

## **КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

По дисциплине» Технологические процессы в  
строительстве»

### 3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Номера индивидуальных заданий

Буква, с которой начинается фамилия студента	Номер задания
А	1
Б	2
В	3
Г	4
Д	5
Е, Ё, Ж	6
З, И	7
К	8
Л	9
М	10
Н, О	11
П	12
Р	13
<b>С</b>	<b>14</b>
Т	15
У, Ф	16
Х, Ц	17
Ч, Ш	18
Щ, Э	19
Ю, Я	20

## Контрольная работа № 1

**Задание 1.** Письменно ответить на указанные в варианте задания вопросы.

### Раздел 1. Строительные технологии

- 1.1. Классификация строительных технологических процессов.
- 1.2. Нормирование ресурсов технологических процессов в строительстве.
- 1.3. Назначение и состав технологической карты в строительстве.

### Раздел 2. Системы качества в строительстве

- 2.1. Составление карты операционного контроля качества при разработке технологической карты комплексного технологического процесса

### Раздел 3. Технические регламенты в строительстве

- 3.1. Разделы Технического регламента о безопасности зданий и сооружений

### Раздел 4. Подготовительные работы

- 4.1. Состав внутриплощадочных подготовительных работ

### Раздел 5. Технология земляных, буровзрывных и свайных работ

- 5.1. Классификация и строительные свойства грунтов.
- 5.2. Разработка грунтов одноковшовыми экскаваторами прямая и обратная лопата.
- 5.3. Конструкции забивных свай и шпунта, последовательность погружения свай.
- 5.4. Технология буровзрывных работ при разработке скальных грунтов.

### Раздел 6. Технология каменных, плотничных и столярных работ

- 6.1. Назначение, виды и правила резки каменной кладки.
- 6.2. Элементы, детали и системы перевязки кирпичной кладки.
- 6.3. Состав инструмента и приспособлений каменщика.
- 6.4. Состав инструмента и приспособлений плотника.

### Раздел 7. Бетонные работы - технология монолитного бетона и железобетона

- 7.1. Назначение, виды и способы установки, разборки и перестановки опалубки.
- 7.2. Армирование монолитных железобетонных конструкций.
- 7.3. Приготовление, транспортировка и укладка бетонной смеси.

### Раздел 8. Технология кровельных, изоляционных и отделочных работ

- 8.1. Технология работ по устройству рулонных кровель
- 8.2. Технология работ по устройству кровель из волнистых асбестоцементных и полимерных листов
- 8.3. Технология устройства кровель из металлических листов
- 8.4. Устройство окрасочной и оклеечной гидроизоляции
- 8.5. Виды и состав тепло- и звукоизоляционных работ. Подготовка поверхностей
- 8.6. Технология устройства обыкновенной штукатурки
- 8.7. Технология облицовки поверхностей плитками и плитами
- 8.8. Облицовка поверхностей стен гипсокартонными листами.

Ответы на вопросы задания №1 включить в состав конспекта по соответствующим темам  
Эти ответы выделить цветом.

#### Варианты задания

№ варианта	№№ вопросов
1	1.1; 5.2; 6.3
2	1.2; 6.2;4.1
3	1.3; 7.2;3.1
4	1.1; 8.1; 5.2
5	1.2; 7.1;5,1
6	1.3; 6.1; 8.2
7	1.3; 5.1; 8.6
8	1.1; 4.1; 8.5
9	1.3; 3.1; 8,4
10	1.2; 7.3; 8.8
11	1.1; 8.1; 5.2
12	1.2; 7.1;5,1
13	1.3; 6.4; 8.3
14	1.3; 5.1; 8.6
15	1.1; 4.1; 8.5
16	1.1; 8.1; 5.2
17	1.2; 7.1;8,1
18	1.3; 6.2; 8.3
19	1.3; 5.1; 8.6
20	1.1; 4.1; 8.7

