

**Министерство образования Иркутской области**  
**Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской**  
**области**  
**«Иркутский техникум транспорта и строительства»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
обучающимся по выполнению практических работ  
**МДК. 03.01 Технология каменных работ**  
по профессии среднего профессионального образования  
**08.01.27 Мастер общестроительных работ**

**Квалификация:**

Мастер общестроительных работ

**Форма обучения:** очная

**Нормативный срок обучения:**

1 год 10 месяцев на базе основного общего образования

Иркутск, 2025

Методические указания по практическим работам **МДК. 03.01 Технология каменных работ**, разработана на основе:

–Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по профессии **08.01.27 Мастер общестроительных работ**, утвержденного Приказ Минпросвещения России от 18.05.2022 N 342 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 08.01.27 Мастер общестроительных работ" (Зарегистрировано в Минюсте России 10.06.2022 N 68835)

–Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 июля 2020 года № 452н «Об утверждении профессионального стандарта «Арматурщик»;

– профессионального стандарта 16.044 Бетонщик, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 февраля 2015 г. N 74н;

– профессионального стандарта 16.048 Каменщик, утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014г. № 1150н; с изменениями на 28 октября 2015 года регистрационный номер 350; Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 января 2015 года, регистрационный N 35773;

– примерной программы профессионального модуля **ПМ.03. Выполнение каменных работ**.

– рабочей программы воспитания ГБПОУ ИО ИТТриС.

Рабочая программа является частью ОП образовательной организации.

Разработчик: Климова А.Е., мастер производственного обучения

Рассмотрено и одобрено на заседании

ДЦК Протокол № 9 от 19.05.2025г.

Председатель ДЦК \_\_\_\_\_ Е.В. Иринчеева

## Введение

Учебные дисциплины и междисциплинарный курс предусматривают изучение теоретических основ при выполнении каменных работ, а также получение практических навыков в работе с основными инструментами, ознакомление с современными методами выполнения каменных работ, получение навыков в работе с документами и чертежами.

Составной частью учебного процесса являются практические работы.

Настоящие методические указания предназначены для проведения практических работ по междисциплинарному курсу ПМ.03. Выполнение каменных работ.

Проведение практических работ предусматривает своей целью закрепление теоретических знаний и приобретение необходимых практических умений.

Выполнение практических работ по указанным темам направлено на формирование общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Выполнение каждой практической работы способствует формированию профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Выполнение каменных работ (по выбору)
ПК 3.1	Выполнять подготовительные работы при производстве каменных работ
ПК 3.2	Производить общие каменные работы различной сложности
ПК 3.3	Выполнять сложные архитектурные элементы из кирпича и камня
ПК 3.4	Выполнять монтажные работы при возведении кирпичных зданий
ПК 3.5	Производить гидроизоляционные работы при выполнении каменной кладки
ПК 3.6	Контролировать качество каменных работ
ПК 3.7	Выполнять ремонт каменных конструкций

В процессе практической работы обучающиеся выполняют одно или несколько практических заданий под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Содержание каждой практической работы спланировано таким образом, чтобы за отведенное время задания работы могли быть выполнены качественно большинством студентов.

Выполнение практических работ предполагает, что обучающиеся изучили теоретический материал, поэтому выполнению практических работ предшествует проверка знаний обучающихся - их теоретической готовности к выполнению задания.

Формы организации работы обучающихся в ходе практических работ могут быть: фронтальная, групповая и индивидуальная.

При фронтальной форме организации работ все обучающиеся выполняют одновременно одну и ту же работу. При групповой форме организации работ одна и та же работа выполняется звеньями по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый обучающийся выполняет индивидуальное задание.

## Практическая работа № 1 Организация каменных работ и обслуживание рабочих мест каменщика.

**Цель:** Научиться организовывать рабочее место каменщика; подготавливать к работе инструменты и приспособления для выполнения кирпичной кладки.

**Приобретаемые умения и навыки:** умения организовывать рабочее место каменщика и выбирать инструменты, приспособления и инвентарь; соблюдать требования к установке подмостей и лесов и безопасные условия труда при выполнении каменных работ.

Задание (Ход работы)

1 Рабочее место каменщика включает в себя:

1. Порядок размещения материалов на рабочем месте каменщика (начертить схему):

- А) при кладке столбов
- Б) при кладке сплошных стен (1 вариант) схема
- В) при кладке стен с проемами (2 вариант) схема

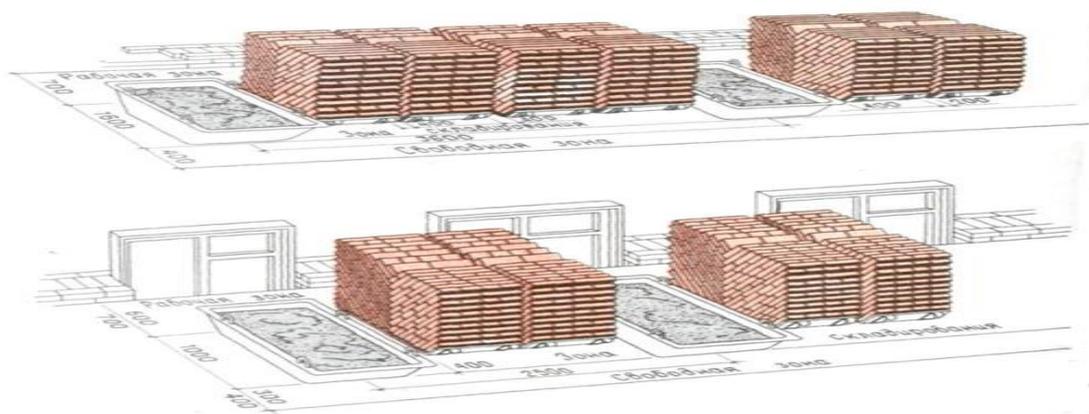


Рис. 1 Рабочее место каменщика при кладке стен

1.2. На плане рабочего места каменщика указать:

- 1.2.1 Толщина выкладываемой стены
- 1.2.3 Ширина рабочей зоны
- 1.2.4 Ширина зоны складированных материалов
- 1.2.5 Расположение и расстояние между соседними ящиками с раствором
- 1.2.6 Запас кирпича и других кладочных материалов на рабочем месте должен соответствовать

1.2.7 Раствор в ящики загружают перед началом кладки с расчетом на

2 Инструменты, приспособления и инвентарь для производства кирпичной кладки

2.1 Инструменты для производства кладки и назначение (1 в) выполнить рисунок

2.2 Контрольно-измерительные инструменты и назначение (2 в) выполнить рисунок

3 Леса и подмости

3.1 Какие подмости применяются на строительстве (1 в ) выполнить рисунок по выбору

