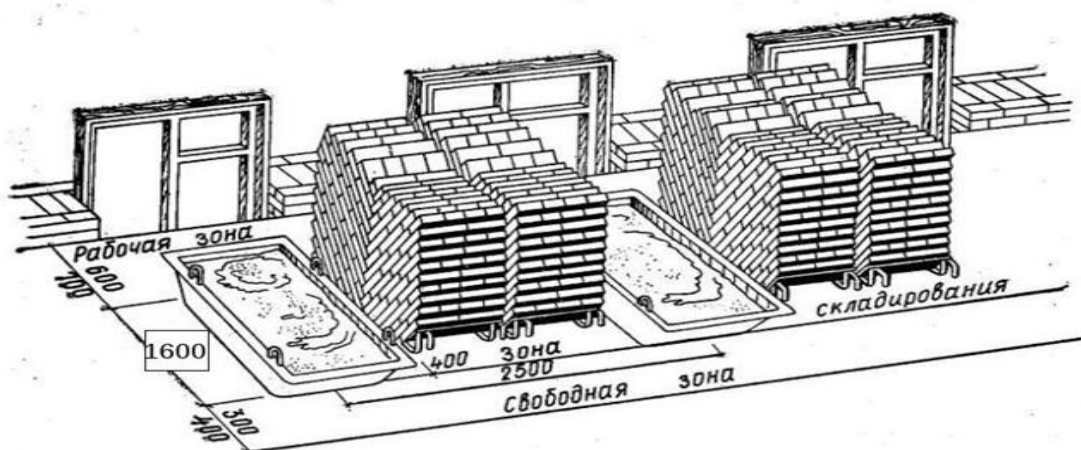
В процессе возведения стены каменщик 4, 5-го разряда со своим подручным выкладывают наружную версту, а каменщик 3, 4-го разряда со своим подручным выкладывают внутреннюю версту и выполняют забутку.

Звено «пятерка» можно успешно вести кладку стен толщиной преимущественно в 2 кирпича и более с небольшим числом проемов и простым архитектурным оформлением (рис. IX.21). Звено состоит из каменщика 4, 5-го разряда, каменщика 3, 4-го разряда и трех каменщиков 2-го разряда. Каменщик 4, 5-го разряда и каменщик 2-го разряда выкладывают наружный верстовой ряд, каменщик 3, 4-го разряда и подручный — внутренний верстовой ряд, а третий каменщик 2-го разряда выполняет забутку. В этом звене все каменщики загружены более равномерно и в соответствии со своей квалификацией.

Звено «шестерка» кладет стены толщиной более 2 кирпичей с малым числом проемов и простым архитектурным оформлением. В звено входят каменщик 4, 5-го разряда, каменщик 3, 4-го разряда, каменщик 3-го разряда и три каменщика 2-го разряда. Кладку ведут как бы тремя «двойками». Одна «двойка» из каменщика 4, 5-го разряда с подручным выкладывает наружный верстовой ряд. Вторая «двойка» из каменщика 3, 4-го разряда с подручным укладывает внутренний верстовой ряд. Третья «двойка» из каменщика 3-го разряда с подручным устраивает забутку. Каждый каменщик укладывает кирпич и проверяет правильность кладки и ее качество, а подручные подают на стену кирпич и раствор.

4. Вычертить схему организации рабочего места (рис. 2)

Организация рабочего места каменщиков



Организация рабочего места должна исключать непроизводительные движения рабочих и обеспечивать наивысшую производительность труда. Поэтому рабочее место должно находиться в радиусе действия крана, иметь ширину около 2,5 м и делиться на три зоны: рабочую зону шириной 0,6...0,7 м между стеной и материалами, в которой перемещаются каменщики; зону материалов шириной около 1 м для размещения поддонов с камнем и ящиков с раствором и зону транспортировки 0,8...0,9 м для перемещения материалов и прохода рабочих, не связанных непосредственно с кладкой.

Число поддонов с камнем и ящиков с раствором и чередование их зависит от толщины стены или конструкции, числа проемов на данном участке и сложности архитектурного оформления.

5. Определить трудоемкость.

$$T_p = V_{p-t} \cdot N_{вр} = (479 + 2477,37) \cdot 3,2 = 9460,38 \text{ чел/час}$$

Вывод: Я научился проектировать технологическую карту для производства каменных работ, определять фронт работ каменщиков, работать с ЕНиР.

Практическая работа № 2

Тема 2.3 Кладка из керамических и мелких блоков

Наименование: Подсчет объемов работ и потребности в материалах для выполнения керамических и мелких блоков. Методы расчета

Цель работы: Выработка умения применять знания на практике.

Ход работы

Задание:

Пользуясь исходными данными из приложения №1, по варианту, назначенному преподавателем, выполнить:

1. Перенести в тетрадь и заполнить ведомость элементов заполнения оконных и дверных проёмов (приложение №3).

2. Перенести в тетрадь с нанесением окон и дверей, а так же размеров согласно варианта задания.

3. Произвести подсчет объемов кирпичной кладки согласно варианта задания.

4. Написать вывод.

**При выполнении пункта 3 задания, можно пользоваться алгоритмом расчета изложенного в примере ниже.*

1. Объём кладки наружных стен определяется по формуле (1):

$V_{\text{нар.стен}} = V_{\text{кирп.кл.}} - V_{\text{проёмов}} - V_{\text{перемычек}}$, где

- $V_{\text{кирп.кл.}}$ – объем кирпичной кладки определяется по формуле (2);
- $V_{\text{проёмов}}$ – объем проёмов окон и дверей определяется по формуле (3);
- $V_{\text{перемычек}}$ – сумма всех перемычек в наружных стенах (по спецификации перемычек).

$V_{\text{кирп.кл.}} = P_{\text{н.ст}} \times H_{\text{этажа}} \times B_{\text{стены}}$, где (2)

- $P_{\text{н.ст}}$ – периметр, сумма длин всех наружных стен;
- $H_{\text{этажа}}$ – высота этажа (определяется по чертежу или задается преподавателем);
- $B_{\text{н.ст.}}$ – толщина наружной стены (определяется по чертежу или задается преподавателем).

$V_{\text{проёмов}} = (S_{\text{окон}} + S_{\text{дверей}}) \times B_{\text{стены}}$, где (3)

- $S_{\text{окон}}$ – сумма площадей всех окон в наружных стенах по наружному обводу (длина и высота окон определяется по чертежу);
- $S_{\text{дверей}}$ – сумма площадей всех дверей в наружных стенах по наружному обводу (длина и высота окон определяется по чертежу);
- $B_{\text{н.ст.}}$ – толщина наружной стены (определяется по чертежу или задается преподавателем).

2. Объём кладки внутренних стен определяется по формуле (4):

$V_{\text{вн.стен}} = V_{\text{кирп.кл.}} - V_{\text{проёмов}} - V_{\text{перемычек}}$, где (4)

- $V_{\text{кирп.кл.}}$ – объем кирпичной кладки определяется по формуле (5);
- $V_{\text{проёмов}}$ – объем проёмов дверей определяется по формуле (6);
- $V_{\text{перемычек}}$ – сумма объемов всех перемычек во внутренних стенах (по спецификации перемычек).

$V_{\text{кирп.кл.}} = P_{\text{вн.ст.}} \times H_{\text{этажа}} \times B_{\text{вн.ст.}}$, где (5)

- $P_{\text{вн.ст.}}$ – периметр, сумма длин всех внутренних стен одинаковой ширины;
- $H_{\text{этажа}}$ – высота этажа (определяется по чертежу или задается преподавателем);
- $B_{\text{вн.ст.}}$ – толщина внутренней стены (определяется по чертежу или задается преподавателем).

$V_{\text{проёмов}} = S_{\text{дверей}} \times B_{\text{вн.ст.}}$, где (6)

- $S_{\text{дверей}}$ – сумма площадей всех дверей во внутренних стенах (по спецификации окон и дверей)
- $B_{\text{вн.ст.}}$ – толщина внутренней стены (определяется по чертежу или задается преподавателем).

Пример.

Дано:

Нэтажа – 2,8м

Рассчитаем объём кладки наружных стен.

1. Сначала рассчитаем объём кирпичной кладки наружных стен. Для это надо определить периметр, т.е. сумму всех наружных стен и толщину стены Вн.ст.

Делим стены на простые прямоугольники (рис.1):

- **две стены** длиной 12000 мм=**12м** (от оси 1 до оси 5),

- **две стены** длиной 10600(от оси А до оси В)+540(часть кладки со стороны оси А)+540(часть кладки со стороны оси В)= 11680мм=**11,68м**,

тогда периметр равен:

Рн.ст.= $12 \times 2 + 11,68 \times 2 = 47,36\text{м}$

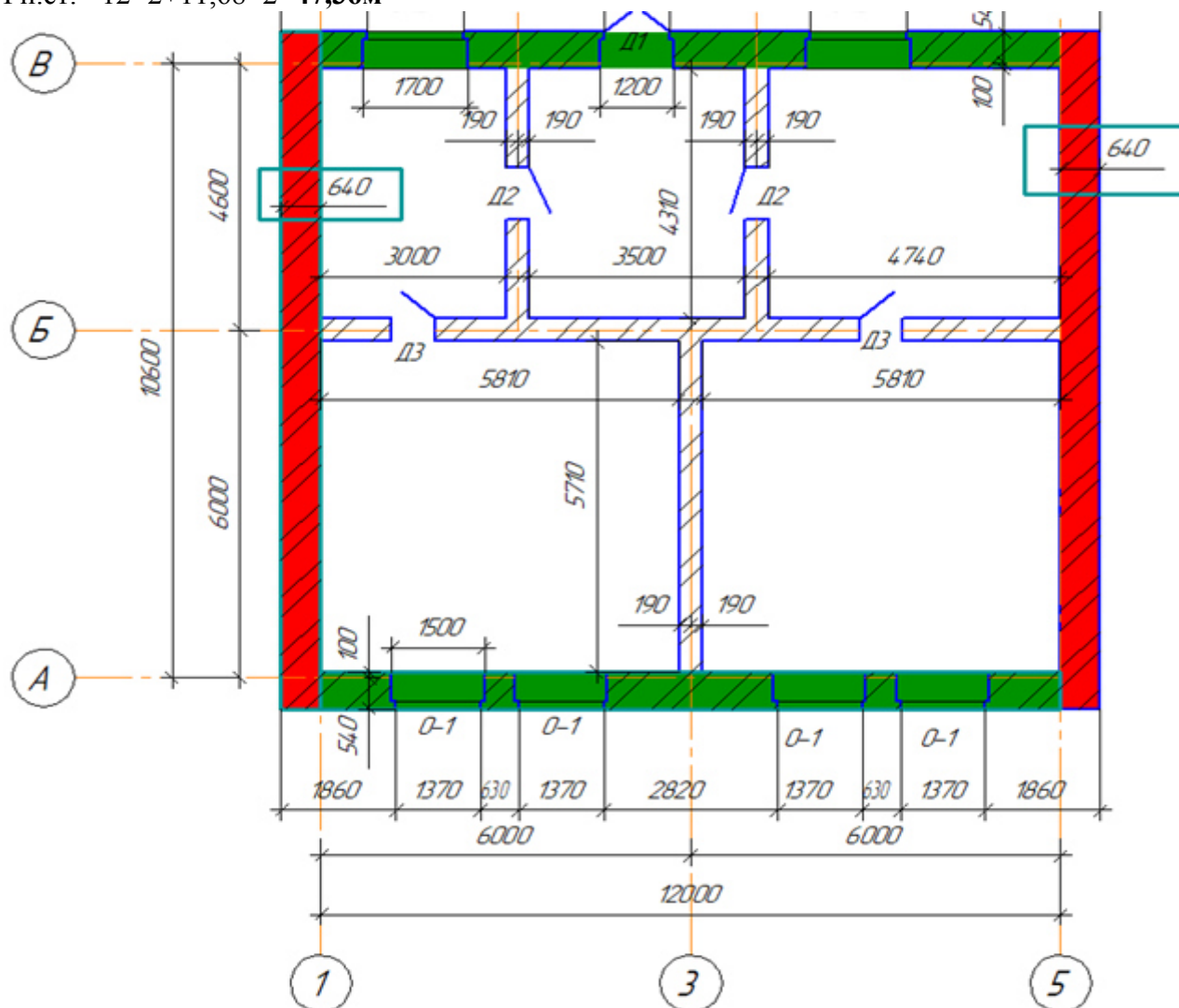


Рис. 1

Вн.ст.=640мм=**0,64м** – определяем по рис.1

1. Определяем объём кирпичной кладки по формуле (2)

$V_{\text{кирп.кл.}} = R_{\text{н.ст.}} \times H_{\text{этажа}} \times B_{\text{н.ст.}}$

$V_{\text{кирп.кл.}} = 47,36 \times 2,8 \times 0,64 = 84,87\text{м}^3$

2. Определяем объём проёмов по формуле (3)

$V_{\text{проёмов}} = (S_{\text{окон}} + S_{\text{дверей}}) \times B_{\text{н.ст.}}$

3.1 С начала определим по наружному обводу, т.е. по фасаду и плану. В нашем задании всего два типа окна О-1 и О-2.