**Задание 2.** Составить карту операционного контроля качества на указанный в варианте задания технологический процесс.

### Варианты задания

№ варианта	Наименование строительного технологического процесса
1	Простая цементно-известковая штукатурка кирпичных стен
2	Улучшенная цементно-известковая штукатурка кирпичных стен
3	Высококачественная цементно-известковая штукатурка кирпичных стен
4	Простая известковая окраска оштукатуренных стен
5	Улучшенная масляная окраска оштукатуренных стен
6	Высококачественная масляная окраска оштукатуренных стен
7	Каменная кладка внутренних простых кирпичных стен
8	Каменная кладка внутренних кирпичных стен средней сложности
9	Облицовка стен гипсокартонными листами
10	Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых блоков
11	Облицовка стен керамической плиткой
12	Установка оконных блоков
13	Установка дверных блоков
14	Устройство трехслойной рулонной кровли
15	Устройство паркетного пола
16	Устройство кровли из волнистых асбестоцементных листов
17	Устройство кровли из листовой стали
18	Утепление наружных стен здания
19	Штукатурка стен фасада здания
20	Устройство вертикальной гидроизоляции стен фундамента
21	Устройство монолитного железобетонного перекрытия
22	Устройство буронабивных свай
23	Обратная засыпка пазух фундамента

Пример разработки карты операционного контроля качества

## КАРТА ОПЕРАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ УСТАНОВКИ ОКОННЫХ И ДВЕРНЫХ БЛОКОВ

Правила установки оконных и дверных блоков в соответствии с требованиями СНиП III-19-76

1. Поверхности оконных и дверных блоков, примыкающих к каменным стенам, антисептированы гидроизоляционными материалами.
2. Зазоры между коробкой и кладкой наружных стен заделывают термоизоляционными материалами.
3. Оконные и дверные коробки в каменных стенах и перегородках крепятся шурупами или стальными ершами, забиваемыми в деревянные антисептированные пробки. Каждый вертикальный брусок коробки крепят не менее чем в 2-х местах, расстояние между ними не превышает 1 метра

Лица, осуществляющие контроль качества	Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, привлекаемые к контролю	Активные работы
Производитель работ	Прием комплекта поставки	Внешний вид, заводская готовность, соответствие стандартам, ЕНиП и проекту, комплектность поставки оконных и дверных блоков, наличие актов об антисептировании	Визуально	При приемке блоков		
Производитель работ	Подготовительные работы	Размещение и хранение блоков. Наличие антисептированных пробок для крепления блоков	Визуально	До установки блоков		

Мастер	Установка блоков	Правильность установки по заданной отметке и по заданной оси. Крепление коробок. Плотность пригонки оконных и дверных коробок. Гидроизоляция мест примыкания блоков к кладке	С помощью уровня, отвеса, рулетки	После установки блока в проем	Бригадир	
Бригадир Мастер	Заделка блоков в проеме	Конопатка термоизолирующим материалом с заделкой герметиком. Покрытие раствором мест сопряжений блоков с кладкой. Проверка зазора между поверхностью пола и дверным полотном	Визуально.  С помощью стального метра	После выверки установленного блока	Бригадир	
Мастер Бригадир	Установка подоконных досок	Наличие слезников в деревянных подоконных досках. Антисептирование и изоляция нижней доски деревянных подоконников. Уклон подоконной доски	С помощью рейки, уровня, стального метра	Перед установки подоконной доски  В процессе установки подоконной доски	Бригадир Рабочий	

Мастер Бригадир	Установка налични ков	Напуск на стену наличника. Вертикаль и горизонталь установки наличника. Прирезка наличника	С помощью стального метра, уровня, отвеса. Визуаль но	В процессе установки налични ков	Бригадир Рабочий	
Мастер	Установка оконных и дверных приборов	Правильность установки приборов	Визуаль но	После установки приборов	Бригадир	Акт прием ки окон и дверей

### Контрольная работа № 2

#### Задача 1.

Известны: глубина котлована ( $H$ ); продольный размер котлована ( $L_1$ ) и поперечный размер котлована ( $L_2$ ) по дну (основанию) котлована; продольный размер котлована ( $L_3$ ) и поперечный размер котлована ( $L_4$ ) по верху котлована; вид грунта, обозначаемый в задании: Г-глина; ПГ - песчано-гравийная смесь; СГ – суглинок; СП-супесь.