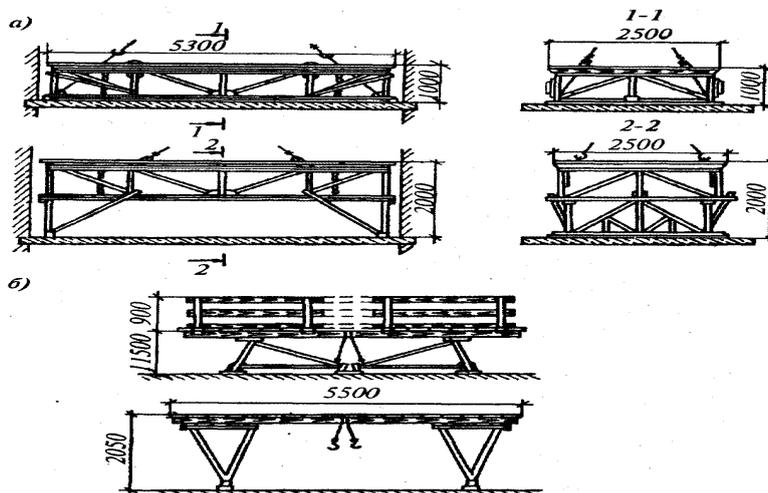
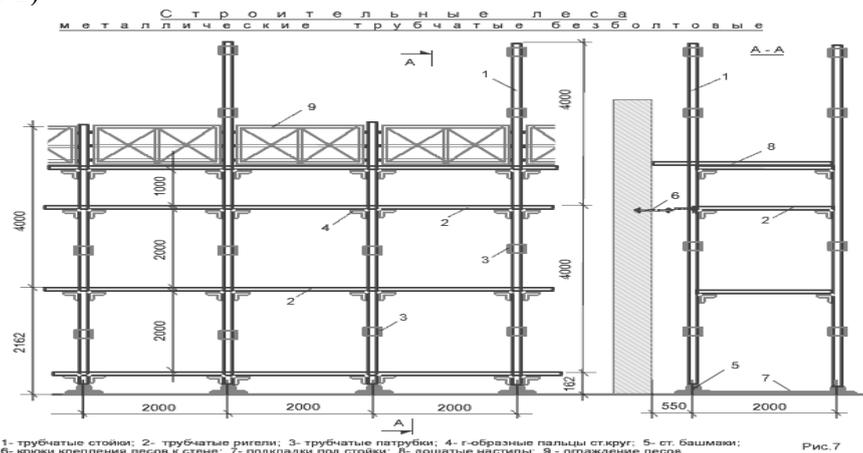


Рис.2 Подмости для каменной кладки

3.2 Описать леса, крепление трубчатых лесов к стене. Дать схему крепления ригеля к трубчатой стойке (2 в)



1- трубчатые стойки; 2- трубчатые ригели; 3- трубчатые патрубки; 4- г-образные гальцы ст.круг; 5- ст. башмаки; 6- крюки крепления лесов к стене; 7- подкладки под стойки; 8- дощатые настилы; 9- ограждение лесов. Рис.7

Рис.3 Строительные леса металлические трубчатые безболтовые

3.3 Как организовано деление на ярусы в плане, используя средства подмащивания (схема)

3.4 Как организовано деление на захваты в плане (схема)

#### 4 ТБ при каменных работ

#### 5. Ответить на вопросы

1. Какие основные требования техники безопасности необходимо соблюдать при работе на подмостях и лесах?

2. Что надо учитывать при установке подмостей?

### Практическое занятие 2. Подбор растворяющей смеси для каменной кладки. Подбор лесов, подмостей и подготовка их к эксплуатации

#### Подбор растворяющей смеси для каменной кладки

**Цель:** Научиться подбирать составы растворяющих смесей в зависимости от назначения раствора, требуемой марки и условий производства работ и приготавливать.

**Оборудование и материалы:** известь, песок, вода, лопата, миксер

#### Указания к работе:

- 1 Проанализируйте задание.
- 2 Обобщив полученные знания по пройденному материалу и таблицы подберите растворы и расшифруйте состав растворов
- 3 Ответьте на контрольные вопросы.

#### ХОД РАБОТЫ

Подобрать растворы и расшифровать их состав:

- для кладки фундаментов, тип грунта влажный, марка цемента 100;
- для кладки цоколей, тип грунта маловлажный, марка цемента 200;
- для надземной кладки с влажностью помещений менее 60%, марка цемента 600, марка раствора 100;
- для надземной кладки с влажностью помещений более 60%, марка цемента 600, марка раствора 75.

#### Растворы для кладки фундаментов и цоколей ниже гидроизоляционного слоя

	Тип грунта		
	Маловлажный	Влажный	Насыщенный водой

Марка цемента	Цементно-известковый раствор М10 (цемент: известковое тесто: песок)	Цементно-глиняный раствор М25 (цемент: глиняное тесто: песок)	Цементно-известковый и цементно-глиняный раствор М25 (цемент: известь или глина: песок)	Цементный раствор М50 (цемент: песок)
50	1:0,1:2,5	1:0,1:2,5	—	—
100	1:0,5:5	1:0,5:5	1:0,1:2	—
150	1:1,2:9	1:1,7	1:03:3,5	—
200	1:1,7:12	1:1:8	1:0,5:5	1:2,5
250	1:1,7:12	1:1:9	1:0,7:5	1:3
300	1:2,1:15	1:1:11	1:0,7:8	1:6

**Состав раствора для надземной кладки с влажностью помещений менее 60%**

Марка цемента	Марка раствора			
	100	75	50	25
<b>Цементно-известковые растворы</b>				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,3:4	1:0,5:5	1:1:8	—
400	1:0,2:3	1:0,3:4	—	1:1,7:1,2
300	—	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:1,2:9
<b>Цементно-глиняные растворы</b>				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,4:4,5	1:0,7:6	1:1:3	—
400	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	1:1:11
300	—	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:1:9

**Таблица 3. Состав раствора для надземной кладки с влажностью помещений более 60%**

Марка цемента	Марка раствора			
	100	75	50	25
<b>Цементно-известковые растворы</b>				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,3:4	1:0,5:5	1:0,7:8	—
400	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	—
300	—	1:0,2:3	1:0,4:4,5	1:0,7:9
<b>Цементно-глиняные растворы</b>				
600	1:0,4:4,5	1:0,7:6	—	—
500	1:0,3:4	1:0,5:5	1:0,7:6	1:0,7:8,5
400	1:0,2:3	1:0,3:4	1:0,7:6	1:0,7:8,5

300	—	1:0,2:3	1:0,4:5	—
Цементные растворы				
600	1:4,5	1:6	—	—
500	1:4	1:5	—	—
400	1:3	1:4	1:6	—
300	—	1:3	1:4,5	—

### **Контрольные вопросы**

- 1 Из каких стадий состоит процесс приготовления растворной смеси?
- 2 Почему не допускается повторное перемешивание схватившихся цементных растворов?
- 3 В течении какого времени необходимо использовать цементный раствор?
- 4 Как приготовить цементно-известковый раствор?