Ширину окна О-1 определяем по рис. 2

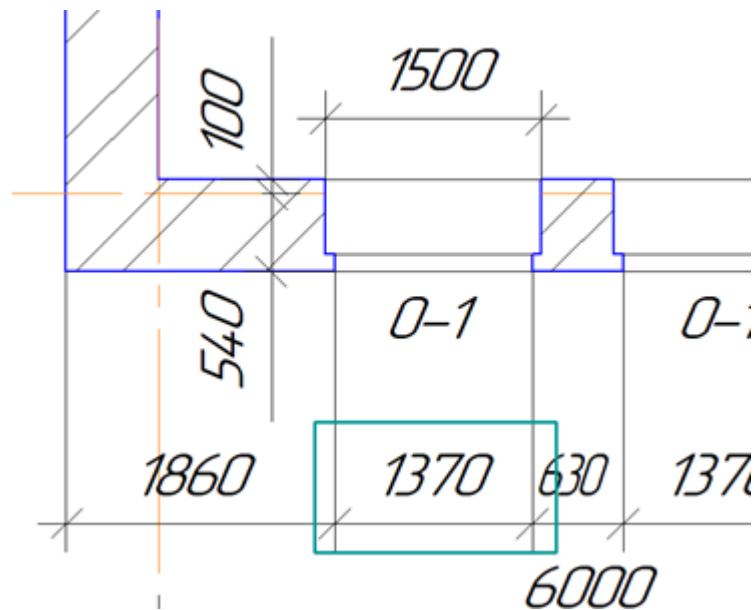


Рис. 2

Высоту окна О-1 определяем по рис. 3 (Фасад 1-5) $2,135 - 0,7 = 1,435\text{м}$

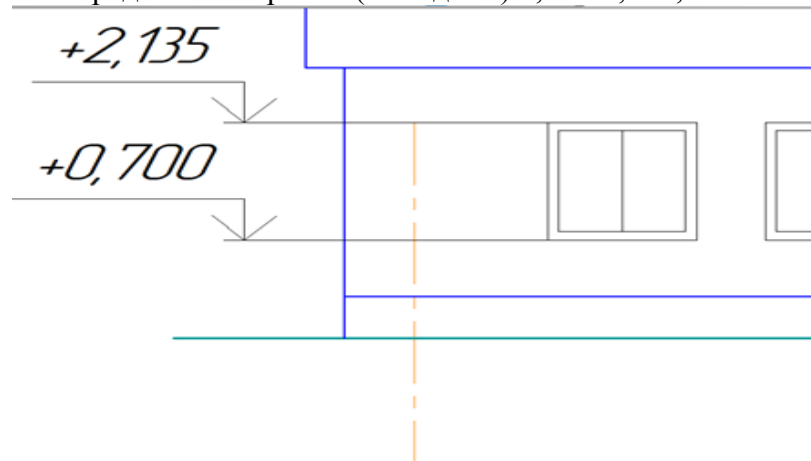


Рис. 3

О-1 – 4шт.

$$SO-1 = (1,370 \times 1,435) \times 4 = 7,86 \text{ м}^2$$

По аналогии находим площади О-2- 2шт.

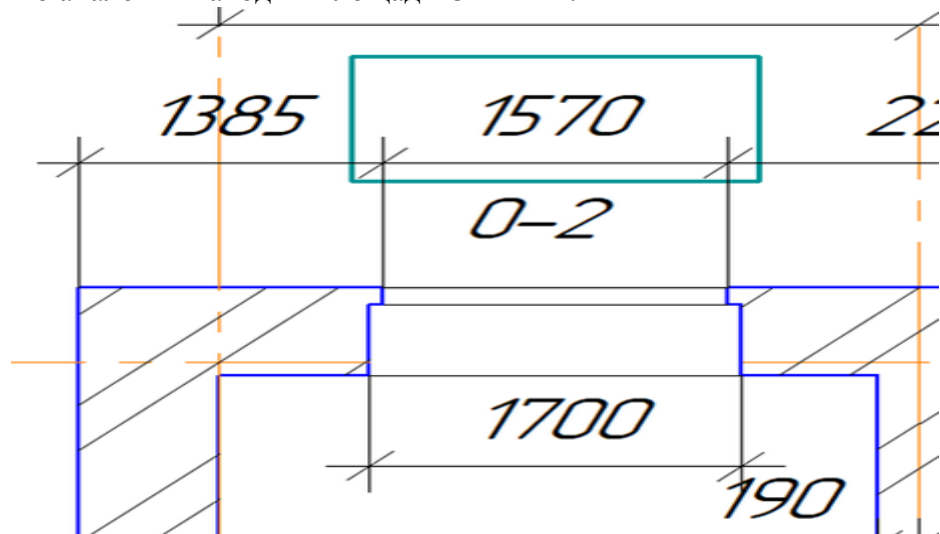


Рис. 4

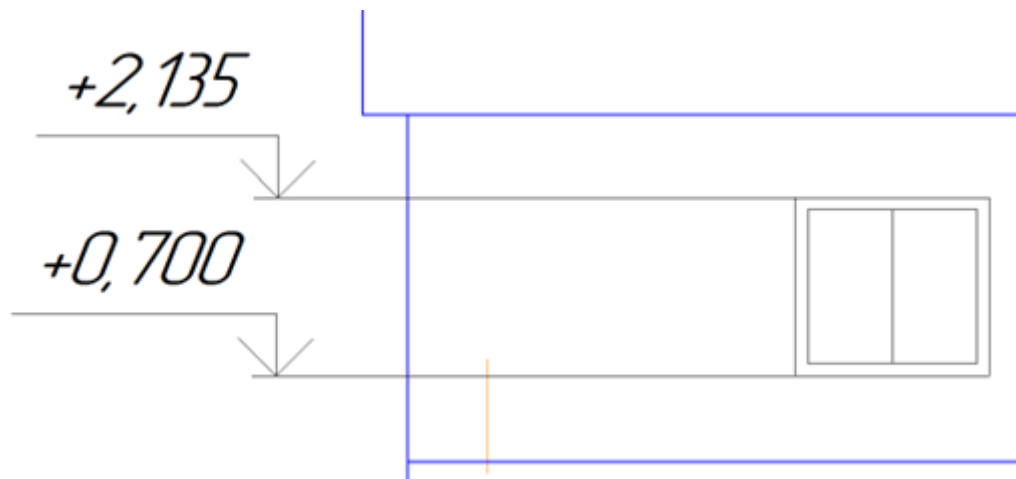


Рис. 5 (Фасад 5-1)

$$SO-2 = (1,570 \times 1,435) \times 2 = 4,51 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{окон}} = SO-1 + SO-2 = 7,86 + 4,51 = 12,37 \text{ м}^2$$

3.2. Определим площадь дверей по наружному обводу. В нашем задании в наружной стене есть только одна дверь Д1.

Ширину Д1 определим по плану Рис. 6

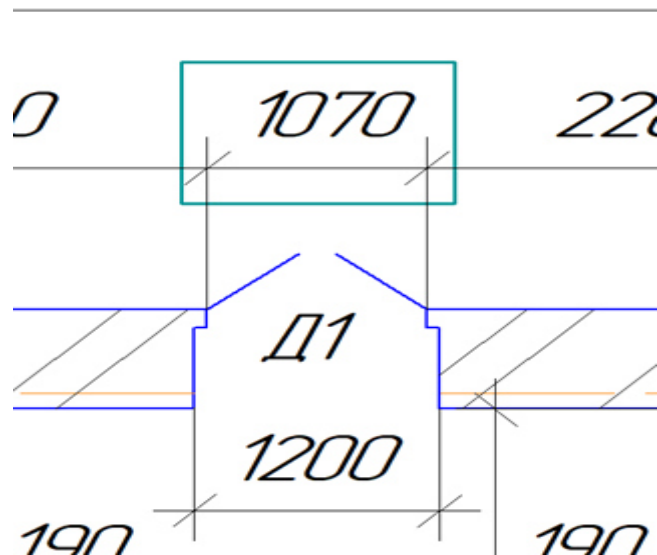


Рис. 6

Высоту Д1 определить по фасаду 5-1, Рис. 7

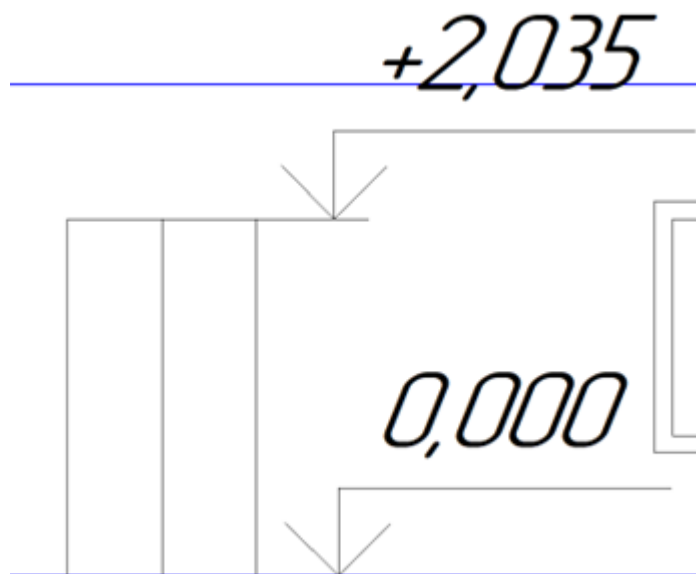


Рис. 7

$$S_{\text{дверей}} = 1,070 \times 2,035 = \mathbf{2,18 \text{ м}^2}$$

3.3. Подставляем полученные значения в формулу (3)

$$V_{\text{проёмов}} = (S_{\text{окон}} + S_{\text{дверей}}) \times \text{Вн.ст.}$$

$$V_{\text{проёмов}} = (12,37 + 2,18) \times 0,64 = \mathbf{9,31 \text{ м}^3}$$

1. Определяем $V_{\text{перемычек}}$ по спецификации перемычек, рис. 8

В спецификации дан объём 1 шт. и количество штук.

Спецификация перемычек

Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Всего	Масса ед. кз	Примечание
	<i>Наружные стены</i>				
1	Серия 1.038.1-1	2ПБ19-3п	10	81	$V=0,0302 \text{ м}^3$
2	Серия 1.038.1-1	2ПБ18-8п	20	75	$V=0,0326 \text{ м}^3$
3	Серия 1.038.1-1	2ПБ15-1п	5	62	$V=0,0252 \text{ м}^3$

Рис. 8

$$V_{\text{перемычек}} = (0,0302 \times 10) + (0,0326 \times 20) + (0,0252 \times 5) = \mathbf{1,08 \text{ м}^3}$$

1. Определяем объем кладки наружных стен по формуле (1)

$$V_{\text{нар.стен}} = V_{\text{кирп.кл.}} - V_{\text{проёмов}} - V_{\text{перемычек}}$$

$$V_{\text{нар.стен}} = 84,87 - 9,31 - 1,08 = \mathbf{74,48 \text{ м}^3}$$

Рассчитаем объем кладки внутренних стен

1. Сначала нужно определить объем кирпичной кладки внутренних стен. Для это надо определить $R_{\text{вн.ст}}$ периметр, т.е. сумму всех внутренних стен и толщину стены $B_{\text{вн.ст}}$.

