

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Многопрофильный колледж



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
С.А. Махновский  
22 сентября 2016 г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ  
МДК.05.01 ТЕХНОЛОГИЯ КАМЕННЫХ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ  
КИРПИЧНЫХ ЗДАНИЙ**

**программы подготовки специалистов среднего звена  
по специальности 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Строительство и эксплуатация зданий и сооружений  
углубленной подготовки**

Магнитогорск, 2016

**ОДОБРЕНО:**

Предметно-цикловой комиссией  
Строительство и эксплуатация зданий  
и сооружений  
Председатель *В.Д. Чашемова*  
Протокол № 1 от 07 сентября 2016 г.

Методической комиссией МпК  
Протокол №1 от 22.09.2016 г.

**Составитель :**

преподаватель ФГБОУ ВО МГТУ МпК *О.Г. Чикунова*

Методические указания разработаны на основе рабочей программы  
ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Каменщик»

Содержание практических работ ориентировано на формирование общих  
и профессиональных компетенций

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	4
2. Методические указания	7
Практические работы №№1,2,3,4,5,6,7,8	7
Практическая работа №9	12
Практические работы №№10,11,12,13	13
Практическая работа №14	16
Практическая работа № 15	17

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов составляют практические занятия.

Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование практических умений (умений выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности) или учебных практических умений (умений заполнять таблицы, составлять схемы), необходимых в последующей учебной деятельности.

В соответствии с рабочей программой ПМ.05 Выполнение работ по профессии «Каменщик», МДК.05.01 Технология каменных работ при возведении кирпичных зданий предусмотрено проведение практических работ.

В результате их выполнения, обучающийся должен *уметь*:

- У<sub>1</sub> Выбирать инструменты, приспособления и инвентарь для каменных работ
- У<sub>2</sub> Приготавливать растворную смесь для производства каменной кладки
- У<sub>3</sub> Производить каменную кладку стен и столбов из кирпича, камней и мелких блоков под штукатурку и с расшивкой швов по ходу кладки
- У<sub>4</sub> Выполнять армированную кирпичную кладку
- У<sub>5</sub> Выполнять бутовую и бутобетонную кладки под залив
- У<sub>6</sub> Заделывать кирпичом и бетоном борозд, гнезд и отверстий
- У<sub>7</sub> Пробивать проемы в кирпичных и бутовых стенах при помощи механизированного инструмента
- У<sub>8</sub> Соблюдать безопасные условия труда при выполнении общих каменных работ
- У<sub>9</sub> Устраивать горизонтальную гидроизоляцию из различных материалов
- У<sub>10</sub> Проверять качество материалов для каменной кладки
- У<sub>11</sub> Контролировать соблюдение системы перевязки швов, размеров и заполнение швов
- У<sub>12</sub> Контролировать вертикальность и горизонтальность кладки
- У<sub>13</sub> Соблюдать безопасные условия труда

Содержание практических занятий ориентировано на формирование общих компетенций по профессиональному модулю основной профессиональной образовательной программы по специальности:

- ОК<sub>1</sub> Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
- ОК<sub>2</sub> Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
- ОК<sub>3</sub> Решать проблемы оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.

- ОК<sub>4</sub> Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
- ОК<sub>5</sub> Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности
- ОК<sub>6</sub> Работать в коллективе и команде, взаимодействовать с руководством, коллегами и социальными партнерами
- ОК<sub>8</sub> Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК<sub>9</sub> Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
- ОК<sub>4</sub> Строить профессиональную деятельность с соблюдением правовых норм, ее регулирующих

Обучающийся должен овладеть профессиональными компетенциями:

- ПК 5.1 Производить подготовку и кладку простейших каменных конструкций
- ПК 5.2 Выполнять гидроизоляцию, кладку и разборку простых стен

Выполнение студентами практических работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление, развитие и детализацию полученных теоретических знаний по конкретным темам междисциплинарного курса;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- формирование и развитие умений: наблюдать, сравнивать, сопоставлять, анализировать, делать выводы и обобщения, оформлять результаты в виде таблиц, схем, графиков;
- выработку при решении поставленных задач профессионально значимых качеств, таких как самостоятельность, ответственность, точность.