### **Подбор лесов, подмостей и подготовка их к эксплуатации**

**Цель:** Изучить различные виды лесов и подмостей для каменных работ, усвоить их технические характеристики.

**Оборудование и материалы:** канцелярские принадлежности

#### **Указания к работе:**

1. Проанализируйте задание.
2. Обобщив полученные знания по пройденному материалу, заполните 2, 3 графы таблицы подмостей и лесов (смотри бланк отчета)
3. Ответьте на контрольные вопросы

### **ХОД РАБОТЫ**

**Таблица видов подмостей**

Название	Эскиз подмостей	Технические характеристики
1	2	3
Переносные площадки-подмости для кладки наружных стен лоджий и перегородок		
Переносные площадки-подмости для кладки наружных стен лестничных клеток		
Универсальные пакетные подмости в нижнем положении		
Универсальные пакетные подмости в верхнем положении		

**Таблица видов лесов**

Название	Эскиз лесов	Технические характеристики
1	2	3
Трубчатые безболтовые леса		
Струнные подвесные леса		
Универсальные самоходные леса		

### **Контрольные вопросы:**

1. Для чего служат леса?
2. Как крепят трубчатые безболтовые леса к стенам здания?
3. Какова ширина настила на лесах?
4. Для чего служат подмости?
5. Какие требования предъявляются к подмостям?

### Практическое занятие 3. Чтение чертежей и схем каменных конструкций.

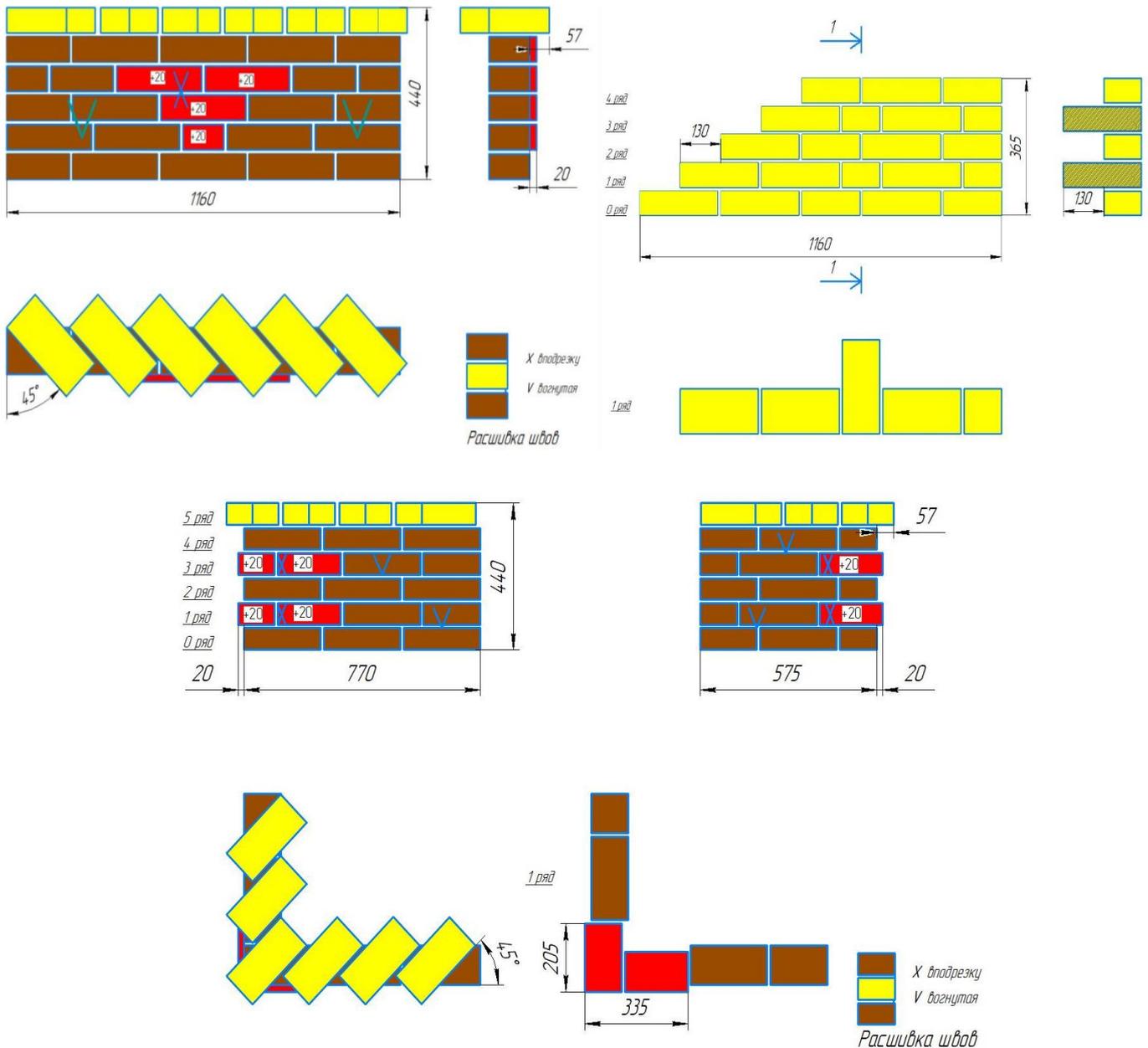
**Цель:** научиться читать чертежи и схемы каменных конструкций

**Оборудование и материалы:** листы формата А4, чертежные принадлежности

#### Порядок выполнения работ

Согласно примеру, разработать схему модуля кирпичной кладки:

- выполнить чертеж фасада и показать разрез кладки;
- подобрать виды швов;
- подсчитать количество материалов.



### Практическое занятие 4. Система перевязки кладки стен и столбов.

**Цель:** освоить порядок кладки по однорядной, многорядной и по системе; подготавливать неполномерные кирпичи.

Система перевязки — это порядок укладки кирпичей (камней) в кладке относительно друг друга в соответствии с правилами разрезки кладки.

Задание (Ход работы)

1. Из каких рабочих операций состоит процесс каменной кладки. Перечислить процесс кладки в последовательности их выполнения:

- установка порядовок;
- натягивание причалок для обеспечения правильности укладки кирпичей и рядов;
- подача и раскладка кирпичей на стене;
- перелопачивание раствора в ящике;
- подача раствора на стену и расстиление его под наружную версту;
- укладка наружной версты;
- расстиление раствора под внутреннюю версту;
- укладка внутренней версты;
- расстиление раствора под забутку;
- укладка забутки;
- проверка правильности выложенного ряда кладки.

Последовательность укладки верст может быть другой и зависит от системы перевязки и метода организации труда.

