



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ  
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Организация строительства»

## **Методические указания**

к выполнению контрольной работы  
для студентов заочной формы обучения  
направления подготовки

08.03.01 – «Строительство» профиль подготовки  
«Теплогазоснабжение и вентиляция»

# **«Основы организации и управления в строительстве»**

Авторы  
Петренко Л.К.,  
Манжилевская С.Е.

Ростов-на-Дону, 2018

## Аннотация

Контрольные работы (КР) выполняются студентами заочной формы обучения с целью углубления и систематизации теоретических знаний и выработки практических умений по наиболее важным темам изучаемой дисциплины. КР является формой промежуточного контроля знаний по учебной дисциплине.

## Авторы



доцент, к.т.н., доцент  
кафедры «Организация  
строительства»  
Петренко Л.К.



к.т.н., доцент кафедры  
«Организация строительства»  
Манжилевская С.Е.





## Оглавление

<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ .....</b>	<b>8</b>
<b>ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ.....</b>	<b>11</b>
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ .....</b>	<b>12</b>
<b>ТРЕБОВАНИЯ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>32</b>
<b>СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>35</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....</b>	<b>47</b>
<b>Приложение 1. Пример оформления титульного листа контрольной работы .....</b>	<b>48</b>
<b>Приложение 2. Нормы для расчета ресурсов .....</b>	<b>49</b>

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Изучение курса «Основы организации и управления в строительстве» основывается на требованиях Федерального государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство. Курс «Основы организации и управления в строительстве» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана. Дисциплина имеет целью с помощью данного предмета формирования у будущего специалиста мышления, позволяющего изучать и оценивать сущность и формы организации и управления строительным производством, их форм, влияющих на рост производительности труда, ускорение научно – технического процесса. Основы курса базируются на научных методах организации производства, его планирования и управления, обеспечивающих быстрое, качественное и дешевое строительство объектов и систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Задачами курса являются:

1. Изучить принципы организации строительства объектов тепло- газоснабжения и вентиляции, их комплексов, организационных структур и производственной деятельности строительномонтажных организаций.
2. Раскрыть понятийный аппарат фундаментального и прикладного аспекта дисциплины.
3. Сформулировать умения анализа предметной области, концептуальной модели организации строительства и реконструкции объектов.
4. Ознакомить с основами управления в строительной области.

По окончании изучения дисциплины «Основы организации и управления в строительстве» студент должен:

**знать:**

- выполнение и чтение чертежей зданий, сооружений, конструкций, составление конструкторской документации;
- нормативную базу в области инженерных изысканий, принципа проектирования зданий и сооружений, инженерных систем, планировки и застройки населенных мест;
- состав и содержание проекта организации строительства, проекта производства работ, технологических карт;
- положения по организации работ подготовительного и основного периода строительства;



**уметь:**

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

**владеть:**

- навыками математического моделирования на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам;
- основами организацией и управления строительством.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Основные вопросы курса излагаются на установочной лекции. Значительную часть необходимой информации студенты должны приобретать в процессе самостоятельного изучения учебной литературы.

Основная форма работы студентов – выполнение контрольных работ по темам, указанным в настоящих методических указаниях и рабочей программе.

Контрольная работа содержит материал, охватывающий основные положения дисциплины «Основы организации и управления в строительстве», поэтому для успешной ее подготовки студенту необходимо изучить следующие разделы:

1. Основные положения и методы организации строительного производства. Этапы развития и современные задачи. Отраслевые особенности строительства предприятий, сооружений, зданий. Организационные формы и субъекты инвестиционно-строительной деятельности. Взаимодействие участников строительства.

2. Планирование и подготовка строительного производства систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3. Документация по строительству и производству работ (ПОС, ППР). Состав и содержание проектов организации строительства. Состав и содержание проектов производства работ. Состав и содержание технологических карт. Состав и содержание проекта организации работ.

4. Организация работ подготовительного периода. Структура подготовки строительного производства и квалификация её элементов. Оценка значимости факторов освоения строительных площадок. Принципы инженерной подготовки строительных площадок. Особенности инженерной подготовки территорий.