Продолжительность выполнения практической работы составляет не менее двух академических часов и проводится после соответствующего занятия, которое обеспечивает наличие знаний, необходимых для ее выполнения.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

### Тема 1.1 Технология кирпичной кладки

**Практическое занятие №1.** Техническая документация при производстве каменных работ

**Практическое занятие №2.** Нормирование и оплата труда каменщика. Калькуляция трудовых затрат

**Практическое занятие №3.** Организация труда каменщиков. Построение схемы организации работ

**Практическое занятие №4.** Подсчет объемов работ и потребности в материалах для кладки стен толщиной в 1 кирпич

**Практическое занятие №5.** Подсчет объемов работ и потребности в материалах для кладки стен толщиной в 1,5 кирпича, инструкционной карты по выполнению кладки простенка по цепной системе перевязки швов.

**Практическое занятие №6.** Составление инструкционной карты по выполнению кладки простенка по многорядной системе перевязки швов.

**Практическое занятие №7.** Составление инструкционной карты по выполнению кладки простенка по трехрядной системе перевязки швов.

**Практическое занятие №8.** Расчет компонентов для приготовления строительных растворов заданной марки

Цель работ: ознакомление с технической документацией при производстве каменных работ, разработка инструкционных карт на выполнение кладки простенков по трехрядной и многорядной системе перевязки швов, составление калькуляции трудовых затрат на выполнение обычной кладки простых глухих стен этажа здания архитектурно-строительного чертежа, построение схемы организации работ звена каменщиков, а также расчет компонентов для приготовления строительных растворов заданной марки.

#### **Выполнив работы, Вы будете:**

##### *уметь:*

- контролировать выполнение работ согласно имеющейся технической документации при производстве каменных работ, уметь составлять акты скрытых и выполненных работ;
- выполнять схему организации работ с размещением на ней рабочих, приспособлений и инвентаря, инструментов ручных и механизированных,
- составлять таблицу материально-технических ресурсов для выполнения работ при кладке стен и простенков;

- рассчитывать компоненты для приготовления растворов заданной марки;
- проводить операционный контроль качества подготовительных и выполняемых работ при возведении кирпичных зданий.

### Материальное обеспечение:

Кабинет Технологии и организации строительного производства с макетами фрагментов строительных процессов.

Учебные видеофильмы о проведении подготовительных работ перед выполнением кирпичной кладки зданий и последовательности выполнения кладки из кирпича и блоков, установках по приготовлению растворов механизированным способом.

### Порядок выполнения работы:

#### Практическое занятие №1:

Изучить имеющиеся сертификаты соответствия на поступающий на стройку кирпич, армирующую сетку, раствор (задание преподавателя по вариантам)



#### е занятие №2:

калькуляцию трудовых затрат на выполнение обычной си простой и глухой по сложности стены этажа здания ительного чертежа по следующей форме:

#### Калькуляция трудовых затрат

№п/п	Обоснование.	Наименование	Единица измерения	Количество	Состав звена	На ед. измерения			На весь объем		
						Норма вр.		Расценка	Трудоемкость		з/п
						Чел час	Машчас		челчас	маш час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

2. Рассчитать трудоемкость и полученную звеном зарплату за выполненный объем работ

#### Практическое занятие №3:

Построить схему организации работ при возведении этажа кирпичного здания с обозначением расположения рабочей, складирования материалов и свободной зон, обозначением размеров этих зон

Показать на схеме, где должны располагаться поддоны с кирпичом и емкости с раствором относительно будущих проемов в здании.

Рассчитать протяженность рабочей зоны (фронта работ) для каменщика и подсобника, исходя из средней выработки в смену 2 м<sup>3</sup> кладки на человека.