Кроме этих операций каменщикам приходится рубить кирпич, а также расшивать швы,

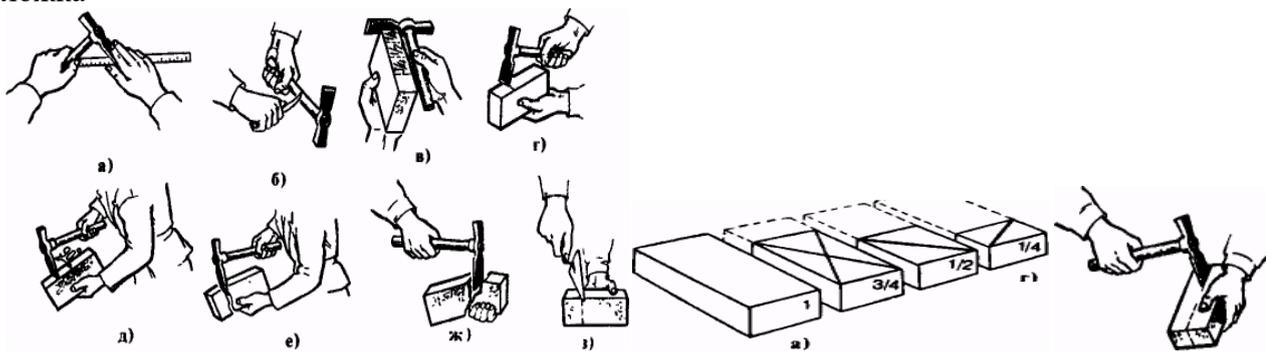
2. Заполните таблицу:

Характеристика	Достоинство	Недостатки	Область применения
Однорядная			
Многорядная			
Трехрядная			

3. Какие требуются неполномерные кирпичи для перевязки швов вертикальных ограничений, мест примыкания и пересечения стен, столбов и простенков (четвертки, половинки и трехчетвертки), как они обозначаются на чертежах

4. Выполнить схему или рисунок 1 последовательности подготовки неполномерных кирпичей

Рис. 1. Приемы рубки кирпича: а — отмеривание длины трехчетвертки, б — зарубка на ручке молотка, в — проверка длины частей кирпича, г — отметка линии рубки трехчетвертки лезвием молотка, д — насечка ударом, направленным перпендикулярно кирпичу, е — рубка молотком - кирочкой, ж — неправильный прием рубки, з — рубка кельмой поперек ложка, и — рубка вдоль ложка



5. Ответить на вопросы

1. Почему производительность труда при кладке по многорядной системе перевязки выше, чем при однорядной?
2. Почему не допускается применять многорядную систему перевязки для кладки столбов?
3. Для чего требуются неполномерные кирпичи?
4. Почему для изготовления неполномерных кирпичей используют кирпичи с дефектами?

## Практическое занятие 5. Разметка каменных конструкций.

**Цель:** сделать шаблон, выполнить разметку конструкций на кирпичах по схемам модулей

**Оборудование и материалы:** кирпичи, угомер, угольник, рулетка, линейка, карандаш.

### Порядок выполнения работ

Для разметки орнаментов необходимо заготовить шаблон кладки на листе А2

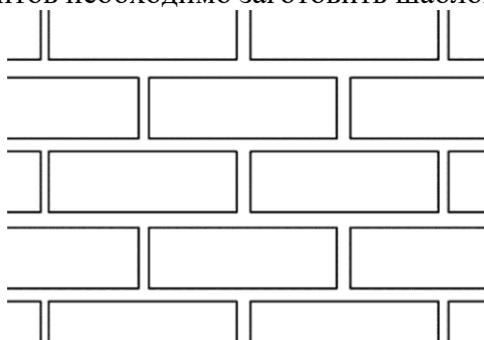
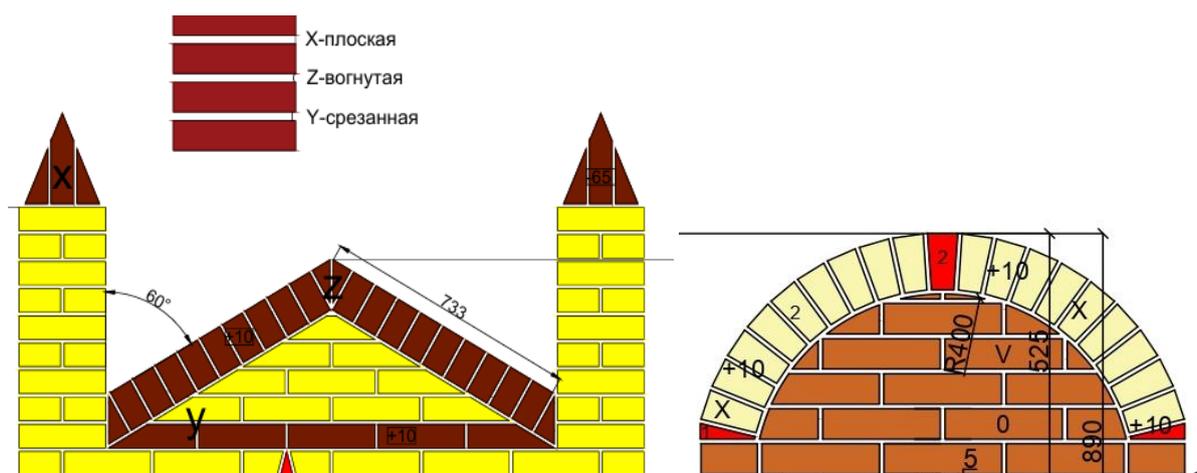


Рисунок. Шаблон

Согласно варианту на кирпичах выполните разметку:

- внутреннего квадрата;
- арку;
- пик;
- крыши.



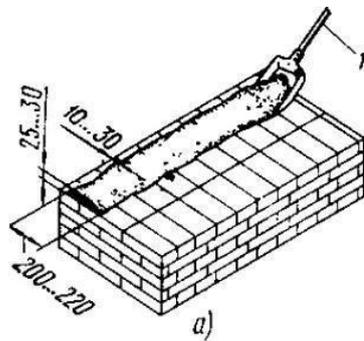
## Практическое занятие 6. Кладка стен и углов по однорядной системе перевязки швов.

**Цель:** научиться выкладывать стены и углы по однорядной системе перевязки

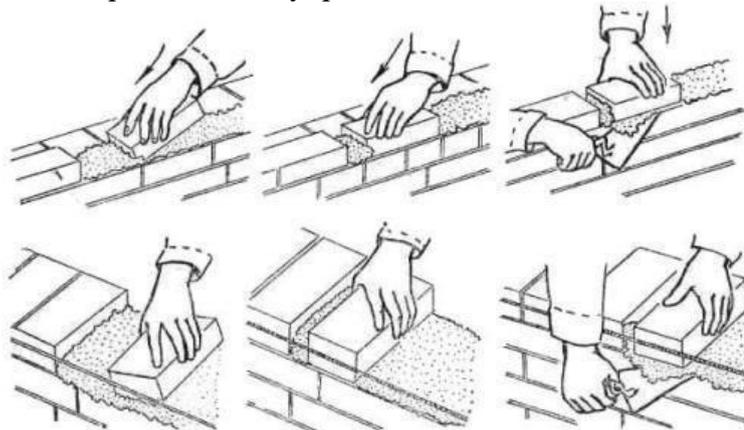
**Оборудование и материалы:** раствор известково-песчаный, кирпичи (желтый, красный, коричневый), кельма, молоток-кирочка, шнур-причалка, растворная лопатка, расшивка для вогнутых и плоских швов, складной метр, уровень, угольник, рулетка, правило, ящик для раствора, миксер, киянка.