Определить объем ( $m^3$ ) грунта котлована в плотном теле ( $V$ ).

Дно котлована расположено параллельно поверхности земли.

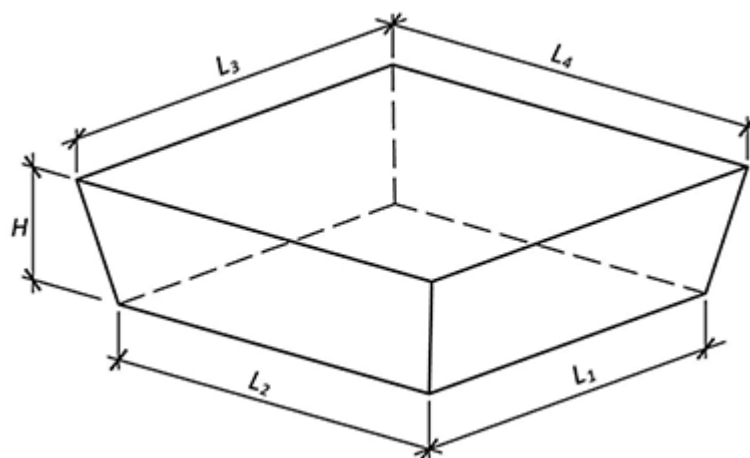


Рис.1. Форма и обозначение размеров котлована



### Варианты задания

№ варианта	L <sub>1</sub> , м	L <sub>2</sub> м	H, м	Вид грунта
1	48	30	2.0	Г
2	54	27	3.0	СГ
3	66	48	4.0	СП
4	48	27	2.4	П
5	54	36	2.7	Г
6	48	24	3.3	СГ
7	72	48	3.6	СП
8	60	33	2.0	П
9	54	30	3.0	Г
10	66	36	4.0	СГ
11	54	48	2.4	СП
12	48	27	2.7	П

13	48	36	3.3	Г
14	72	24	3.6	СГ
15	54	48	2.0	СП
16	66	36	3.0	П
17	48	24	4.0	Г
18	48	48	2.4	СГ
19	72	36	2.7	СП
20	54	27	3.3	П

Определяем объем котлована и объем растительного слоя в плотном теле. По нашему заданию принимаем размеры котлована по дну  $L_1 = 55\text{ м}$  и  $L_2 = 25\text{ м}$ . Коэффициент заложения откосов  $m$  принимаем для глины равным  $0,4\text{ м}$ . Коэффициент заложения принимаем по СНиП 111-Б.1-71 «Земляные сооружения, правила производства и приемки работ»

Для определения объема котлована воспользуемся формулой

$$V_k = H[L_1 \times L_2 + L_3 \times L_4 + (L_1 + L_3)(L_2 + L_4)]/6$$

Глубина котлована  $H$  по заданию равна  $3,5\text{ м}$ . Определяем ширину и длину котлована поверху:

$$L_3 = L_1 + 2mH = 55 + 2 \times 0,4 \times 3,5 = 57,8\text{ м}$$

$$L_4 = L_2 + 2mH = 25 + 2 \times 0,4 \times 3,5 = 27,8\text{ м}$$

По формуле получаем объем котлована

$$V_k = 3,5 \times [25 \times 55 + 27,8 \times 57,8 + (25 + 27,8) \times (55 + 57,8)]/6 = 5210,67\text{ м}^3$$

Объем растительного слоя определяем по формуле  $V_{pc} = L \times L_4 \times h_{pc}$ .

Толщину растительного слоя  $h_{pc}$  принимаем равным 0,2 м. Тогда

$$V_{pc} = 27,8 \times 57,8 \times 0,2 = 321,368 \text{ м}^3.$$

Растительный слой срезается бульдозером, а основной грунт разрабатывается экскаватором с погрузкой на автосамосвалы. Определяем объем грунта для разработки экскаватором.