Делим стены на простые прямоугольники рис.9:

$$\text{- самая длинная стена (красная)} = 5810 + 190 + 190 + 5810 = 12000 = 12,0 \text{ м}$$

$$\text{- зеленая} = 4310 \times 2 = 8620 \text{ мм} = 8,62 \text{ м}$$

$$\text{- голубая} = 5710 \text{ мм} = 5,71 \text{ м}$$

$$R_{\text{вн.ст.}} = 12,0 + 8,62 + 5,71 = \mathbf{26,33 \text{ м}}$$



Толщину внутренней стены Вн.ст. определяем по рис.10

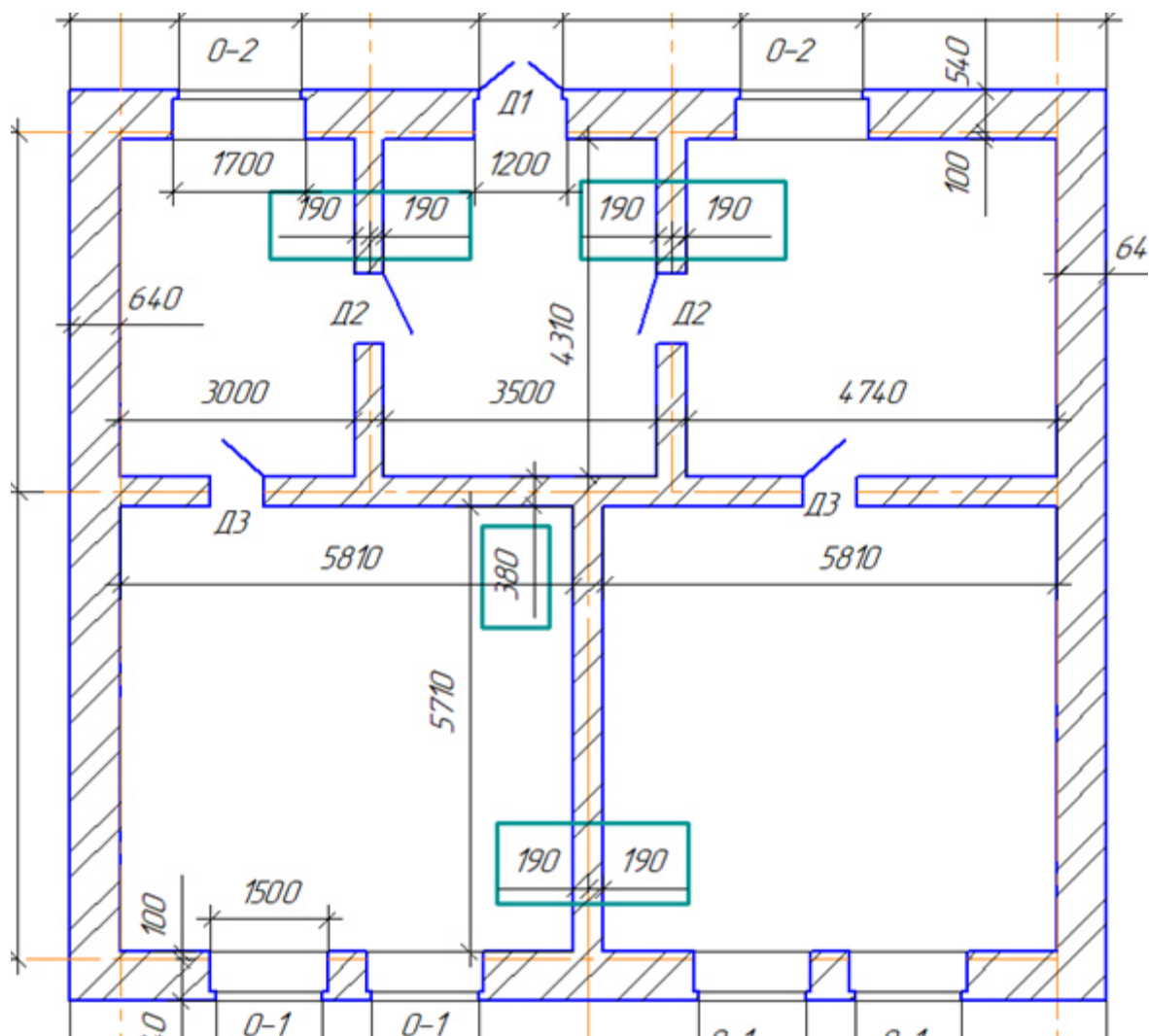


Рис. 10

Все внутренние стены одной толщины, $V_{\text{вн.ст.}} = 380\text{мм} = 0,38\text{м}$

Объем кирпичной кладки определяем по формуле (5)

$V_{\text{кирп.кл.}} = P_{\text{вн.ст.}} \times N_{\text{этажа}} \times V_{\text{вн.ст.}}$

$V_{\text{кирп.кл.}} = 26,33 \times 2,8 \times 0,38 = 28,02 \text{ м}^3$

2. Определяем $V_{\text{проемов}}$ по формуле (6)

$V_{\text{проемов}} = S_{\text{дверей}} \times V_{\text{вн.ст.}}$

Во внутренних стенах нет окон, поэтому нам нужны только $S_{\text{дверей}}$.

В нашем примере внутренние двери – это Д2 и Д3. Их размеры и количество указаны в ведомости элементов заполнения оконных и дверных проёмов, рис.11

Ведомость элементов заполнения оконных и дверных проемов

Обозначение	Схема	Размеры, мм		Количество
		Ширина	Высота	
О-1		1500	1500	4
О-2		1700	1500	2
Д1		1200	2100	1
Д2		900	2100	2
Д3		700	2100	2

Рис. 11

Сдверей = $(0,9 \times 2,1) \times 2 + (0,7 \times 2,1) \times 2 = \mathbf{3,92 \text{ м}^2}$

Впроёмов = $3,92 \times 0,38 = \mathbf{1,49 \text{ м}^3}$

3. Определяем $V_{\text{перемычек}}$ по спецификации перемычек, рис. 12

	<i>Внутренние стены</i>				
1	Серия 1038.1-1	2ПБ13-1п	6	54	$V=0,0217 \text{ м}^3$
2	Серия 1038.1-1	2ПБ10-1п	6	43	$V=0,0173 \text{ м}^3$

Рис. 12

$V_{\text{перемычек}} = (0,0217 \times 6) + (0,0173 \times 6) = \mathbf{0,234 \text{ м}^3}$

4. Определяем объем кладки внутренних стен по формуле (4)

$V_{\text{вн.стен}} = V_{\text{кирп.кл.}} - V_{\text{проёмов}} - V_{\text{перемычек}}$

$V_{\text{вн.стен}} = 28,02 - 1,49 - 0,2334 = \mathbf{26,30 \text{ м}^3}$

5. Если нужен объем кладки во всем здании, то надо сложить объем кладки наружных стен с объемом кладки внутренних стен.

$V_{\text{кладки зд.}} = V_{\text{нар.стен}} + V_{\text{вн.стен}}$

$V_{\text{кладки зд.}} = 74,48 + 26,30 = \mathbf{100,78 \text{ м}^3}$

Приложение №1.

Данные для самостоятельной работы

Варианты

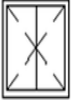
Приложение №1

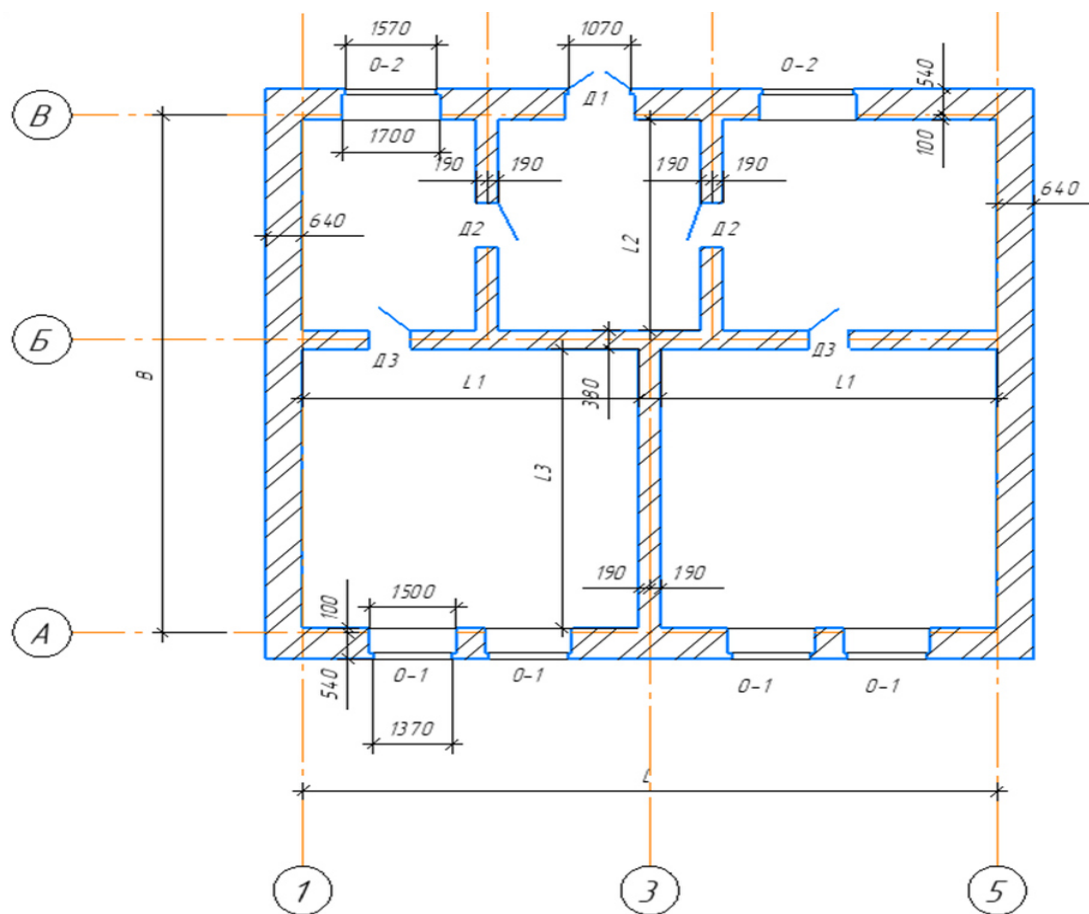
№ Вар.	L, м	B, м	L1, м	L2, м	L3, м	H, м	O-1, шт.	O-2, шт.	Д1, шт.	Д2, шт.	Д3, шт.
1	11,8	10,58	5,71	4,3	5,7	3,0	3	2	1	3	2
2	12,1	10,68	5,86	4,5	5,6	2,8	4	3	2	4	3
3	12,4	10,78	6,01	4,7	5,5	3,0	5	4	1	5	4
4	12,5	10,58	6,06	4,3	5,7	2,8	3	5	2	3	5
5	12,8	10,68	6,21	4,5	5,6	3,0	4	2	1	4	2
6	13	10,78	6,31	4,7	5,5	2,8	5	3	2	5	3
7	13,2	11,18	6,41	4,8	5,8	3,0	3	4	1	3	4
8	13,5	10,58	6,56	4,3	5,7	2,8	4	5	2	4	5
9	11,8	10,58	5,71	4,3	5,7	3,0	5	2	1	5	2
10	12,1	10,68	5,86	4,5	5,6	2,8	3	3	2	3	3
11	12,4	10,78	6,01	4,7	5,5	3,0	4	4	1	4	4
12	12,5	10,58	6,06	4,3	5,7	2,8	5	5	2	5	5
13	12,8	10,68	6,21	4,5	5,6	3,0	3	2	1	3	2
14	13	10,78	6,31	4,7	5,5	2,8	4	3	2	4	3
15	13,2	11,18	6,41	4,8	5,8	3,0	5	4	1	5	4
16	13,5	10,58	6,56	4,3	5,7	2,8	3	5	2	3	5
17	11,8	10,58	5,71	4,3	5,7	3,0	4	2	1	4	2
18	12,1	10,68	5,86	4,5	5,6	2,8	5	3	2	5	3
19	12,4	10,78	6,01	4,7	5,5	3,0	3	4	1	3	4
20	12,5	10,58	6,06	4,3	5,7	2,8	4	5	2	4	5
21	12,8	10,68	6,21	4,5	5,6	3,0	5	2	1	5	2
22	13	10,78	6,31	4,7	5,5	2,8	3	3	2	3	3
23	13,2	11,18	6,41	4,8	5,8	3,0	4	4	1	4	4
24	13,5	10,58	6,56	4,3	5,7	2,8	5	5	2	5	5
25	11,8	10,58	5,71	4,3	5,7	3,0	3	2	1	3	2