### Порядок выполнения работ

1. Подготовить рабочее место. Убрать от остатков раствора, установить кирпич и ящик с раствором оставив свободную зону 60 – 70см.
2. Перелопатить раствор в ящике.
3. Всей плоскостью лопаты подать раствор под тычковую наружную версту. Поправить его кельмой и сформировать грядку шириной 200 – 220мм, толщиной 25 – 30мм



4. Укладываем кирпич нажатием руки, осаживая его до требуемой толщины шва.
5. Второй кирпич каменщик придвигает и прижимает к ранее уложенному. Кладку можно вести способом вприжим, вприсык и вполуприсык.



6. Раствор под ложковую версту подаем ребром лопаты
7. При выполнении кирпичной кладки применяют инструмент: кельму, растворную лопату, расшивку, уровень, правило и молоток кирочка

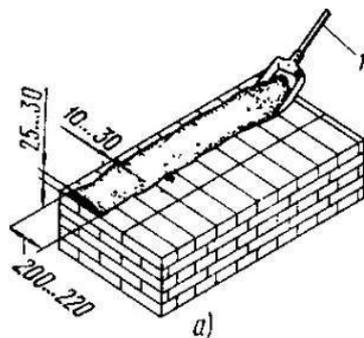
### Практическое занятие 7. Кладка стен по 1,5 и 2 рядной системе перевязки швов.

Цель: научиться выкладывать стены и углы по многорядной системе перевязки

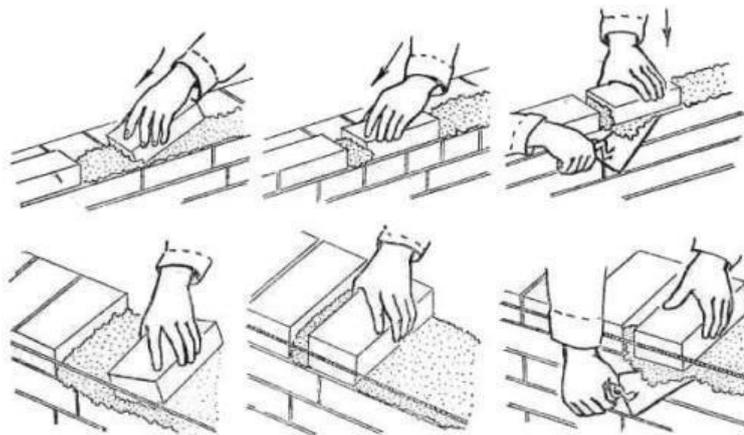
Оборудование и материалы: раствор известково-песчаный, кирпичи (желтый, красный, коричневый), кельма, молоток-кирочка, шнур-причалка, растворная лопатка, расшивка для вогнутых и плоских швов, складной метр, уровень, угольник, рулетка, правило, ящик для раствора, миксер, киянка.

#### Порядок выполнения работ

6. Подготовить рабочее место. Убрать от остатков раствора, установить кирпич и ящик с раствором оставив свободную зону 60 – 70см.
7. Перелопатить раствор в ящике.
8. Всей плоскостью лопаты подать раствор под тычковую наружную версту. Поправить его кельмой и сформировать грядку шириной 200 – 220мм, толщиной 25 – 30мм



9. Укладываем кирпич нажатием руки, осаживая его до требуемой толщины шва.
10. Второй кирпич каменщик придвигает и прижимает к ранее уложенному. Кладку можно вести способом вприжим, вприсык и вполуприсык.



6. Раствор под ложковую версту подаем ребром лопаты

7. При выполнении кирпичной кладки применяют инструмент: кельму, растворную лопату, расшивку, уровень, правило и молоток кирочка

### Практическое занятие 8. Кладка колонны прямоугольного сечения.

Цель - сформировать навыки кладки колонн прямоугольного сечения

Оборудование и материалы: раствор известково-песчаный, кирпичи (желтый, красный, коричневый), кельма, молоток-кирочка, шнур-причалка, растворная лопатка, расшивка для вогнутых и плоских швов, складной метр, уровень, угольник, рулетка, правило, ящик для раствора, миксер, киянка.

Кирпичные столбы - это элементы наружного или внутреннего каркаса здания, которые служат опорой элементов расположенных над ними. Так как эти элементы имеют большую нагрузку, чем другие конструкции, к ним применяются повышенные требования.

Кирпичные столбы имеют квадратную или прямоугольную форму. Обычно столбы выкладываются по трехрядной системе перевязки, так как многорядная система перевязки не обеспечивает требуемой прочности, а однорядная более трудоемка. Столбы должны выкладываться только из отборного полнотелого кирпича и на растворе высокой марки прочности.

Такая кладка выполняется только из целого кирпича. При этой системе кладки допускается совпадение наружных вертикальных швов в трех рядах кладки по высоте. Тычковый ряд при этом кладут через три ложковых ряда. Для такой кладки требуется наименьшее количество неполномерного кирпича.

Из-за малого сечения конструктивного элемента закрепить шнур-чалку не получится, поэтому производство кирпичных столбов должно производиться каменщиком высшего 5 разряда с большим опытом работы. При работе каменщик сможет использовать только отвес и строительный уровень. Каждый уложенный кирпич должен проверяться по вертикальной и горизонтальной ровности.

#### Технология кладки столба 2x2

Инструкционно-технологическая карта по кладке столбов дает такие рекомендации по организации кладочных работ:

- При кладке столбов кирпич размещают слева, а раствор - справа от каменщика.
- Рабочая зона шириной 70 см размещается между кладочными материалами по одну сторону выкладываемого столба.
- Запас кирпича на рабочем месте каменщика должен соответствовать 2-4-часовой потребности.
- Раствор в ящики загружают перед началом кладки с расчетом на 40-45 мин работы.
- В процессе кладки пополняют запас кирпича и раствора

#### 1. Подготовительные работы.

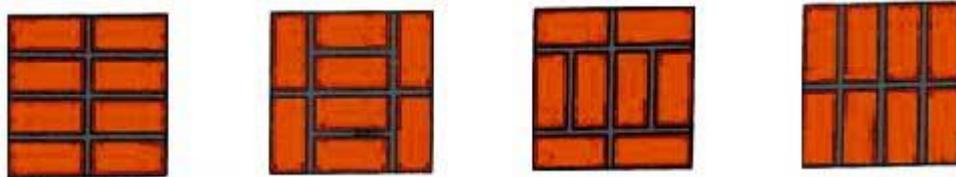
- Каменщик проверяет наличие документов о качестве кирпича и раствора. Сверяет соответствие документа виду, марке и качества материала и требованиям проекта, стандарта.