$$V_{кэ} = 5210,67 - 321,368 = 4889,302 \text{ м}^3.$$

Для разработки котлована необходимо разработать съезд для перемещения экскаватора и автомашин. Определяем объем разрабатываемого грунта. Для расчета все варианты принимают значение уклона въезда в котлован равным  $i = 0,1$ . Тогда длина въезда составит

$$L_{вз} = H/i = 3,5/0,1 = 35 \text{ м}.$$

Определяем объем разрабатываемого грунта по формуле

$$V_{въезд} = (B_{тв} + B_{тн})/2 \times 0,5 \times H \times L_{вз}$$

Принимаем ширину траншеи по низу  $B_{тн} = 2 \text{ м}$  и по верху  $B_{тв} = 2 \times 3,5 \times 0,4 + 2 = 4,8 \text{ м}$

Тогда  $V_{въезд} = (4,8 + 2)/2 \times 0,5 \times 3,5 \times 35 = 208,25 \text{ м}^3$

Объем срезанного бульдозером растительного слоя составит

$$V_{1въезд} = 4,8 \times 35 \times 0,2 = 33,6 \text{ м}^3$$

Объем разрабатываемого экскаватором грунта по въезду соответственно

$$V_{2въезд} = 208,25 - 33,6 = 174,65 \text{ м}^3.$$

Общий объем разрабатываемого экскаватором грунта

$$V_{0кэ} = 4889,302 + 174,65 = 5063,952 \text{ м}^3$$

Общий объем срезанного бульдозером растительного слоя

$$V_{0pc} = 321,368 + 33,6 = 354,968 \text{ м}^3.$$

## Задача 2.

Определить необходимое для непрерывной работы экскаватора число автосамосвалов, вывозящих грунт на расстояние  $L$  (км) при погрузке экскаватором с гидравлическим приводом - прямой лопатой. Марка экскаватора,  $q$  - емкость ковша экскаватора,  $\text{м}^3$ , грунт и  $K_p$  - коэффициент первоначального разрыхления грунта,  $L$  - расстояние транспортирования,  $K_e$  - коэффициент наполнения ковша разрыхленным

грунтом,  $P_{об}$  - объемная масса грунта в плотном состоянии принимаются в задаче студентами в соответствии с вариантами задания.  $H_{вр}$  норма времени на  $100 \text{ м}^3$  грунта, определяемая по таблице 5 § E2-1-8. Разработка грунта при устройстве выемок и насыпей одноковшовыми экскаваторами с гидравлическим приводом, оборудованными прямой лопатой, приводится в вариантах задания.

Для всех вариантов  $T_p=1$  мин,  $T_{уст. н}=0,3$  мин,  $T_{уст.р}=0,6$  мин,  $T_m=1,25$  мин., где

$T_p$  - продолжительность разгрузки самосвала, мин;

$T_{уст. н}$  - продолжительность установки самосвала под нагрузку, мин;

$T_m$  - продолжительность технологических перерывов во время рейса, мин.

### Варианты задания

№ варианта	Грунт	$P_{об}$ - объемная масса грунта в плотном состоянии, $\text{т}/\text{м}^3$	$K_p$ - коэффициент первоначального разрыхления грунта	Экскаваторы с обратной лопатой	$q$ - емкость ковша экскаватора, $\text{м}^3$	$K_e$ - коэффициент наполнения ковша разрыхленным грунтом	$H_{вр}$ - норма времени и машина на $100 \text{ м}^3$	$L$ - расстояние Транспортирования грунта, км
1	Песок барханной	1,6	1,12	Э-5015Б	0,5	1,07	3,4	4
2	Супесь безпримесей	1,65	1,15	ЭО-3323А	0,65	1,2	2,1	5,0
3	Растительный	1,4	1,2	ЭО-3122А	0,65	1,2	2,1	2,0
4	Гравийно-галечный	1,75	1,18	ЭО-4121	0,65	1,1	2,6	3,0
5	супесь	1,65	1,15	ЭО-4321	0,65	1,0	2,1	4,0