Спецификация перемычек

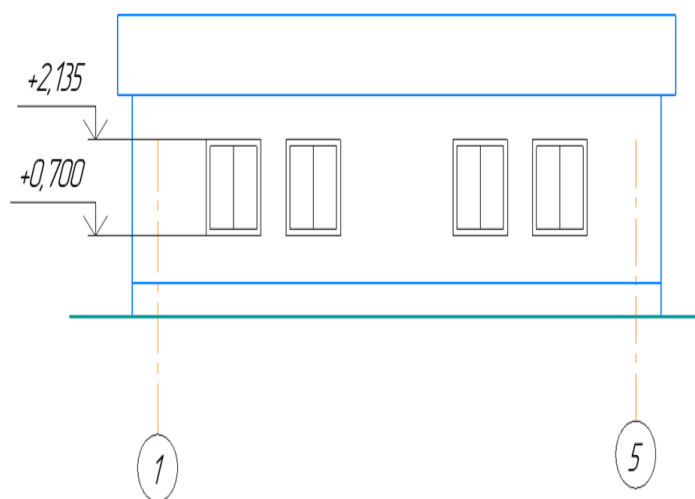
Марка, поз.	Обозначение	Наименование	Всего	Масса в кг	Примечание	№ варианта																								
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	Наружные стены																													
1	Серия 10.38.1-1	2ПБ19-3п	81	$V=0,0302\text{ м}^3$	Кол. шт.	5		10			3	5		10			3	5		10			3	5		10			3	
2	Серия 10.38.1-1	2ПБ18-8п	75	$V=0,0326\text{ м}^3$			6	6		10			6	6		10			6	6		10			6	6		10		7
3	Серия 10.38.1-1	2ПБ16-2П	65	$V=0,026\text{ м}^3$		10			5	4		10			5	4		10			5	4		10			5	4		3
4	Серия 10.38.1-1	2ПБ15-1п	62	$V=0,0252\text{ м}^3$			6		5		6		6		5		6		6		5		6		6		5		6	
	Внутренние стены																													
1	Серия 10.38.1-1	2ПБ13-1п	54	$V=0,0217\text{ м}^3$	10	5		6		3	10	5		6		3	10	5		6		3	10	5		6		3		
2	Серия 10.38.1-1	2ПБ11-1п	45	$V=0,0185\text{ м}^3$	3		6	4	5	3	3		6	4	5	3	3		6	4	5	3	3		6	4	5	3	4	
3	Серия 10.38.1-1	2ПБ10-1п	43	$V=0,0173\text{ м}^3$		5	4		5			5	4		5			5	4		5			5	4		5		4	

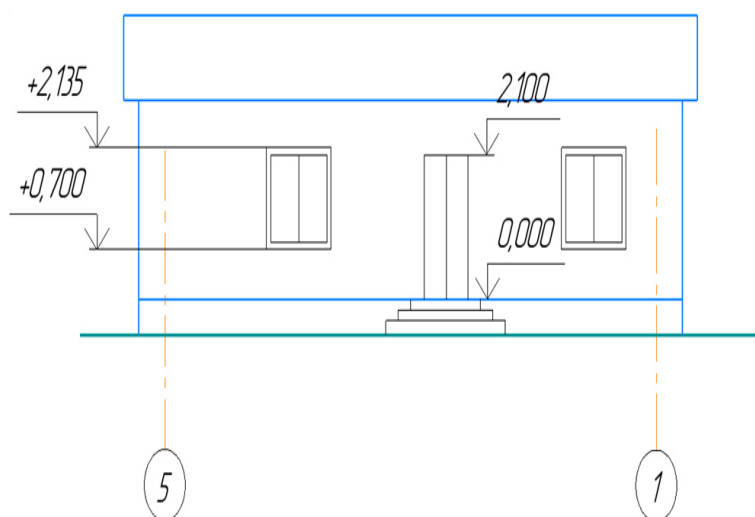
Ведомость элементов заполнения оконных и дверных проемов

Обозначение	Схема	Размеры, мм		Количество
		Ширина	Высота	
О-1		1500	1500	
О-2		1700	1500	
Д1		1200	2100	
Д2		900	2100	
Д3		700	2100	



Приложение №5





ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Тема 2.3 Кладка из керамических и мелких блоков

Наименование: Составление инструкционно-технологической карты по выполнению кладки из керамических блоков

Цель работы: формирование знаний по правилам безопасного труда

Ход работы

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА КЛАДКА ПРОСТЕНКА ТОЛЩИНОЙ В 1 КАМЕНЬ ИЗ БЛОКА «ПОРОТЕРМ» С РАСШИВКОЙ ШВОВ

№ о п	Наименование работ	Описание технологических операций	Строительные материалы	Инструменты и приспособления	Техника безопасности	Требования к кладке
1.	Сортировка керамического блока	1. Подбор стандартного керамического блока (ровные грани, гладкая поверхность) 2. Подготовка неполномерного	 1 – целый 3/4 – трёхчетвёртка 1/2 – половинка 1/4 - четвертка	1. Кельма (ГОСТ 9533-71) 2. Резиновый молоток (ГОСТ 11 042-72) 3. Растворная лопатка (ГОСТ 3620-76) 4. Отвес (ГОСТ 7948-71) 5. Расшивка (ГОСТ 12803-76) 6. Рулетка 7. Складной метр 8. Угольник 9. Уровень	1. Спецодежда 2. Проверка инструментов и приспособлений 3. Проверка (очистка) лесов и подмостей 4. Леса и подмости нельзя перегружать 5. Работа на высоте с	1. Правильность перевязки швов 2. Средняя толщина швов: горизонтальных - 20 мм; вертикальных - 15 мм. 3. Горизонтальность рядов 4. Вертикальность рядов

		керамического блока		10. Правило 11. Порядовка 12. Шаблон 13. Растворный ящик 14. Ведро	предохранительным поясом 6. Устройство защитных козырьков при кладке стен больше 7 м 7. Не загромождать рабочее место	5. Качество лицевой поверхности 6. Точность размеров и правильность места расположения проёмов 7. Раствор должен быть однородным без камней 8. Марка керамического блока и раствора должны соответствовать проекту
2.	Подготовка рабочего места	1. Подготовка инструмента 2. Подготовка лесов и подмостей				
3.	Приготовление раствора	1. Просеивание материалов 2. Дозировка материалов 3. Перемешивание сухой смеси 4. Добавление воды	1. Цемент 2. Песок 3. Вода			
4.	Технология выполнения кладки простенка из керамического блока «Портерм»	1. Установить порядовки 2. Натягивание причала для обеспечения правильности укладки блоков и рядов 3. Подача и				

		раскладк а керамич еских блоков. 4.Перел опачива ние раствора 5.Поряд ок кладки – первый ряд тычковы й, второй и последу ющие ряды тычковы е с соблюде нием перевязк и швов, керамич еские гребни(п азы) соединя ем между собой по вертикал и. 6.Прове рка на качество кладки	
--	--	--	--

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема 2.3 Кладка из керамических и мелких блоков

Наименование: Составление инструкционно-технологической карты по выполнению кладки из мелких блоков.

Цель работы: Обучение владению инструментами и формирование первоначальных умений выполнения операций по каменной кладке.

Приобретение умения и навыков:

1. Формирование первоначальных умений выполнения операций по кладке стен толщиной в 1,5 кирпича по цепной системе перевязки швов с вертикальным ограничением.

2. Воспитание бережного отношения к инструменту.

3. Развитие самостоятельности, навыков самоконтроля и соблюдения технологической дисциплины.

Время: 3,26 чел.-ч. на 1 м³ кладки (для звена «двойка»).

Оснащение рабочего места (для звена «двойка»):

1. Кельма стальная типа КБ – 2 шт.
2. Молоток - кирочка типа МКИ – 2 шт.
3. Лопата растворная типа ЛР – 1 шт.
4. Метр складной стальной – 1 шт.
5. Уровень строительный – 1 шт.
6. Расшивка стальная – 2 шт.
7. Отвес О-400 (О-600) – 1 шт.
8. Рулетка стальная РС-20 – 1 шт.
9. Порядовка универсальная – 2 шт.
10. Правило дюралюминиевое – 1 шт.
11. Причалка – 40 м.
12. Ящик металлический растворный – 2 шт.
13. Кирпич обыкновенный (на 1 м³ кладки) – 399 шт.
14. Раствор (на 1 м³ кладки) – 0,236 м³.

Основные правила техники безопасности:

Организация рабочих мест должна обеспечивать безопасность труда на всех этапах работ. Рабочие места оборудуют ограждениями и предохранительными устройствами. Кладку стен ведут с подмостей или лесов. При установке подмостей и лесов должны быть обеспечены их устойчивость, прочность, крепление рабочего настила, наличие ограждений, надежность опорных площадок и т.д.

Литература:

1. Вульчин И.И., Вареник А.Ф., Липский А.И., Клавдиев А.Н. Производство строительных работ. М.: 2013.
2. Ищенко П.И. Технология каменных и монтажных работ М.: 2015.
3. Попов К.Н. Материаловедение для каменщиков, монтажников конструкций. М: 2016.
4. Смирнов Н.А. Технология строительного производства. М: 2014.
5. Филимонов П.И. Справочник молодого каменщика. М.: 2012.

Порядок выполнения работы:

1. Установка порядовки и натягивание причалки;
2. раскладка кирпича, расстилание раствора и укладка кирпича соответственно для наружной и внутренней версты;
3. проверка правильности кладки;
4. расшивка швов с наружной стороны.

До начала кладки производят разбивку оси стены и заготавливают материалы. Кладку (любую) начинают и заканчивают тычковыми рядами. Кладку тычковых рядов начинают с установки целого кирпича, ложковых с установки трехчетверок.

Кладку ведут звеном «двойка» - каменщики К-1 и К-2. Каменщик К-1 устанавливает порядовки и совместно с К-2 натягивает причалку. Начинает кладку каменщик К-2. Он раскладывает кирпич и расстилает раствор вначале для наружной версты кладки. Каменщик К-1, двигаясь по фронту делянки вслед за каменщиком К-2, укладывает кирпич наружной версты. При кладке внутренней версты каменщики К-1 и К-2 выполняют те же операции, двигаясь в обратном направлении, что исключает ненужные переходы с одного конца делянки на другой.

Раскладку кирпича производят стопками по 2 кирпича для наружной версты на внутренней стороне кладки, для внутренней версты – на наружной стороне кладки. Раскладывают кирпич для тычкового ряда параллельно оси стены с промежутками по 10...15 см между ними, для ложкового ряда – с промежутками по 25 см.

Раствор расстилают в виде грядки шириной 22...23 см для тычковых рядов, 9...10 см для ложковых рядов. Толщина слоя раствора 2...2,5 см. Наружную поверхность стены *расшивают*, внутреннюю выполняют в пустошовку. Расшивают сначала вертикальные швы, а затем горизонтальные. Расшивку швов выполняют через каждые 2 ряда кладки.

Укладку кирпича наружной версты производят вприсык с подрезкой, внутренней – вприсык.

Контроль качества кладки выполняют по ходу ее выполнения. Горизонтальность рядов проверяют уровнем и правилом, вертикальность – отвесом не менее двух раз на каждый метр высоты кладки, перевязку швов – внешним осмотром.

Средняя толщина горизонтальных швов 12 мм, вертикальных – 10 мм. Минимальная толщина отдельных горизонтальных швов 15 мм. Отклонение кладки по толщине 10 мм. Отклонение рядов кладки от горизонтали 15 мм на 10 м длины стены. Допускаемые неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при наложении рейки длиной 2 м:

наружной поверхности стены – 5 мм;

внутренней – 10 мм.

Контрольные вопросы:

1. С какого ряда начинают кладку?
2. Каким рядом заканчивают кладку?
3. Каким звеном ведут кладку?
4. Как производят раскладку кирпича?
5. Как расстилают раствор?
6. Какова толщина швов (вертикальных и горизонтальных) при кирпичной кладке?
7. Какими способами производят укладку кирпича?

Практическая работа № 5

Тема 2.4 Декоративная кладка и облицовка стен

Наименование: Подсчет объемов работ и потребности в материалах для выполнения декоративной кладки и облицовки стен. Методика расчета.