- Проводится очистка рабочего места и основания под кладку от пыли, снега, наледи, мусора.

#### 2. Кладка столбов.

1. Подготовка поверхности фундамента под столб. Очистка, увлажнение и т.д.

2. Каменщик наносит и разравнивает слой кладочной смеси на основание столба.
3. Непосредственно процесс кладки столба.
1. ряд 2 ряд 3 ряд 4 ряд



Первый ряд выкладывают из полномерного кирпича. Наружную версту выкладывают тычками, внутреннюю - тычками.

Первых два ряда выполняют так же, как при однорядной системе перевязки швов, но без перевязки швов в наружной и внутренних верстах. Наружную версту выкладывают ложками, внутреннюю ложками.

Третий ряд повторяет второй, но с разворотом на 180 градусов.

Четвертый ряд укладывают, как первый, но поворачивая его на 90°. Данная система кладки наиболее эффективна, так как обеспечивает кирпичному столбу необходимую перевязку швов и максимальную монолитность.

Укладку каждого кирпича каменщик контролирует по параметрам вертикали и горизонтали. Вертикаль определяют при помощи отвеса. Горизонталь проверяют при помощи уровня.

В процессе кладки каменщик армирует ряды кладки (сетку рубят так, чтобы ее края не выступали за границы кладки), производит расшивку швов, согласно инструкциям, полученным от руководителя или согласно условиям проекта.

### Практическое занятие 9. Декоративная каменная кладка.

Цель: Изучить конструктивные особенности и технологию декоративной кладки. Закрепить теоретический материал по теме, приблизив его к практике строительства.

Приобретаемые умения и навыки: умения подбирать требуемые материалы и выбирать инструменты для декоративной кладки; умение организовывать рабочее место; выполнять схемы каменных конструкций; контролировать соблюдение системы перевязки, размеров и заполнение швов; контролировать качество работ; навыки работы с нормативной справочной литературой.

Задание: Описать технологию готической кладки стен толщиной 640мм.

Порядок выполнения работы:

1. Варианты декоративной кладки.....
  2. Технологический процесс.....
  - 2.1 Перевязка стен готической кладки (1 вариант) .....
  - 2.2 Порядовая раскладка кирпича при кладке прямых углов.....
  - 2.3 Профили наружных швов .....
  3. Требования к качеству работ и правила ТБ.....
  4. Графическая часть.....
  - 4.1 Схема расстановки подмостей в I и II захватке (М 1:100).....
  - 4.2 Схема раскладки кладочных материалов в I и II захватке .....
  - 4.3 Схема разбивки кладки этажа на ярусы (М 1:20).....
- Основная литература.....

### Практическое занятие 10. Подготовка инструментов, инвентаря и материалов к гидроизоляционным работам. Устройство гидроизоляции.

#### Подготовка инструментов, инвентаря и материалов к гидроизоляционным работам.

Цель: на основе изученного материала нужно заполнить таблицу инструменты и инвентарь, которые используют для гидроизоляции при выполнении каменных работ.

### Составить таблицу

№ п/п	Инструмент	Эскиз	Применение

### Устройство гидроизоляции.

**Цель:** Изучить технологию приготовления мастик и устройство гидроизоляции. Закрепить теоретический материал по теме, приблизив его к практике строительства.

**Приобретаемые умения и навыки:** умения подбирать требуемые материалы и выбирать инструменты, механизмы для гидроизоляционных работ; умение организовывать рабочее место; контролировать качество работ; навыки работы с нормативной справочной литературой.

**Задание:** Производство работ при устройстве вертикальной гидроизоляции фундаментов и стен подвалов.

Порядок выполнения работы:

Введение .....

1. Гидроизоляционные материалы.....
  2. Технология приготовления мастик.....
  3. Технологический процесс.....
  - 3.1 Подготовительные работы.....
  - 3.2 Устройства вертикальной окрасочной гидроизоляции.....
  - 3.3 Устройства вертикальной оклеечной гидроизоляции .....
  1. Требования к качеству работ .....
  2. Правила ТБ при устройстве гидроизоляции .....
- Основная литература.....

### Практическое занятие 11. Устройство цементной стяжки.

#### Устройство цементной стяжки

**Цель:** на основе изученного материала нужно заполнить таблицу технологию устройства цементной стяжки, составить инструкционно-технологическую карту

#### Составьте инструкционно — технологическую карту

№ п/п	Операция	Инструменты, приспособлени	Технологические указания

### Практическое занятие 12. Кладка перемычек. Кладка лучковых и арочных перемычек, сводов и куполов

**Цель:** изучить технологию кладки лучковых и арочных перемычек, сводов и куполов  
**Теоретическая часть (изучите)**

Конструктивные элементы, перекрывающие оконные или дверные проемы, называют перемычками

Клинчатые перемычки состоят из кирпичей, уложенных на ребро. Ряды кладки, завершающиеся уклоном, в местах опирания перемычки называют пятами. Кладку ведут по установленной заранее опалубке одновременно с двух сторон, соблюдая перевязку и клинообразность швов (внизу не менее 5 мм, вверху не более 25 мм). Число кирпичей при этом должно быть нечетным, чтобы посередине перемычки уложить замковый кирпич.

Предельный пролет клинчатых перемычек – до 2 м.

Арочные перемычки представляют собой наклонные ряды кирпича, уложенные по специальной опалубке – кружалу

Предварительно выполняют разметку, чтобы между опорами арки уложить нечетное число кирпичей. Кладку ведут одновременно с двух сторон от пят к замку, соблюдая перевязку швов. Радиальные швы, проходящие через всю ширину арки, должны быть не менее 5 мм внизу и не более 25 мм вверху. Направление швов контролируют шаблоном, угольником или шнуром из центра арки. Кирпичи, уложенные в вершине арки, образуют замок.