### Практическое занятие №4-7:

1. По архитектурно-строительным чертежам подсчитать объемы работ и потребности в материалах для кладки стен в 1 и 1,5 кирпича, а также кладки простенка по многорядной системе перевязки швов.
1. Устройство горизонтальной гидроизоляции оклеечной  
 $S_{гидр.} = ((A+B) \times 2) \times Ш_{гидр.} = \dots \dots \dots$   
 $\dots \dots \dots \text{м}^2$ , где  
 А – ширина здания, м  
 В – длина здания, м  
 Ш<sub>гидр.</sub> – ширина кирпичной кладки наружных стен  
 $Ш_{гидр.} = Ш_{кирп. кл.} + (0,05 \times 2) = \dots \dots \dots \text{м}$
2. Устройство кирпичной кладки наружных стен (вписать конструктивную особенность кладки наружных стен – по заданию)  
 $S_{кирп. кл.} = L_{ст.} \times Н_{эт.} - S_{проем.} = \dots \dots \dots \text{м}^2$   
 $V_{кирп. кл.} = S_{кирп. кл.} \times q_{кл.} = \dots \dots \dots \text{м}^3$
3. Устройство кирпичной кладки внутренних несущих стен  
 $S_{кирп. кл.} = L_{ст.} \times Н_{эт.} \cdot 1 - S_{пр.} = \dots \dots \dots \text{м}^2$   
 $V_{кирп. кл.} = S_{кирп. кл.} \times q_{ст.} = \dots \dots \dots \text{м}^3$
4. Устройство кирпичных стен перегородок  
 $S_{кирп. кл.} = L_{пер.} \times Н_{эт.} \cdot 1 - S_{пр.} = \dots \dots \dots \text{м}^2$   
 $V_{кирп. кл.} = S_{кирп. кл.} \times q_{пер.} = \dots \dots \dots \text{м}^3$
5. Общий объем кирпичной кладки этажа  $V_{общ.} = \dots \dots \dots \text{м}^3$

2. Составить схему организации работ по инструкционной карте по выполнению кладки простенков



3. Составить таблицу материально-технических ресурсов для выполнения работ по возведению этажа кирпичного здания
4. Составить схему операционного контроля при выполнении работ

### Практическое занятие №8.

При подборе состава раствора необходимо знать заданную марку раствора, марку цемента и применяемую пластифицирующую добавку. Расход цемента в кг на 1 м<sup>3</sup> песка принимается по таблице.

Таблица 2 – таблица соотношения марок раствора и вяжущего

Марка вяжущего	Марка раствора					
	200	150	100	75	50	25
500	360	280	205	160	-	-
400	450	350	255	200	140	-
300	-	470	340	270	185	105
200	-	-		405	280	155

Расход цемента на 1 м<sup>3</sup> песка в м<sup>3</sup> по объему определяется:

- $V_v = Q_v / I_v$ ,

где  $V_v$  – расход цемента на 1 м<sup>3</sup> песка, м<sup>3</sup>

$Q_v$  – расход цемента на 1 м<sup>3</sup> песка, кг

$I_v$  – плотность цемента кг/м<sup>3</sup>

Количество пластифицирующей добавки (известкового или глиняного теста  $V_d$  на 1 м<sup>3</sup> песка):

$$V_d = 0,17 * (1 - 0,002 * Q_v),$$

$V_d$  – пластифицирующая добавка, м<sup>3</sup>

$Q_v$  – расход цемента на 1 м<sup>3</sup> песка, кг.

Составить пропорцию объемных частей раствора

$$V_v : V_d : 1$$

(вяжущее – пластифицирующая добавка- песок)

На основании полученных результатов составляется пропорция объемных частей раствора (вяжущее: пластифицирующая добавка: песок)

Определение состава раствора по объему

$$V_v / V_v : V_d / V_v : 1 / V_v$$

### Форма представления результата:

Оформление в тетради для практических работ с последующей защитой.