Цель работы: формирование знаний по подсчету объемов работ и потребности в материалах для выполнения декоративной кладки и облицовки стен. Методика расчета

Ход работы

Задача №1: Определить количество кирпича, необходимого для кладки: наружной стены толщиной в 2,5 кирпича, длиной 30м и высотой 3м, площадь проемов 25 м². (1м³ кладки=400 штук кирпича)

Решение:

1) $30 \times 3 = 90$ м² (площадь стены без вычета проемов)

2) $90 - 25 = 65$ м² (площадь стены с вычетом проемов)

3) $65 \times 0.64 = 41.6$ м³ (объем кладки)

4) $41.6 \times 400 = 16640$ штук (количество кирпича)

Задача №2: Определить количество кирпича, необходимого для кладки: наружной стены толщиной 510 мм, длиной 20м и высотой 2,8м, без проемов. (1м³ кладки=400 штук кирпича)

Решение:

1) $20 \times 2.8 = 56$ м² (площадь стены без вычета проемов)

2) $56 \times 0.51 = 28.56$ м³ (объем кладки)

3) $28.56 \times 400 = 11424$ штуки (количество кирпича)

Задача №3: Определить количество раствора, необходимого для кладки: наружной стены толщиной 2 кирпича, длиной 30м и высотой 3м, площадь проемов=25м². (в 1м³ кладки 0.25м³ раствора)

Решение:

- 1) $30 \times 3 = 90$ м² (площадь стены без вычета проемов)
- 2) $90 - 25 = 65$ м² (площадь стены с вычетом проемов)
- 3) $65 \times 0.51 = 33.15$ м³ (объем кладки)
- 4) $33.15 \times 0.25 = 8.29$ м³ (количество раствора)

Задача №4: Определить количество раствора, необходимого для кладки: наружной стены толщиной 510 мм, длиной 35м и высотой 2,8м, без проемов. (в 1м³ кладки 0.25м³ раствора)

Решение:

- 1) $35 \times 2.8 = 98$ м² (площадь стены без вычета проемов)
- 2) $98 \times 0.51 = 49.98$ м³ (объем кладки)
- 3) $49.98 \times 0.25 = 12.5$ м³ (количество раствора)

Задача №5: Определить количество раствора, необходимого для кладки: внутренней стены толщиной 380 мм, длиной 10м и высотой 3м, общая площадь проема 4,5 кв.м (в 1м³ кладки 0.25м³ раствора)

Решение:

- 1) $10 \times 3 = 30$ м² (площадь стены без вычета проемов)
- 2) $30 - 4.5 = 25.5$ м² (площадь стены с вычетом проемов)
- 3) $25.5 \times 0.38 = 9.69$ м³ (объем кладки)
- 4) $9.69 \times 0.25 = 2.42$ м³ (количество раствора)

Решение:

- 1) $12 \times 2 + (10.89 + 19.24 + 10.89) \times 2 = 106.04$ м (длина наружных стен)
- 2) $106.04 \times 3 = 318.12$ м² (площадь наружных стен без учета проемов)
- 3) $318.12 - (4 \times 2.4 + 10 \times 1) = 298.52$ м² (площадь наружных стен с учетом проемов)
- 4) $298.52 \times 0.51 = 152.25$ м³ (объем кладки наружных стен)
- 5) $(10.89 - 0.51 - 0.19) \times 2 + 12 \times 2 = 44.38$ м (длина внутренних стен)
- 6) $44.38 \times 3 = 133.14$ м² (площадь внутренних стен без учета проемов)
- 7) $133.14 - 12 = 121.14$ м² (площадь внутренних стен с учетом проемов)
- 8) $121.14 \times 0.38 = 46.03$ м³ (объем кладки внутренних стен)
- 9) $46.03 + 152.25 = 198.28$ м³ (объем кирпичной кладки на этаж)

Практическая работа № 6**Тема 2.4 Декоративная кладка и облицовка стен**

Наименование: Составление инструкционно-технологической карты для выполнения декоративной кладки стен.

Цель работы: научиться составлять инструкционно-технологическую карту для выполнения декоративной кладки стен.

Ход работы

**ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА
ДЕКОРАТИВНО – РЕЛЬЕФНАЯ КЛАДКА СТЕНЫ ТОЛЩИНОЙ 250 мм С
РАСШИВКОЙ ШВОВ**

№ о п	Наименование работ	Описание технологич еских операций	Строител ьные материал ы	Инструме нты и приспособ ления	Техника безопасности	Требования к кладке
1	Сортировка керамического кирпича	1. Подбор стандартно го керамическ ого кирпича (ровные грани, гладкая	 1 – целый	1. Кельма (Г ОСТ 9533- 71) 2. Молоток- кирочка (ГОСТ 11 042-72)	1. Спецодежда 2. Проверка инструменто в и приспособле ний 3. Проверка (очистка)	1. Правильнос ть перевязки швов 2. Средняя толщина швов:

		поверхность) 2. Подготовка неполного керамического кирпича	3/4 – трёхчетвёртка 1/2 – половинка 1/4 – четвертка	3. Растворная лопатка (ГОСТ 3620-76) 4. Отвес (ГОСТ 7948-71) 5. Расшивка (ГОСТ 12803-76) 6. Рулетка 7. Складной метр 8. Угольник 9. Уровень 10. Правило 11. Порядовка 12. Шаблон 13. Растворный ящик 14. Ведро	лесов и подмостей 4. Леса и подмости нельзя перегружать 5. Работа на высоте с предохранительным поясом 6. Устройство защитных козырьков при кладке стен больше 7 м 7. Не загромождать рабочее место	горизонтальных - 12 мм; вертикальных - 8 мм. 3. Горизонтальность рядов 4. Вертикальность рядов 5. Качество лицевой поверхности и 6. Точность размеров и правильность места расположения проёмов 7. Раствор должен быть однородным без камней 8. Марка керамического блока и раствора должны соответствовать проекту
2.	Подготовка рабочего места	1. Подготовка инструмента 2. Подготовка лесов и подмостей				
3.	Приготовление раствора	1. Просеивание материалов 2. Дозировка материалов 3. Перемешивание сухой смеси 4. Добавление воды	1. Цемент 2. Песок 3. Вода 			
4.	Технология выполнения декоративно-рельефной кладки из керамического и	1. Установить порядовки 2. Натягивание причалок для				

	силикатного кирпича	обеспечени я правильнос ти укладки кирпичей и рядов 3. Для придания поверхност и кладки рельефног о рисунка кирпичи располага ют, например так, чтобы в плане плоскости их граней образовали с плоскость ю рельефный рисунок. 4. Кирпичи располагае м с выступом на $\frac{1}{4}$ часть в шахматном порядке в результате получается узор	
--	---------------------	--	--

Практическая работа № 7

Тема 2.4 Декоративная кладка и облицовка стен

Наименование: Составление инструкционно-технологической карты для выполнения декоративной облицовки стен.

Цель работы: Составление инструкционно-технологической карты для выполнения декоративной облицовки стен.

Ход работы

Инструкционно-технологическая карта «Декоративная отделка ранее подготовленной поверхности структурными материалами»

№ п / п	Наименование операции	Эскиз	Краткое описание операции	Материалы	Инструменты и оборудование	Технологические требования
1	Грунтуем участок стены, который будет отделяться. Отделяем малярным скотчем необходимый участок стенда.		Макловицей наносим грунтовку. сверху вниз плавными движениями	<u>Грунтовка</u> <u>глубокого</u> <u>проникновения</u> <u>на</u> <u>водной</u> <u>основе.</u>	Макловица, ведро, стенд	Поверхность должна быть сухой, температура в помещении должна быть +5С.
2	Замешиваем необходимое количество структурной краски(штукатурки короед). Колеруем согласно эскизу.		В емкость с водой насыпаем или откладываем необходимый объем краски. Добавляем колер и тщательно перемешиваем.	<u>Краска</u> <u>структурная,</u> <u>(штукатурка</u> <u>декоративная</u> <u>короед),</u> <u>колер.</u>	Шпатель, ведро с водой.	Тщательно перемешиваем краску (сухую штукатурку короед с водой). Даем технологический перерыв и снова перемешиваем. Колер добавляем небольшими порциями тщательно перемешивая
3	Наносим шпателем большим или венецианской кельмой из нержавеющей стали штукатурку (или структурную краску на		Малым шпателем набираем из емкости небольшое количество штукатурки или шпатлевки на кельму и под углом наносим смесь (краску на поверхность) под углом к	<u>Краска</u> <u>структурная,</u> <u>(штукатурка</u> <u>декоративная</u> <u>короед),</u> <u>колер.</u>	Кельма венецианская малый шпатель. скотч малярный	Раствор (структурную краску) при нанесении постоянно подмешиваем для того чтобы частицы кварцевого песка не оседали.

	поверхность б).		поверхности под 30градусов			
--	--------------------	--	----------------------------------	--	--	--

Практическая работа № 8

Тема 2.5 Бутовая и бутобетонная кладка

Наименование: Подсчет объемов работ и потребности в материалах для выполнения бутовой и бутобетонной кладки. Методика расчета

Цель работы: научиться подсчитывать объемы работ и потребности в материалах для выполнения бутовой и бутобетонной кладки. Методика расчета

Ход работы

Задание:

1. Определить объем бутовой кладки «под лопатку»
2. Определить расход камня и раствора для данной кладки
3. Рассчитать расход опалубки на заданную бутобетонную кладку

Материально-техническое оснащение: рулетка, калькулятор, бутовая кладка «под лопатку»

Теоретическая часть

Бутовая кладка – это кладка из природных камней неправильной, но постелистой формы. Бутовую кладку «под лопатку» выполняют горизонтальными рядами толщиной по 25 см с подбором камней и перевязкой швов. Первый слой постелистых камней укладывают «насухо» и осаживают трамбовкой. Пустоты заполняют щебнем и расстилают слой пластичного раствора. Укладку следующего ряда начинают с установки маяков, выбирая для них крупные постелистые камни, затем натягивают причалку для укладки верст. Для верстовых рядов подбирают камень примерно одинаковой толщины. Отобранные камни вначале укладывают насухо, проверяя перевязку швов, а затем – на слой раствора. Забутку закладывают камнем, уложенным на раствор. Промежутки заполняют щебнем и расстилают раствор для следующего ряда кладки.

Опалубку применяют при возведении бутовой кладки «под залив» и **бутобетонной** кладки. Опалубка служит для придания конструкции проектной формы, заданных размеров и положения в пространстве.

Практическая часть

1. **Определение объема работ.**

На местности находим бутовую кладку «под лопатку». Измеряем ее размеры.

Ширина кладки (В) = м

Длина кладки (L) = м

Высота кладки (H) = м

Объем кладки V определяют по формуле $V = B \cdot L \cdot H$ (м³)

1. **Определение расхода камней.**

Так как бутовые камни могут быть различных размеров, то из кладки выбираем произвольно любые три камня и измеряем их размеры: h – высота камня; l – длина камня; b – ширина камня

$h_1 = (м) \quad l_1 = (м) \quad b_1 = (м)$

$h_2 = (м) \quad l_2 = (м) \quad b_2 = (м)$

$$h_3 = (\text{м}) \quad l_3 = (\text{м}) \quad b_3 = (\text{м})$$

Определяем объем каждого камня

$$V_1 = h_1 \cdot l_1 \cdot b_1 = (\text{м}^3)$$

$$V_2 = h_2 \cdot l_2 \cdot b_2 = (\text{м}^3)$$

$$V_3 = h_3 \cdot l_3 \cdot b_3 = (\text{м}^3)$$

$$\frac{V_1 + V_2 + V_3}{3}$$

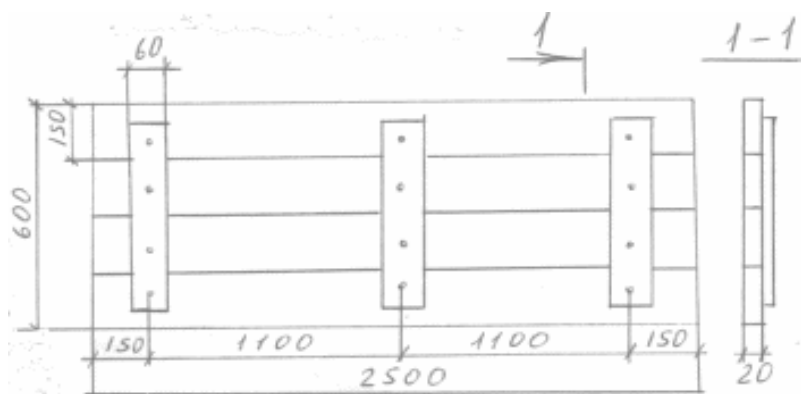
$$\text{Тогда } V_{\text{ср}} = \quad (\text{м}^3)$$

Расход камней N для данного объема получим, если объем кладки V (из п.1) разделим на средний объем камня $V_{\text{ср}}$ (из п.2)

$$N = \frac{V}{V_{\text{ср}}} = (\text{штук})$$

1. **Определение расхода опалубки.**

Для изготовления опалубки используют различные материалы: доски, фанеру, сталь и др. из этих материалов сбивают щиты. Чаще всего щиты изготавливают из досок толщиной 20-25 мм и шириной до 150 мм на сшивных планках.