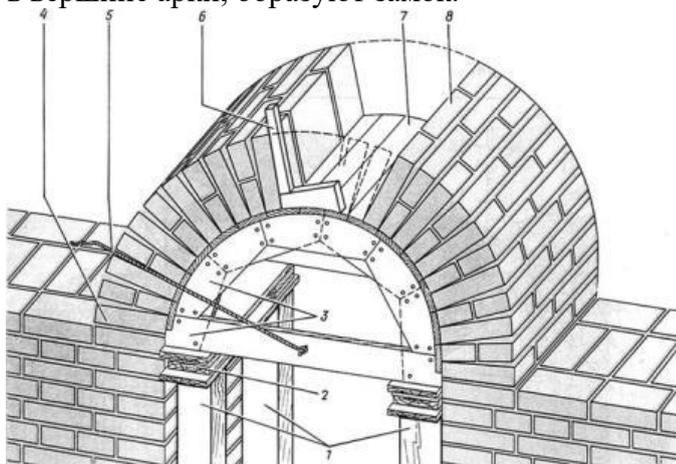


Рис. Кладка арочной перемычки: 1 – стойки, поддерживающие опалубку; 2 – клинья; 3 – кружальная опалубка; 4 – пята арки; 5 – шнур; 6 – шаблон-угольник; 7 – дощатая обшивка; 8 – ряды кладки, образующие перемычку

Своды – это конструкция криволинейной формы, перекрывающая помещение. Для кладки сводов устанавливают опалубку со сплошным дощатым настилом; выполняют разметку, чтобы уложить нечетное число рядов кирпича. Кладку свода ведут отдельными участками, одновременно от пят к вершине. Радиальное положение швов контролируют шаблоном-угольником, соблюдая перевязку швов. Кладка участка завершается заклиниванием свода замковыми кирпичами. По выложенной части свода нельзя ходить и складировать на ней материалы. Распалубку свода выполняют через 10–20 суток.

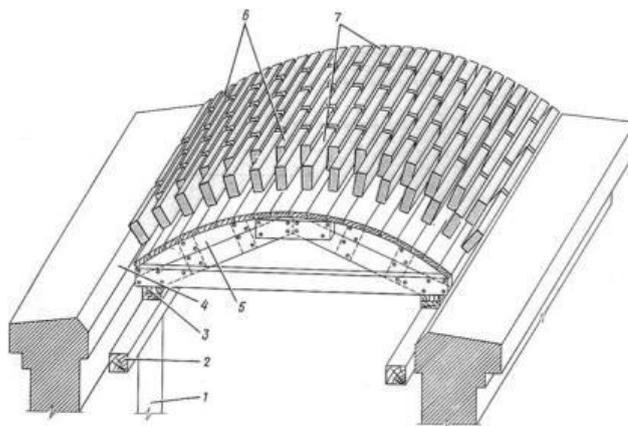


Рис Кладка сводов: 1 – стойка; 2 – горизонтальный брус, поддерживающий опалубку; 3 – клинья; 4 – пята; 5 – кружальная опалубка; 6 – ряды, образующие свод; 7 – замковый ряд

**Составьте инструкционно — технологическую карту**

Элемент кладки	Последовательность	Эскиз	Инструменты, приспособлени	Технологические указания

### **Контрольные вопросы:**

1. Какие требования по заполнению швов предъявляются при кладке перемычек, арок, куполов?
2. В чем отличие арочной перемычки от клинчатой?
3. Что такое замковый кирпич?
4. Что такое свод? Из каких конструктивных элементов он состоит?
5. Какой порядок кладки лучковых и арочных перемычек, сводов и куполов?

### **Практическое занятие 13. Кладка архитектурных деталей**

**Цель:** изучить технологию кладки архитектурных деталей

#### **Теоретическая часть (изучить)**

Стены с архитектурными деталями. К архитектурным частям кладки относятся карнизы из кирпича или керамических камней, пилястры, пояски, сандрики, русты, контрфорсы, полуколонны, эркеры, обрамления проемов криволинейного очертания, а также подоконные и другие ниши. Кроме архитектурных деталей из кирпича, керамических камней, керамических, каменных и бетонных плит для оформления фасадов зданий используют детали, изготавливаемые из бетона, керамики и природного камня.

Кладку архитектурных элементов из прямоугольного и профильного кирпича выполняют одновременно с возведением наружных и внутренних стен здания. Детали поясков и карнизов выкладывают из кирпичей, выступающих в виде кронштейнов со ступенчатым профилем, кронштейны — из лицевого кирпича, поставленного на ребро или уложенного плашмя. Поля между кронштейнами заполняют обыкновенным или профильным кирпичом или художественными вставками. Выступающие ряды кладки в карнизах, поясках и т. д. независимо от системы перевязки выполняют из целых кирпичей. При этом свес каждого ряда кладки допускается не более чем на  $1/3$  длины кирпича, а общий вынос нормированного карниза — не более  $1/2$  толщины стены.

Карнизы с общим выносом более  $1/2$  толщины стены устраивают из армированной кирпичной кладки на растворе марки не ниже 25 или из сборных железобетонных элементов, заанкериваемых в кладке. Их возводят в соответствии с указаниями проекта. Свешивающиеся ряды карнизов, поясков, а также другие части стен, для кладки которых применяют тесаный кирпич, выкладывают из полнотелого или специального (профильного) лицевого кирпича даже в том случае, когда стены возводят из пустотелого кирпича.

Бетонные и железобетонные архитектурные детали применяют при оформлении наличников и откосов дверных и оконных проемов, устройстве поясков, больших карнизов и для украшений фасадов. Для этих же целей используют архитектурные детали из керамики, причем карнизы с керамическими деталями разрешается делать только вперевязку с кладкой напуском. Общий вынос не должен превышать половины толщины стены. Архитектурными деталями из природного камня оформляют преимущественно цоколи, наличники и откосы, а также из них устраивают пояски. Архитектурные детали, как и другие облицовочные изделия, устанавливают как в процессе кладки, так и на ранее возведенные стены. При установке деталей в процессе кладки применяют крепления крюками или скобами, заделываемыми в швы кладки во время ее возведения, и другими способами в соответствии с указаниями рабочих чертежей. Карнизы из сборных деталей, имеющие вынос, превышающий половину толщины стены, закрепляют анкерными болтами, предварительно заделанными в кладку на глубину, заданную проектом.

#### Архитектурные элементы кладки



Русты



Сандрики



Карнизы



Пилястры



Контрфорсы



Эркеры

русты – широкие накладки на углы и стены с горизонтальными полосами, которые разделяют фасад и создают рельефность поверхности;

- сандрики – небольшие карнизы над оконными и дверными проемами, которые кроме декоративных функций выполняют и утилитарные (отвод воды);

- выступающие ряды кладки – карнизы, молдинги (междуэтажные карнизы), цокольные карнизы, пояски;

- пилястры – плоские вертикальные выступы на стене в виде колонн, которые разделяют плоскость, образуя геометрические оси композиций;

- контрфорсы, предназначенные большей частью для усиления наружных стен зданий, а в архитектурном плане для создания готического или романского стиля;

- эркеры – выступающие за плоскость кирпичных стен части здания, которые не только украшают фасад, но и увеличивают внутреннее пространство помещений и освещенность в комнатах;

- декоративные и опорные колонны с капителями;

- подоконники с опорными кронштейнами;

- фризы для обрамления различных элементов фасада;

- элементы обрамления криволинейных проемов в виде арок, замков, наличников.

Выберите из предложенных элементов здания архитектурные детали декоративной кладки.

- ниша;
- статуя;
- русты;
- лестница;
- двери;
- пилястры;
- окно;
- цоколь;
- филёнки;
- лобовой карниз;
- акротеры (вазы);
- балюстрада;
- фронтоны;
- парапет;
- аркада;
- колонны.