### Вопросы для защиты практических работ № 1-8:

1. На какие работы при возведении кирпичных зданий составляется акт скрытых работ?
2. Что такое сертификат соответствия на материалы и конструкции, какую роль они играют при сдаче выполненных объемов работ ?
3. Механизмы, инструменты и приспособления, используемые при возведении кирпичных зданий.
4. Объяснить технологию возведения стен и простенков по однорядной, многорядной и трехрядной системе перевязки швов.
5. Какие данные нужны при подборе состава раствора?
6. Размеры вертикальных и горизонтальных швов при выполнении кирпичной кладки
7. Как называются грани кирпича и каковы размеры нормального кирпича?
8. Размеры рабочих зон при организации труда звеньев каменщиков различной квалификации?

**Практическое занятие №9.** Изучение видов и характеристик монтажных соединений

**Практическое занятие №10.** Разработка технологической карты монтажа фундаментных блоков и стен подвала

**Практическое занятие №11.** Разработка технологической карты монтажа лестничных маршей, ступеней и площадок

**Практическое занятие №12.** Разработка технологической карты монтажа плит перекрытий и покрытия

*Цель работ:* изучение монтажных соединений при возведении кирпичных зданий и зданий смешанного каркаса, составление технологических карт на монтаж сборных элементов при возведении кирпичных зданий.

**Выполнив работы, Вы будете:**

**уметь:**

- разрабатывать технологические карты на монтаж сборных железобетонных конструкций при монтаже кирпичных зданий; производить под-

счет объемов работ монтажных элементов; составлять таблицу материально-технических ресурсов при выполнении монтажа конструкций этажа здания; разрабатывать правила охраны труда и техники безопасности при монтажных работах.

**Материальное обеспечение:**

Учебные видеофильмы о ведении монтажных работ при выполнении кирпичной кладки зданий.

**Порядок выполнения работы:**

1. В рабочей тетради выполнить схемы монтажа по каждой практической работе (3 схемы)
2. Составить последовательность работ по каждой схеме
3. Обозначить на схемах места расположения рабочих, приспособлений и механизмов
4. Составить таблицы материально-технических ресурсов при выполнении работ
5. Разработать правила охраны труда по выполнению монтажных работ при возведении кирпичных зданий

**Форма представления результата:**

Оформление в тетради для практических работ с последующей защитой.

**Вопросы для защиты практической работы № 10-12:**

1. Виды монтажных соединений железобетонных конструкций и стен и перегородок из кирпича
2. Виды такелажного оборудования, используемого при монтаже железобетонных элементов
3. Сходства и различия разработанных мероприятий по охране труда при возведении зданий из мелкоштучных элементов и многотонных железобетонных конструкций

**Тема 1.2 Кладка простейших каменных конструкций. Технология бутовой и бутобетонной кладки**

**Практическое занятие №13.** Разработка технологической карты на производство бутобетонной кладки фундаментов

*Цель работ:* разработка технологической карты на устройство бутобетонного фундамента с подсчетом объемов работ, составлением схемы организации работ по возведению бутобетонного фундамента; составление карты операционного контроля по выполненным работам; разработка свода правил по охране труда и технике безопасности при выполнении бутобетонной кладки фундамента по заданию.

**Выполнив работы, Вы будете:**

*уметь:*

- рассчитывать объемы работ по выполнению бутобетонной кладке;
- разрабатывать правила охраны труда при работе с данным материалом;
- составлять схему организации работ при работе в траншее.

**Материальное обеспечение:**

Учебные видеофильмы о проведении работ по бутовой и бутобетонной кладке фундаментов и стен.

**Порядок выполнения работы:**

1. В рабочей тетради выполнить схему организации работ по возведению бутобетонного фундамента по данным архитектурно-строительного чертежа с указанием на ней механизмов, приспособлений, инвентаря, мест расположения рабочих в звеньях при выполнении работ.
2. Рассчитать количество бута и бетона для выполнения данного вида работ.
3. Составить калькуляцию трудовых затрат на выполнение 12 м<sup>3</sup> бутобетонной кладки фундамента.
4. Составить мероприятия по охране труда при выполнении работ по возведению бутобетонного фундамента.

**Форма представления результата:**

Оформление в тетради для практических работ с последующей защитой.

**Вопросы для защиты практической работы № 13:**

1. Особенность кладки стен и фундаментов из бута.
2. Что служит опалубкой при кладке фундаментов «враспор»?
3. Инструменты и приспособления для бутобетонной кладки.