Расход опалубки зависит от длины L и высоты H кладки

Дано: бутобетонная кладка длиной $L = 20$ м; высотой $H = 1,2$ м

Определить: расход опалубки

1. Определяем количество щитов опалубки по длине на одну сторону кладки

$$n_1 = L : 2,5 \text{ (штук)}$$

где 2,5 – длина щита в метрах

1. Определяем количество щитов опалубки по высоте на одну сторону кладки

$$n_2 = H : 0,6 \text{ (штук)}$$

где 0,6 – высота щита в метрах

1. Определяем количество щитов опалубки на одну сторону кладки

$$n = n_1 \cdot n_2 \text{ (штук)}$$

1. Определяем расход опалубки на всю кладку

$$N = 2n \text{ (штук)}$$

Вывод формулируется учащимися самостоятельно.

Практическая работа № 9

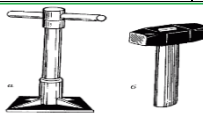
Тема 2.5 Бутовая и бутобетонная кладка

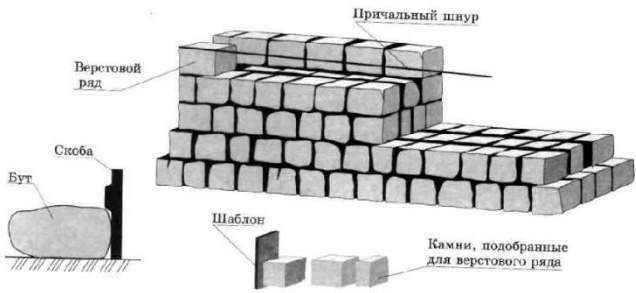
Наименование: Составление инструкционно-технологической карты для выполнения
бутовой кладки

Цель работы: составление инструкционно-технологической карты для выполнения бутовой кладки

Ход работы

ИНСТРУКЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БУТОВАЯ КЛАДКА СТЕНЫ ТОЛЩИНОЙ 510 мм «ПОД СКОБУ»

№ оп	Наименование работ	Описание технологических операций	Строительные материалы	Инструменты и приспособления	Техника безопасности	Требования к кладке
1.	Сортировка бутового камня	1. Подбор бутового камня (плинтовка камня - ровные грани, гладкая поверхность) 2. Подготовка бутового камня к кладке	 http://repair-school.com 1 – целый 3/4 – трёхчетвёртка 1/2 – половинка 1/4 - четвертка	1. Кельма (ГОСТ 9533-71) 2. Молоток-кирочка (ГОСТ 11 042-72) 3. Растворная лопатка (ГОСТ 3620-76) 4. Отвес (ГОСТ 7948-71) 5. Расшивка (ГОСТ 12803-76) 6. Рулетка 7. Кувалда 8. Трамбовка 9. Уровень 10. Молоток-кулачок 11. Порядовка 12. Шаблон 13. Растворный ящик 14. Ведро	1. Спецодежда 2. Проверка инструментов и приспособлений 3. Проверка (очистка) лесов и подмостей 4. Леса и подмости нельзя перегружать 5. Работа на высоте с предохранительным поясом 6. Устройство защитных козырьков при кладке стен больше 7 м 7. Не загромождать рабочее место	1. Правильность перевязки швов 2. Средняя толщина швов: горизонтальных - 29 мм; вертикальных - 15 мм. 3. Горизонтальность рядов 4. Вертикальность рядов 5. Качество лицевой поверхности 6. Точность размеров и правильность места расположения проёмов 7. Раствор должен быть
2.	Подготовка рабочего места	1. Подготовка инструмента 2. Подготовка лесов и подмостей				
3.	Приготовление раствора	1. Просеивание материалов 2. Дозировка материалов 3. Перемешивание сухой смеси 4. Добавление воды	1. Цемент 2. Песок 3. Вода 			

						однородным без камней 8. Бутовый камень и раствор должны соответствовать проекту
4.	Технология выполнения кирпичной кладки	1. Установить опалубку 2. На грунт основания укладывают крупные постелистые камни 510 мм 3. Бутовый камень осаживают кувалдой 4. Зазоры между камнями заполняют мелкими камнями или щебнем и заливают пластичным раствором 5. Расщепки уплотняют трамбованием 6. Кладку выполняют из камней одинаковой высоты, подбираемых с помощью шаблона (скобы)	Кладка под скобу - отличается тем, что камни сортируют с помощью шаблона- скобы. 			

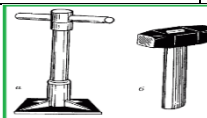
Практическая работа № 10

Тема 2.5 Бутовая и бутобетонная кладка

Наименование: Составление инструкционно-технологической карты для выполнения бутобетонной кладки

Цель работы: составление инструкционно-технологической карты для выполнения бутобетонной кладки

Ход работы

№ оп	Наименование работ	Описание технологических операций	Строительные материалы	Инструменты и приспособления	Техника безопасности	Требования к кладке
1.	Сортировка бутового камня	1. Подбор бутового камня (плинтовка камня - ровные грани, гладкая поверхность) 2. Подготовка бутового камня к кладке	 http://repair-school.com 1 – целый 3/4 – трёхчетвёртка 1/2 – половинка 1/4 – четвертка	1. Кельма (ГОСТ 9533-71) 2. Молоток-кирочка (ГОСТ 11 042-72) 3. Растворная лопатка (ГОСТ 3620-76) 4. Отвес (ГОСТ 7948-71) 5. Расшивка (ГОСТ 12803-76) 6. Рулетка 7. Кувалда 8. Трамбовка 9. Уровень 10. Молоток-кулачок 11. Порядовка 12. Шаблон 13. Растворный ящик 14. Ведро	1. Спецодежда 2. Проверка инструментов и приспособлений 3. Проверка (очистка) лесов и подмостей 4. Леса и подмости нельзя перегружать 5. Работа на высоте с предохранительным поясом 6. Устройство защитных козырьков при кладке стен больше 7 м 7. Не загромождать рабочее место	1. Правильность перевязки швов 2. Средняя толщина швов: горизонтальных - 29 мм; вертикальных - 15 мм. 3. Горизонтальность рядов 4. Вертикальность рядов 5. Качество лицевой поверхности 6. Точность размеров и правильность места расположения проёмов 7. Раствор должен быть однородным без камней
2.	Подготовка рабочего места	1. Подготовка инструмента 2. Подготовка лесов и подмостей				
3.	Приготовление раствора	1. Просеивание материалов 2. Дозировка материалов 3. Перемешивание сухой смеси 4. Добавление воды	1. Цемент 2. Песок 3. Вода 			

						8. Бутовый камень и раствор должны соответст вовать проекту
4.	Технолог ия выполнен ия кирпично й кладки	1. Установит ь опалубок 2. На грунт основания укладывают крупные постелистые камни 510 мм 3. Бутовый камень осаживают кувалдой 4. Зазоры между каменьями заполняют мелкими каменьями или щебнем и заливают пластичным раствором 5. Расщебенк у уплотняют трамбование м 6. Кладку выполняют из камней одинаковой высоты, подбираемы х с помощью шаблона (скобы)	Кладка под скобу - отличается тем, что камни сортируют с помощью шаблона- скобы.			

Практическая работа № 11

Тема 2.6 Гидроизоляция каменных конструкций

Наименование: Составление таблиц инструмента и инвентаря для гидроизоляции каменных конструкций

Цель работы: составить таблицу инструментов для выполнения гидроизоляции

Ход работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом
2. Заполнить таблицу

№ п/п	Вид рулонной гидроизоляции	Технология выполнения данного вида гидроизоляции	Инструменты	Назначение каждого вида	Материалы	Описание каждого вида

Область применения и типы рулонной гидроизоляции

Основное преимущество, которое отличает рулонные гидроизоляционные материалы, это их универсальность.

Изоляция такого типа может применяться для защиты следующих объектов:

Фундаменты (сборные, железобетонные, каменные).

Стены из различных материалов.

Кровельные конструкции.

Гидротехнические сооружения.

При устройстве гидроизоляции из рулонных материалов пользуются следующими инструментами:



Рис.4. Инструменты и инвентарь, применяемые при устройстве гидроизоляции:

а - нож для резки рулонного материала, б - щетки для очистки рулонов, в, г - щетка и гребок для намазывания и разравнивания мастики, д - стальной гребок, е - бачок для переноса мастики, ж - ковш для разлива мастики, з - шпатель с длинной ручкой, и - то же, с короткой ручкой

Стальными ножами (рис.4, а) разрезают рулон и щетками (рис.4, б) очищают рубероид и толь от слюдяной или песчаной посыпки, щеткой (рис.4, в) или гребком (рис.4, г) наносят и разравнивают мастику, стальными гребками разравнивают асфальтовую мастику (рис.4, д). В конусном бачке (рис.4, е) с крышкой переносят разогретую мастику от битумоварки к месту работы, ковшом разливают мастику. Шпателем с удлиненной ручкой приглаживают кромки полотнищ, наклеиваемых на вертикальную или наклонную поверхность (рис.4, з). Шпателем с короткой ручкой наносят, разравнивают и сглаживают мастику при заделке швов и стыков оклеечной гидроизоляции (рис.4, и).

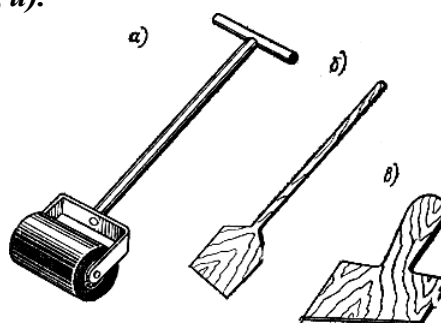


Рис.7. Инструмент для наклеивания полотна, рулонной гидроизоляции:

а - прикаточный каток; б - шпатель с удлиненной ручкой; в - шпатель с короткой ручкой

Прикаточный каток массой до 80 кг с мягкой обкладкой для разглаживания и прижатия наклеиваемых полотнищ на горизонтальную поверхность (**рис.7, а**); шпатель с удлиненной ручкой для приглаживания кромок полотнищ, наклеиваемых на вертикальную или наклонную поверхность (**рис.26, б**); шпатель с короткой ручкой для нанесения, разравнивания и сглаживания мастики при заделке швов и стыков оклеечной гидроизоляции (**рис.26, в**).



Рис. 5. Инвентарь для производства оклеечной гидроизоляции: а, б — бачки, в, г — тележки для транспортирования мастики и рулонных материалов

Рабочие, выполняющие гидроизоляционные работы с применением горячих мастик, должны быть обеспечены спецодеждой, обувью, защитными очками.

Не так давно из материалов такого типа широко использовался обычный рубероид, основным достоинством которого была его низкая стоимость. Сейчас ассортимент покрытий существенно увеличился.

Условно все рулонные гидроизоляционные материалы можно разделить на следующие типы:

Оклеечная.

Наплавляемая.

Фиксируемая при помощи механического крепежа.

Каждый из данных видов материалов имеет различное строение и монтируется по различным технологиям.

Механическая фиксация рулонных материалов

В линейку материалов, фиксируемых таким способом, входит гидроизоляция рулонная битумная. По сути, это знакомый всем рубероид современного образца. Он отличается повышенной прочностью, устойчивостью к влаге и механическим повреждениям.

Чаще всего такие материалы монтируются на следующие основания:

Дерево.

Металл, в том числе и профилированный.

Бетонные и железобетонные конструкции (правда, крепление на такую поверхность требует выполнения предварительного забуривания под крепежные элементы, поэтому в этом случае лучше применять другие типы гидроизоляции).

Рулон материала раскатывается по поверхности и прижимается к основанию при помощи специальных планок или просто фиксируется саморезами или другим типом крепежных материалов.

Оклеечная гидроизоляция

Гидроизоляция оклеечная рулонная может быть изготовлена на основе различных материалов. Самые простые виды рубероида имеют бумажное основание, более современные покрытия изготовлены с применением различных полимеров (в том числе и полихлорвинил (ПХВ) или стеклоткань).

гидроизол – рулонный гидроизоляционный материал.

Гидроизол представляет собой не гниущее и не подверженное разрушению со временем стеловолокно, пропитанное с двух сторон битумом, смешанным с пластификатором. (рис.) Такое сочетание придает материалу эластичность и стойкость к растрескиванию.