#### **Практическое занятие 14. Контроль соблюдения системы перевязки швов, размеров и заполнения швов**

**Цель:** научиться контролировать соблюдение системы перевязки швов, размеров и заполнения швов

##### **Теоретическая часть (изучить)**

Контроль качества каменных работ включает проверку:

- соответствия материалов, используемых для каменной кладки, требованиям

ГОСТ, ТУ и т. д.;

- соблюдения технологии выполнения подготовительных, основных, вспомогательных и контрольных операций в процессе кладки;
- соответствия возведенных конструкций требованиям рабочих чертежей и технических условий.

К возведению каменных конструкций разрешается приступать после выполнения:

- разбивочных работ в соответствии с рабочим проектом;
- приемки оснований или опорных конструкций. При этом необходимо соблюдать следующие требования:
  - оси и контуры возводимых конструкций выносят и надежно закрепляют на обноске;
  - отклонения по длине и ширине зданий не должны превышать 10 мм при размере до 10 м и 30 мм при размере более 100 м, для промежуточных размеров допускаемые отклонения устанавливаются по интерполяции;
  - приемку опорных конструкций осуществляют с инструментальной проверкой положения их осей и высотных отметок;
  - окончательную зачистку, подготовку и приемку грунтовых оснований под каменные фундаменты осуществляют непосредственно перед началом работ по их возведению;
  - возведение каменных фундаментов при наличии расхождений между проектными и фактическими гидрогеологическими условиями осуществляют только после согласования с проектной организацией.

Качество кладочных растворов оценивают по результатам контроля прочности, подвижности и однородности в соответствии с ГОСТ 5802-86. Испытания осуществляют в строительной лаборатории ежедневно, а также при каждом изменении состава растворной смеси. Раствор считают соответствующим заданной марке по прочности в том случае, если ни в одной из испытанных серий контрольных образцов средняя прочность раствора не будет ниже 85 % марочной. Кладочные растворы доставляют на рабочее место с сохранением качества, а в процессе использования их периодически перемешивают.

Каждую порцию готового раствора, доставленную на объект с центрального растворного узла, сопровождают документом, где указывают вид, марку и подвижность растворной смеси, дату и час ее приготовления, вид и марку вяжущего. На месте работ дополнительно контролируют подвижность раствора с помощью стандартного конуса и по однородности - визуально.

В случае поставки на объект раствора в виде сухой смеси в сопроводительном документе указывают фактическую влажность, вид и марку использованного вяжущего. При этом влажность сухой смеси не должна превышать 1 %.

В процессе возведения каменных конструкций не допускается:

- их ослабление отверстиями, бороздами, нишами, монтажными проемами, не предусмотренными проектом;
- кладка последующего этажа без укладки несущих конструкций перекрытий возведенного этажа, анкеровки стен и замоноличивания швов между плитами перекрытий; кладку при заполнении каркасов выполнять с отступлением от требований, предъявляемых к возведению несущих каменных конструкций.

Кладку каменных конструкций в местах их взаимного пересечения или примыкания необходимо выполнять, как правило, одновременно. В местах вынужденных разрывов кладку выполняют в виде наклонной или вертикальной штрабы.

При выполнении разрыва кладки в виде вертикальной штрабы в горизонтальные швы закладывают арматурную сетку из продольных стержней диаметром не более 6 мм и из поперечных стержней диаметром не более 3 мм на расстоянии по высоте не более чем 1,5 м друг от друга, а также на уровне каждого перекрытия. Число продольных стержней арматуры принимают из расчета одного стержня на каждые 12 см толщины конструкции, но не менее двух.

Разность высот возводимой кладки на смежных захватках и при кладке примыканий и пересечений не должна превышать высоты этажа.

После окончания кладки каждого этажа следует производить инструментальную проверку горизонтальности верхнего ряда и отметок верха кладки независимо от промежуточных проверок по высоте этажа.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы требования к материалам для каменных работ?
2. Назовите контрольно- измерительный инструмент для каменных работ.
3. Как осуществляется приёмка каменных стен, перегородок, столбов?
4. Каковы особенности контроля каменных конструкций, возведенных в зимний период?

### **Практическое занятие 15. Контролировать вертикальность и горизонтальность кладки**

**Цель работы:** Изучить допускаемые отклонения (мм) в размерах и положении каменных конструкций и способы проверки качества.

#### **Указания к работе:**

1. Проанализируйте задание и пройденный материал.
2. Обобщив полученные знания по пройденному материалу, заполните таблицу «Допускаемые отклонения (мм) в размерах и положении каменных конструкций». Внесите в таблицу отклонения и неровности каменных конструкций
3. Ответьте на контрольные вопросы.

#### **ХОД РАБОТЫ**

**Таблица. Допускаемые отклонения (мм) в размерах и положении каменных конструкций**

Отклонения и неровности	Конструкция				
	из кирпича, керамических и других камней правильной формы, крупных блоков			бута и бутобетона	
	стены	столбы	фундаменты	стены	столбы

#### **Контрольные вопросы**

1. Что нужно делать, если отклонения превышают допускаемые?
2. Как периодически проверяют толщину швов?
3. Как часто проверяют вертикальность поверхностей стен и углов кладки?
4. Когда исправляют отклонения не превышающие допустимых?
5. Каким инструментом проверяют правильность закладки углов?

## Список литературы

### Основные печатные издания

1. Горева Т.А., Кривова, Г.В. Выполнение каменных работ [Текст]: учебник/ Т.А. Горева, Г.В. Кривова. - 1-е изд. – Москва: Академия, 2021. – 224 с.

### Основные электронные издания

1. Горева Т.А., Кривова, Г.В. Выполнение каменных работ [Текст]: учебник/ Т.А. Горева, Г.В. Кривова. - 1-е изд. – Москва: Академия, 2021. – 224 с. – Текст: электронный – URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4930/551164/>

### Дополнительные источники

1. Лукин, А.А. Основы технологии общестроительных работ [Текст]: учебник/ А.А. Лукин. – 3-е изд. - Москва: Академия, 2020. - 288 с.

2. Береснев, А.И. Основы строительного производства [Текст]: учебник/ А.И.Береснев. - Москва: Академия, 2019. – 288 с.

3. [Гусарова Е.А.](#), [Митина Т.В.](#), [Полежаев Ю.О.](#), [Тельной В.И.](#), Основы строительного черчения [Текст]: учебник/ под редакцией Полежаева Ю.О.. - 3е изд. – Москва: Академия, 2019. – 368 с.

4. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции

5. СНиП 111-4-80\* Техника безопасности в строительстве

6. Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020года № 883

7. СП 15.13330.2020 Каменные и армокаменные конструкции

8. СНиП 111-4-80\* Техника безопасности в строительстве

Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте, утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020года № 883 (зарегистрировано в министерстве юстиции Российской Федерации 24 декабря 2020 г. регистрационный № 61787)