4. Что означает операционный контроль качества при выполнении бутовой и бутобетонной кладок?

### **Тема 1.3 Технология гидроизоляционных работ при выполнении каменной кладки**

**Практическое занятие №14.** Разработка технологической карты на гидроизоляционные работы при возведении кирпичных зданий

*Цель работы:* научиться различать виды и способы выполнения гидроизоляционных работ при выполнении каменной кладки.

#### **Выполнив работу, Вы будете:**

##### **уметь:**

- рассчитывать объемы работ при выполнении гидроизоляционных работ;
- разрабатывать мероприятия по охране труда при работе с горячими и холодными мастиками, рулонными материалами;
- выполнять схему организации работ при выполнении гидроизоляции во время возведения кирпичных зданий

#### **Материальное обеспечение:**

Учебные видеофильмы о производстве гидроизоляционных работ при выполнении кирпичной кладки зданий.

#### **Порядок выполнения работы:**

1. В рабочей тетради выполнить схему по устройству гидроизоляционного слоя под наружное стеновое ограждение из кирпича
2. Рассчитать объемы работ по гидроизоляционным работам
3. Разработать мероприятия по охране труда и технике безопасности

#### **Форма представления результата:**

Оформление в тетради для практических работ с последующей защитой.

#### **Вопросы для защиты практической работы № 14:**

1. Виды гидроизоляционных материалов и способы их устройства
2. Назначение гидроизоляционных работ в строительстве

3. Охрана труда при работе с горячими и холодными мастиками
4. Контроль качества при выполнении гидроизоляционных работ

### **Тема 1.5Технология разборки простых каменных конструкций**

**Практическое занятие №15.**Разработка технологической карты на проведение ремонтных работ стен этажа кирпичного здания

*Цель работы:* научиться определять визуально потребность в ремонтных работах в зданиях из кирпича; выполнять подсчет объемов работ по ремонтируемым поверхностям; разрабатывать мероприятия по охране труда при выполнении ремонтных работ.

**Выполнив работу, Вы будете:**

*уметь:*

- определять объемы ремонтных каменных работ;
- разрабатывать правила охраны труда и техники безопасности при проведении ремонтных работ кирпичных зданий;
- проводить операционный контроль качества проводимых ремонтных работ каменных конструкций и бутовой кладки.

**Материальное обеспечение:**

Учебные видеofilьмы о проводимых ремонтных работах каменных конструкций и бутовой кладки в различных условиях (зима-лето)

**Порядок выполнения работы:**

1. В рабочей тетради зарисовать схему организации работ на заданный объем работ (план этажа архитектурно- строительного чертежа)
2. Произвести подсчет выполняемых объемов работ
3. Составить таблицу материально-технических ресурсов для выполнения ремонтных работ при возведении кирпичных зданий и зданий (инструменты и приспособления, материалы и конструкции, машины и механизмы)
4. Произвести описание выполняемых работ в произвольной форме
5. Составить таблицу операционного контроля качества при выполнении ремонтных работ для стен и перегородок, сборных железобетонных конструкций (плит перекрытий, лестничных маршей, блоков стен подвала, бутобетонного фундамента)

6. Перечислить разработанные Вами правила охраны труда и техники безопасности при выполнении ремонтных работ с применением ручного и механизированного инструмента

### **Форма представления результата:**

Оформление в тетради для практических работ с последующей защитой.

### **Вопросы для защиты практической работы № 15:**

1. Особенности выполнения работ по «зимнему» и «летнему» ремонту каменных конструкций и бутовой кладки.
2. Ручные и механизированные инструменты для проведения работ
3. Приготовление растворов ручным и механизированным способом, дозировка составляющих, свойства вяжущих материалов
4. Операционный контроль качества выполняемых ремонтных работ
5. Виды дефектов на каменных и поверхностях и способы их устранения
6. Правила охраны труда и техники безопасности при выполнении ремонтных работ на каменных конструкциях бутовой