6	Гравийно-галечный	1,75	1,18	ЭО-412 4Б	1,0	1,1	1,9	5,0
7	Растительный	1,4	1,2	ЭО-512 2	1,25	1,2	1,3	4,0
8	супесь	1,65	1,15	ЭО-4321	0,4	1,0	3,2	5,0
9	Растительный	1,4	1,2	ЭО-4321	1,0	1,2	1,9	2,0
10	супесь	1,65	1,15	ЭО-3221Б	0,5	1,0	2,8	3,0
11	Растительный	1,4	1,2	Э-5015А	0,5	1,2	2,8	4,0
12	Песок барханный	1,6	1,1	Э-5015	0,5	1,07	3,4	5,0
13	супесь	1,65	1,15	ЭО-4121А	1,0	1,0	1,9	4,0
14	Гравийно-галечный	1,75	1,18	ЭО-262 1А	0,25	1,1	4,5	5,0
15	Песок барханный	1,6	1,12	ЭО-332 3А	0,63	1,07	3,4	2,0
16	Растительный	1,4	1,2	ЭО-332 2А	0,63	1,2	2,1	3,0
17	Гравийно-галечный	2,0	1,18	ЭО-412 1	1,0	1,1	1,9	4,0
18	супесь	1,65	1,15	ЭО-432 1	0,65	1,0	2,1	5,0
19	Гравийно-галечный	1,75	1,18	ЭО-412 4Б	1,0	1,1	1,9	3,0
20	Песок барханный	1,6	1,12	ЭО-512 2	1,25	1,07	1,5	4,0

Норма выработки или производительность экскаватора ЭО-4121 с емкостью ковша 0,65 м<sup>3</sup> в соответствии с нормой времени Нвр = 2,1 маш-ч на 100 м<sup>3</sup> составляет

$$100\text{м}^3/2,1 = 47,6 \text{ м}^3 \text{ в час.}$$

Определяем часовую производительность самосвала по формуле

$$P_c = q_{сх}60xK_{вр}/T_{ц.}$$

Принимаем для перевозки грунта автосамосвал КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10т. При объемной массе грунта в плотном теле для суглинка 1,7 т\м<sup>3</sup> и коэффициенте разрыхления равным K<sub>p</sub> = 1,1 объем грунта в кузове автосамосвала составит

$V_a = 10x1,1/1,7 = 6,47 \text{ м}^3$  Рекомендуемый объем грунта в кузове КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 т  $V_a = 5,7 \text{ м}^3$  (см. справочник)

Определяем количество ковшей экскаватора для загрузки кузова автосамосвала

$$5,7/0,65 = 8,8 \text{ ковшей. Принимаем } 9 \text{ ковшей.}$$

В соответствии с формулой производительности экскаватора определяем продолжительность погрузки автосамосвала.

$$P_{экс} = q_{сх}3600xK_{пх}K_{р}/(t_{зх}K_{в}). \quad t_z = 0,65x3600x1,2x0,8/(47,6x1,1) = 42,9 \text{ сек.}$$

$$T_{загр} = 42,9x9/60 = 6,5 \text{ мин.}$$

Здесь K<sub>n</sub> = 1,2 – коэффициент наполнения ковша по заданию. K<sub>в</sub> = 0,8 – коэффициент использования рабочего времени.

Принимаем скорость движения автосамосвала равной 35 км\час. Тогда расстояние 4 км автосамосвал преодолевает при движении туда и обратно за  $4x2x60/35 = 13,7 \text{ мин.}$  Цикл работы одного самосвала составит

$$T_{ц} = T_{движ} + T_{загр} + T_{разг} + T_{уст.н} + T_{уст.р} + T_{т.п.} = 13,7+6,5+1+0,3+0,6+1,25 = 23,35 \text{ мин.}$$

По формуле определяем производительность автосамосвала

$$P_c = 5,7x60/23,35 = 14,65 \text{ м}^3 \text{ \час.}$$

Для обеспечения непрерывной работы экскаватора ЭО-4121 необходимо соблюдения соотношения

$$N_c x P_c \geq P_{экс}, \text{ где } N_c \text{ – количество автосамосвалов}$$

$$\text{Тогда } N_c \geq 47,6/14,65 = 3,25 \text{ авт.}$$

Принимаем потребное количество автосамосвалов 4 шт. КамАЗ-5511.

### Контрольная работа № 3

**Задание1.** Составить комплект инструмента и приспособлений для выполнения технологического процесса, указанного в варианте задания.