Гидроизол – универсальный материал, применяемый практически для любых видов покрытий. В зависимости от назначения гидроизол изготавливают в двух вариантах:

- Двухсторонний гидроизол покрыт с обеих сторон полимерной защитной плёнкой, которая расплавляется в процессе нагревания рулона. (Этот материал применяют для устройства нижнего защитного слоя при двухслойной укладке гидроизоляции. Двухсторонний гидроизол применяют для гидроизоляции подвалов, фундаментов и других проблемных участков.
- Односторонний гидроизол с одной стороны имеет посыпку из гранитной или минеральной крошки. Посыпка защищает битум от расплавления при длительном воздействии солнечных лучей.

Монтаж на различные поверхности может осуществляться при помощи специальных мастик или клеевых смесей:

Мастика на основе дегтя (чаще всего применяется для обычной толи, в последнее время используется редко).

Мастика на основе битума, в том числе и модифицированного.

Клеевые смеси на основе эпоксидных смол.

Наклейка таких рулонных материалов не требует применения специального оборудования.

Наплавляемая гидроизоляция

Один из самых современных гидроизоляционных материалов. Его основу чаще всего составляет стеклоткань, а внутренняя поверхность покрыта слоем модифицированного битума и защитной пленкой. Под воздействием высокой температуры (при монтаже используется газовая горелка) защитная пленка расплавляется, а битум становится вязким и обеспечивает приклеивание (наплавление) гидроизоляции на поверхность строительной конструкции.

Главным преимуществом изоляции такого типа считается то, что она монтируется без применения мастик или клеящих смесей. В результате образуется прочный эластичный ковер, надежно удерживающий попадающую на его поверхность влагу.

Практическая работа № 12

Тема 2.6 Гидроизоляция каменных конструкций

Наименование: Составление таблиц инструмента и инвентаря для гидроизоляции каменных конструкций

Цель работы: составить таблицу инструментов для выполнения гидроизоляции

Ход работы

Задание:

1. Заполнить технологическую карту.

№	Наименование операции	Эскиз	Инструменты
1			
2			
3			
4			
5			

Практическая работа № 13

Тема 2.7 Ремонт каменных конструкций.

Наименование: Составление инструкционно-технологической карты по ремонту каменных конструкций.

Цель работы: формирование умений пользоваться инструментом и приспособлениями для заделки борозд, гнезд и отверстий

Ход работы

Задание:

1. Заполнить технологическую карту.

1. Технологическая карта «Подводка и заделка балок»

№	Наименование операции	Эскиз	Инструменты
1			
2			
3			
4			
5			

Практическая работа № 14

Тема 2.7 Ремонт каменных конструкций

Наименование: Подсчет объемов работ и потребности в материалах для выполнения ремонтных работ каменных конструкций. Методы расчета

Цель работы: научиться рассчитывать объемы каменных работ и потребность в материалах, необходимые трудозатраты и стоимость выполненных работ.

Указания к работе:

1. Проанализируйте задание и пройденный материал.
2. Расчеты выполнить заполнив таблицы.
3. Ответьте на контрольные вопросы.

ХОД РАБОТЫ

1. Определить количество кирпичей при выполнении задания

№ п/п	Наименование строительных материалов	Объем кирпича (м³)	Объем кладки стены (м³)	Необходимое количество кирпича

2. Определить потребность в растворе при выполнении задания

№ п/п	Наименование строительных материалов	Объем кладки стены	Необходимое количество раствора

3. Определить стоимость кирпичей

№ п/п	Наименование строительных материалов	Стоимость кирпича	Количество кирпичей	Общая стоимость кирпичей

4. Определить стоимость раствора

№ п/п	Наименование строительных материалов	Стоимость 1 м³ раствора	Количество раствора	Общая стоимость раствора

5. Определить стоимость каменных работ

Виды работ	Стоимость 1 м³ кладки	Объем кладки стены	Стоимость работ

6. Определить общее количество затрат на каменные работы

Стоимость материалов	Стоимость работ	Общая стоимость

Варианты заданий

Произвести расчет объемов каменных работ, потребности в материалах, расчет трудозатрат и стоимости выполненных работ.

1. Кладка стены толщиной 2,5 кирпича, длиной 5м, высотой 2,5 м.
2. Кладка столба из кирпича прямоугольного периметра толщиной 2 х 1,5 кирпича, высотой 2,5 м.
3. Кладка стены толщиной 2 кирпича, длиной 6м, высотой 3 м.
4. Кладка стены толщиной 1,5 кирпича, длиной 4м, высотой 3 м.

Практическая работа № 15

Тема 2.8 Каменные работы в зимнее время

Наименование: Составление инструкционно-технологической карты по выполнению каменных работ в зимнее время

Цель работы: составление инструкционно-технологической карты по выполнению каменных работ в зимнее время

Ход работы

Задание:

1. Заполнить технологическую карту.

№	Наименование операции	Эскиз	Инструменты
1			
2			
3			
4			
5			

Практическая работа № 16

Тема 2.9 Технологическая документация на производство каменных работ

Наименование: Контроль качества выполнения каменной кладки

Цель работы: составление инструкционно-технологической карты по выполнению каменных работ в зимнее время

Ход работы

Основные положения

Контроль качества в процессе кладки. Кладку стен и других конструкций из кирпича следует выполнять в соответствии с проектом согласно СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции. Правила производства и приемки работ», соблюдение требований которого обеспечивает необходимую прочность возводимых конструкций и высокое качество работ.

В процессе работы нужно контролировать соответствие марок кирпича и раствора рабочим чертежам, а также проверять правильность перевязки и качество швов кладки, вертикальность, горизонтальность и прямолинейность поверхностей и углов, правильность установки закладных деталей и связей, качество поверхностей кладки (рисунок и расшивка швов, подбор кирпича для наружной версты неоштукатуриваемой кладки с последующей расшивкой).

При производстве кирпичной кладки в **сейсмических районах** следует предъявлять повышенные требования к качеству применяемых стеновых каменных материалов и строительного раствора. Поверхности камня, кирпича или блока перед укладкой должны быть очищены от пыли. В растворах, предназначенных для возведения каменной кладки, в качестве вяжущего следует применять портландцемент.

Кладку из кирпича и керамических щелевых камней выполняют с соблюдением следующих дополнительных требований: кладку каменных конструкций возводят на всю толщину конструкций в каждом ряду; горизонтальные, вертикальные, поперечные и продольные швы кладки заполняют раствором полностью с подрезкой раствора на наружных сторонах кладки; кладку стен в местах взаимного примыкания возводят одновременно; тычковые ряды кладки, в том числе забутовочные, выкладывают из целого камня и кирпича; временные (монтажные) разрывы в возводимой кладке оканчивают наклонной штрабой и располагают вне мест конструктивного армирования стен.

При приемке каменных конструкций, выполняемых в сейсмических районах, дополнительно контролируется устройство:

- армированного пояса в уровне верха фундаментов;
- поэтажных антисейсмических поясов;
- крепления тонких стен и перегородок к капитальным стенам, каркасу и перекрытиям;
- усиления каменных стен включениями в кладку монолитных и сборных железобетонных элементов;
- анкеровки элементов, выступающих выше чердачного перекрытия, а также прочность сцепления раствора со стеновым каменным материалом.

Для проверки качества выполнения кладки каменщик пользуется контрольно-измерительными инструментами (рис. 2.1).

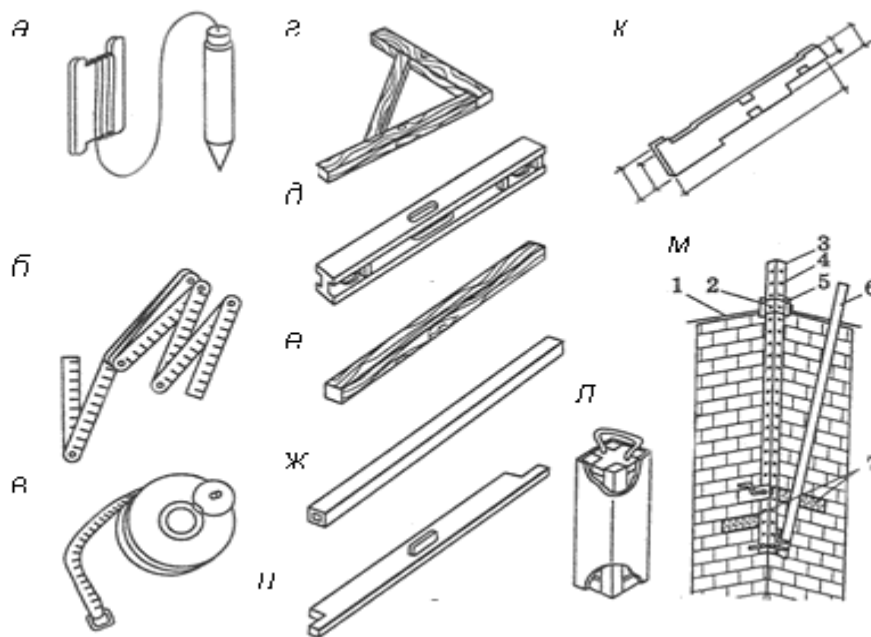


Рис. 2.1. Контрольно-измерительный инструмент каменщика: а – отвес; б – складной метр; в – рулетка; г – угольник; д – уровень; е – правило деревянное; ж – правило из алюминиевого листа; и...л – шаблоны для кладки каналов; м – угловая порядовка; (1 – шнур; 2 – передвижной хомут; 3 – дюралюминиевая порядовка; 4 – отверстия для крепления хомута; 5 – прижимной болтик; 6 – правило для снятия порядовки; 7 – скобы с ручкой прижимного болтика)

Правильность закладки углов здания проверяют деревянным угольником.

Горизонтальность рядов контролируют правилом (строганая деревянная рейка длиной 1500...2000 мм, сечением 40×50 мм, положенная на ряд кирпича) и уровнем не реже двух раз на каждый метр высоты кладки. Для этого уровень ставят на правило. Если отклонения не превышают установленных допуском по СНиП 3.03.01-87, то их устраняют в процессе последующей кладки.

Вертикальность поверхностей и углов кладки проверяют уровнем и отвесом не реже двух раз на каждый метр высоты кладки. Отклонения, не превышающие установленных допусков, следует исправить при кладке следующего яруса.

Вертикальность граней и углов кладки из кирпича и камней, горизонтальность ее рядов необходимо проверять по ходу выполнения кладки (через 0,5...0,6 м) с устранением обнаруженных отклонений в пределах яруса.

После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку *горизонтальности* и *отметок верха* кладки независимо от промежуточных проверок горизонтальности ее рядов.

Толщину швов также периодически проверяют. Для этого измеряют пять-шесть рядов кладки и определяют среднюю толщину шва (например, при замере пяти рядов кладки

получили 400 мм, следовательно, толщина одного ряда – 80 мм, а толщина шва $80 - 65 = 15$ мм).

Средняя толщина горизонтальных швов кирпичной кладки в пределах высоты этажа должна составлять 12 мм, вертикальных – 10 мм. При этом толщина отдельных вертикальных швов должна быть не менее 8 мм и не более 12 мм, а горизонтальных – не менее 10 мм и не более 15 мм.

Правильность заполнения швов раствором проверяют, вынимая в разных местах отдельные кирпичи выложенного ряда (не реже трех раз по высоте этажа).

При *вынужденных разрывах* кладку необходимо выполнять в виде наклонной или вертикальной штрабы (уступчатый разрыв кладки). При выполнении разрыва кладки вертикальной штрабой в швы кладки штрабы следует заложить сетку (арматуру) из продольных стержней диаметром не более 6 мм, поперечных стержней – не более 3 мм с расстоянием до 1,5 м по высоте кладки, а также в уровне каждого перекрытия. Число продольных стержней арматуры принимается из расчета одного стержня на каждые 12 см толщины стены, но не менее двух (при толщине стены 12 см).

Разность высот возводимой кладки на смежных захватках и при кладке примыканий наружных и внутренних стен не должна превышать высоты этажа, а разность высот между смежными участками кладки фундаментов – 1,2 м.

Установку креплений в местах примыкания железобетонных конструкций к кладке следует выполнять в соответствии с проектом.

Возведение каменных конструкций последующего этажа допускается только после укладки несущих конструкций перекрытий возведенного этажа, анкеровки стен и замоноличивания швов между плитами перекрытий.

При выполнении работ с армированной кладкой необходимо соблюдать следующие требования:

- толщина швов должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм;
- при поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы не менее двух арматурных стержней выступало на 2...3 мм на внутреннюю поверхность простенка или на две стороны столба;
- при продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой;
- при устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

Возведение стен из облегченной (слоистой) кирпичной кладки необходимо выполнять в соответствии с рабочими чертежами и следующими требованиями:

- все швы наружного и внутреннего слоев стен облегченной кладки следует тщательно заполнять раствором с расшивкой фасадных швов и затиркой внутренних швов при обязательном выполнении мокрой штукатурки поверхности стен со стороны помещения;
- плитный утеплитель следует укладывать с обеспечением плотного примыкания к кладке;
- металлические связи, устанавливаемые в кладку, необходимо защищать от коррозии;
- засыпной утеплитель или легкий бетон заполнения следует укладывать слоями с уплотнением каждого слоя по мере возведения кладки.

Приемка каменных конструкций. Приемку выполненных работ при возведении каменных конструкций необходимо производить до оштукатуривания их поверхностей.

Оценку соответствия выполненных работ (элементов каменных конструкций), результаты которых становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, следует осуществлять комиссионно, удостоверяя их соответствие проекту и нормативно-технической документации. Технический надзор застройщика (заказчика) за строительством осуществляет оценку (совместно с исполнителем работ)

соответствия выполненных работ, конструкций, подписание двухсторонних актов, подтверждающих соответствие; контроль за реализацией исполнителем работ требования о недопустимости осуществления последующих работ до подписания указанных актов. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также при необходимости независимые эксперты. Результаты приемки работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

К таким элементам относятся:

- места опирания ферм, прогонов, балок, плит перекрытий на стены, столбы и пилястры и их заделка в кладке;
- закрепление в кладке сборных железобетонных изделий (карнизов, балконов и других консольных конструкций);
- закладные детали и их антикоррозионная защита;
- уложенная в каменные конструкции арматура;
- осадочные деформационные швы, антисейсмические швы, гидро- и пароизоляция кладки.

При приемке законченных работ по возведению каменных конструкций необходимо проверять:

- правильность перевязки швов, их толщину и заполнение, а также горизонтальность рядов и вертикальность углов кладки;
- правильность устройства деформационных швов;
- правильность устройства дымовых и вентиляционных каналов в стенах;
- качество поверхностей фасадных неоштукатуриваемых стен из кирпича;
- геометрические размеры и положение конструкций (отклонения от проектных значений не должны превышать указанных в табл. 2.1).

Таблица 2.1

**Предельные отклонения размеров и положений
каменных конструкций от проектных значений (рис. 2.2)**

Геометрические параметры	Предельные отклонения для конструкций, мм					Контроль (метод/вид) регистрации
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, крупных блоков		из бута и бутобетона			
	стен	столбов	фундаментов	стен	столбов	
Толщина конструкции	±15	±10	±30	±20	±20	Измерительный (рулетка/линейка/ журнал работ)
Отметки опорных поверхностей	−10	−10	−25	−15	−15	То же
Ширина простенков	−15	−	−	−20	−	»
Ширина проемов	+15	−	−	+20	−	»

Смещение вертикальных осей оконных проемов от вертикали	±20	—	—	±20	—	»
---	-----	---	---	-----	---	---

Окончание табл. 2.1

Геометрические параметры	Предельные отклонения для конструкций, мм					Контроль (метод/вид) регистрации
	из кирпича, керамических и природных камней правильной формы, крупных блоков		из бута и бутобетона			
	стен	столбов	фундаментов	стен	столбов	
Смещение осей конструкции от разбивочных осей	±10 (±10)	±10	±20	±15	±10	Измерительный (нивелир/ геодезическая исполнительная схема)
Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали: на один этаж на здание высотой более двух этажей	±10 (±5)	±10	—	±20	±15	Измерительный (теодолит/геодезическая исполнительная схема)
	±30 (±30)	±30	±30	±30	±30	
Толщина швов кладки: горизонтальных вертикальных	–2; +3	–2; +3	—	—	—	Измерительный (линейка, рулетка/журнал работ)
	–2; +2	–2; +2	—	—	—	
Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены	±15 (±15)	—	±30	±20	—	Измерительный (нивелир/геодезическая исполнительная схема)
Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м	±10	±5	—	±15	±15	Технический осмотр (рейка, линейка/журнал работ)
Размеры сечения вентканалов	±5	—	—	—	—	Измерительный (линейка/журнал работ)

Примечание. В скобках приведены размеры допускаемых отклонений для конструкций из вибрированных кирпичных, керамических и каменных блоков и панелей.

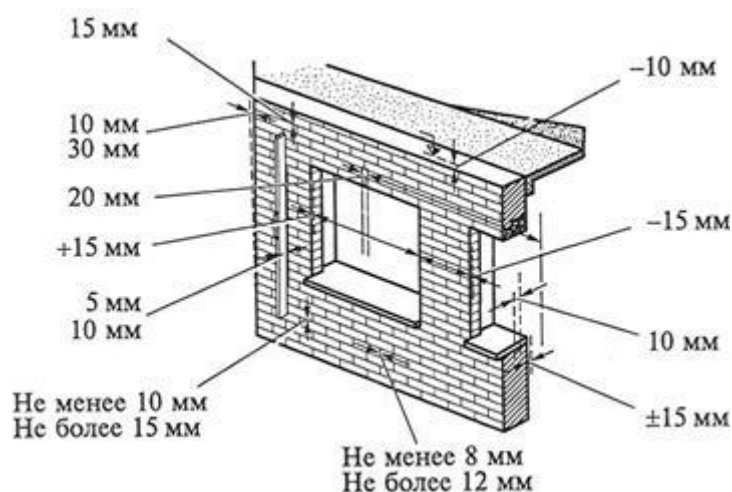


Рис. 2.2. Схема операционного контроля качества выполнения каменных конструкций

Входным контролем проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов и изделий требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации и (или) договоре подряда.

При этом проверяется наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), удостоверяющих марку применяемых материалов, полуфабрикатов и изделий.

При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Результаты входного контроля должны быть документированы.

2.2. Методика выполнения работы

1. Внимательно ознакомиться с теоретической частью работы.

2. На предложенном участке построенного здания выполнить необходимые замеры, провести освидетельствование качества кирпичной кладки:

- провести измерение ширины простенков, проемов при помощи рулетки, лазерного дальномера;
- определить вертикальность углов кладки в двух плоскостях при помощи отвеса, уровня и теодолита по изложенной ниже методике;
- определить местные неровности поверхности кладки, обнаруженные при наложении правила;
- провести измерение горизонтальности рядов кладки при помощи нивелира или уровня.

Измерения *ширины простенков, размеров оконных проемов и толщины швов* (вертикальных и горизонтальных) производят при помощи рулетки, линейки, лазерного дальномера.

Измерения *вертикальности углов и поверхности кладки*, а также *отклонения оконных проемов от вертикали* производят при помощи теодолита (рис. 2.3).

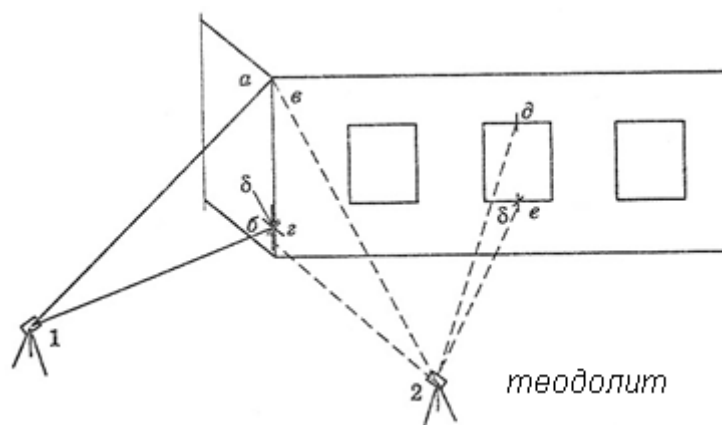


Рис. 2.3. Измерение вертикальности углов и оконных проемов: 1, 2 – положения теодолита; а, б, в, г, д, е – точки наведения трубы теодолита, верхние и нижние; δ – отклонение

Перед использованием теодолита необходимо выполнить требуемые геодезические проверки.

Сначала трубу теодолита наводят на верхнюю точку обследуемой плоскости или угла (точки а, в, д), а затем опускают трубу до нижней точки (точки б, г, е) и определяют отклонение.

Измерение горизонтальности рядов кладки производят при помощи нивелира (рис. 2.4). Перед его использованием необходимо выполнить требуемые геодезические проверки (проверить горизонтальность по уровню).

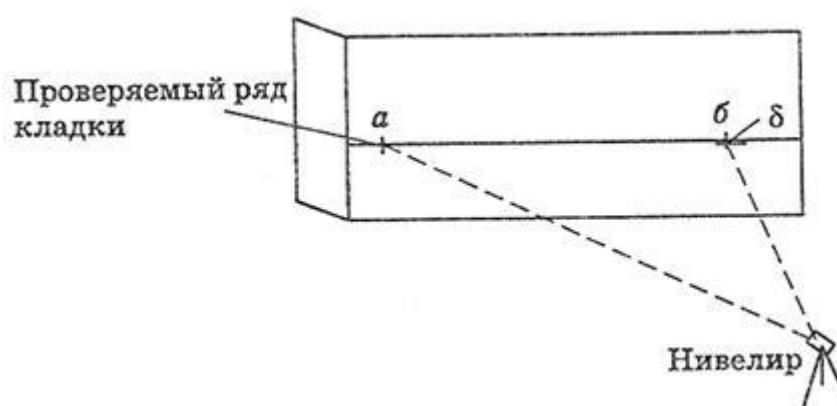


Рис. 2.4. Измерение горизонтальности рядов кладки: а, б – начальная и конечная точки измерения (длина проверяемого ряда 10 м); δ – отклонение

3. Результаты оформить в виде табл. 2.2, зарисовать эскиз, указать приборы и места измерений.

4. Полученные результаты сравнить с величинами, допускаемыми СНиП 3.03.01-87, и сделать вывод о качестве каменных работ.

Таблица 2.2

Результаты измерений

Проверяемые параметры	Методика проведения измерений (эскиз)	Допустимые отклонения, мм (по СНиП 3.03.01-87)	Фактические отклонения, мм	Заключение
-----------------------	---------------------------------------	--	----------------------------	------------

Толщина швов кладки: вертикальных горизонтальных	Линейкой в направлении, поперечном шву			
Горизонтальность рядов кладки на 10 м длины	По рис. 2.4			
Вертикальность углов кладки: на один этаж на здание высотой два и более этажа	По рис. 2.3			
Ширина простенков	Рулеткой			
Ширина проемов	Рулеткой			
Толщина конструкции	Рулеткой			
Отклонение проемов от вертикали	По рис. 2.3: теодолитом по меткам проема			

Контрольные вопросы

1. Как определить горизонтальность и вертикальность рядов кладки?
2. Какова величина допустимого отклонения?
3. Какова допустимая толщина горизонтальных и вертикальных швов?
4. Какие требования предъявляются к кладкам облегченного типа?
5. Какие конструктивные элементы и виды работ подлежат оценке соответствия с составлением актов на скрытые работы?
6. Как определить правильность системы перевязки швов?
7. Что такое штраба и для чего она выполняется?
8. Что контролируется при возведении стен из облегченной (слоистой) кирпичной кладки?
9. Как и чем определить смещение осей привязки стен?
10. Что контролируется при приемке законченных работ по возведению каменных конструкций?

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Комплектные системы для строительства и отделки. Материалы и технологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Захарченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 240 с. — 978-5-7264-1506-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72592.html>
2. Скепко И.В. Технология облицовочно-плиточных работ. Практикум [Электронный ресурс] : пособие / И.В. Скепко, Л.А. Шелкова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 108 с. — 978-985-503-601-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67757.html>
3. Сушко, Л.Н. Штукатурные работы. Производственное обучение :[12+] / Л.Н. Сушко. — Минск : РИПО, 2018. — 80 с.: ил., схем.,табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497526>. — Библиогр.: с. 72. — ISBN 978-985-503-810-9. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Бойкова, М.Л. Организация, планирование и управление строительным производством: учебное пособие / М.Л. Бойкова, В.Д. Черепов ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017. - 188 с. : табл., схем., граф. - Библиогр.: с. 151-152. - ISBN 978-5-8158-1849-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483693>

Интернет-ресурсы:

1. Стройка.ру" - федеральный строительный портал <http://www.stroyka.ru>
2. Российское образование" - федеральный портал <http://www.edu.ru/>
3. строительная наука <http://www.stroinauka.ru/>
4. Строительный мир - МРСУ-1 info@stoi.ru
5. www.knauf.ru/index.wbp - Similar Sites and Reviews | Xmarks
<http://www.knauf.ru/index> - фирма «Кнауф», строй материалы