**Задание2.** Изобразить схему рабочего места исполнителей технологического процесса, указанного в варианте задания.

#### Варианты задания

№ варианта	Наименование строительного технологического процесса
1	Простая цементно-известковая штукатурка кирпичных стен
2	Улучшенная цементно-известковая штукатурка кирпичных стен
3	Высококачественная цементно-известковая штукатурка кирпичных стен
4	Простая известковая окраска оштукатуренных стен
5	Улучшенная масляная окраска оштукатуренных стен
6	Высококачественная масляная окраска оштукатуренных стен
7	Каменная кладка внутренних простых кирпичных стен
8	Каменная кладка внутренних кирпичных стен средней сложности
9	Облицовка стен гипсокартонными листами
10	Устройство перегородок из гипсовых пазогребневых блоков
11	Облицовка стен керамической плиткой
12	Установка оконных блоков
13	Установка дверных блоков
14	Устройство трехслойной рулонной кровли
15	Устройство паркетного пола
16	Устройство кровли из волнистых асбестоцементных листов
17	Устройство кровли из листовой стали
18	Утепление наружных стен здания
19	Штукатурка стен фасада здания

20	Устройство вертикальной гидроизоляции стен фундамента
21	Устройство монолитного железобетонного перекрытия
22	Устройство буронабивных свай
23	Обратная засыпка пазух фундамента

**Задание 1. Пример.** По заданному варианту составим комплект инструментов и приспособлений для выполнения процесса улучшенной штукатурки кирпичных стен.

Простая штукатурка состоит из двух слоев – обрызг и грунт. Общая толщина штукатурки до 12 мм. Улучшенная штукатурка включает третий слой – накрывочный. До начала наложения слоев штукатурки производятся подготовительные работы, связанные с подготовкой и выравниваем поверхности стен. Для выполнения подготовительных работ требуются следующие инструменты и приспособления.

1. Штукатурный молоток с кайлом. Он применяется для выравнивания поверхности и устранения существенных выступов и бугров.
2. Макловица. Это щетка большого размера для нанесения грунтовки на поверхность стены.
3. Отвес. Для оценки вертикальности и ровности поверхности стены.
4. Реечный уровень достаточной длины около 1 метра. Для контроля горизонтальности и вертикальности поверхности.
5. Лазерный уровень (девайс) Для проверки поверхности на несколько метров.
6. Угольник. Для проверки прямого угла. При штукатурки для получения точного угла.

После подготовки поверхности стен приступают к нанесению слоев штукатурки. Здесь применяются следующие инструменты и приспособления.

7. Штукатурная кельма (сокол). Предназначена для переноса раствора непосредственно к поверхности стены.
8. Штукатурная лопатка для нанесения раствора на поверхность стены.
9. Ковш штукатурный до 1 л. Для переноса раствора.
10. Ведро 10-20 л. Для замешивания раствора и содержания воды.
11. Правило (деревянная или алюминиевая рейка) Применяется для выравнивания нанесенного на стену раствора.
12. Полутерок с ручкой. Применяется для затирки поверхности и достижения качественной ровности.



13. Гладилка стальная с ручкой Применяется для уплотнения уложенного на стену раствора.

14. Шпатель. Для разравнивания поверхности и заделки стыков и углов.

Кроме данного инструмента и приспособлений для выполнения штукатурных работ применяются следующие материалы и приспособления.

- Маяки направляющие в виде реек из металла или пластика.
- Перчатки.
- Капроновая нить для ориентированного провешивания поверхности.
- Штукатурная сетка металлическая или из пластика.

Для выполнения штукатурных работ требуется цементно-известковый раствор и грунтовочный состав типа КНАУФ. Повышение производительности труда можно обеспечить применением пневмоковша, штукатурного пистолета с установкой и штукатурной машины для приготовления и подачи раствора.

### Задание 2. Пример.

Рабочее место звена штукатуров имеет три зоны. Рабочая зона, зона размещения материалов и инструмента и транспортная зона для перемещения материалов и оборудования. Организация рабочей захватки для звена штукатуров показана на приведенной схеме.

Схема организации рабочего места штукатуров. Расстановка штукатуров показана звездочками