5. Организация работ основного периода строительства. Принципы организации строительных объектов. Моделирование параметров возведения зданий и сооружений. Организация строительства объектов и систем теплогазоснабжения и вентиляции.

6. Основы мобильного строительства. Принципы мобильной строительной системы. Классификация элементов мобильной строительной системы. Организационные формы мобильного строительства.

На протяжении всего курса предусматривается постоянное развитие навыков работы с нормативной базой, составления про-



ектной документации, применения ГОСТов, СНиПов, СП, ТУ, ЕНиРов, ТЕРов в практической деятельности, соблюдения норм российского законодательства.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Основные понятия организации строительства.
2. Основные субъекты строительного производства.
3. Способы строительства
4. Подрядные торги в строительстве
5. Организационно технологическая документация
6. Состав и ТЭП ПОС
7. Состав и ТЭП ППР
8. Проект организации работ на программу строительной организации
9. Основная организационно-технологическая документация
10. Основные положения организации проектирования в строительстве
11. Подготовка строительного производства. Общие положения
12. Основные мероприятия участников строительного производства в период подготовки строительства объекта
13. Организационно-технологическая подготовка строительства
14. Внутри и внеплощадочные работы в подготовительный период строительства
15. Общие принципы проектирования потока
16. Классификация строительных потоков
17. Параметры строительного потока
18. Применяемые методы расчета основных параметров потоков. Их сущность
19. Матричный метод расчета параметров потока
20. Графический метод расчета параметров потока
21. Моделирование в организационно-технологическом проектировании строительного производства
22. Элементы и параметры сетевых графиков
23. Порядок построения сетевых графиков
24. Расчет сетевых графиков
25. Календаризация сетевых графиков
26. Оценка качества сетевых графиков
27. Назначение и порядок разработки календарных планов
28. Календарный план на комплекс зданий и сооружений
29. Информационные технологии используемые при календарном планировании
30. Назначение и виды стройгенпланов



Основы организации и управления в строительстве

31. Расчет площади складов на стройгенплане
32. Устройство временных зданий и сооружений на стройгенплане
33. Классификация мобильных зданий на стройгенплане
34. Расчет общей численности рабочих на строительной площадке
35. Основные правила проектирования временных зданий на стройгенплане
36. Проектирование временных сетей водоснабжения и канализации на стройгенплане
37. Общие положения проектирования стройгенплана в ПОС
38. Общие положения проектирования стройгенплана в ППР
39. Основные этапы проектирования стройгенплана
40. Основные положения по расположению разбивочных осей на стройгенплане
41. Основные требования к местоположению знаков разбивочных осей (осевых знаков)
42. Основные правила расположения монтажных механизмов на стройгенплане
43. Порядок привязки и расчетные параметры монтажного механизма
44. Определение опасных зон действия кранов на стройгенплане
45. Основные требования по проектированию временных дорог на стройгенплане
46. Основные требования по проектированию складского хозяйства на стройгенплане
47. Определение расхода воды на стройгенплане
48. Основные схемы устройства временных сетей на стройгенплане
49. Энергоснабжение строительной площадки
50. Расчет потребляемой электроэнергии и мощности трансформаторной подстанции на период строительства объекта
51. Основные правила проектирования теплоснабжения на стройгенплане
52. Расчет потребности в сжатом воздухе на период строительства объекта
53. Ограждение строительной площадки
54. Основные технико-экономические показатели стройгенплана

55. Принципы и функции материально- технического обеспечения
56. Основные службы МТО
57. Определение производственных запасов для производства строительного-монтажных работ
58. Общие положения по организации транспорта в строительстве
59. Проектирование механизации в строительстве
60. Организация контроля за качеством в строительстве
61. Виды контроля качества в период производства работ по строительству объекта
62. Авторский надзор за ходом строительства
63. Общее положение о приемке и ввода в эксплуатацию законченных строительных объектов
64. Требования к разработке проектной документации на строительство объекта
65. Характеристика зданий и комплексов на основании которых объект может быть отнесен к той или иной степени сложности
66. Типовое экспериментальное проектирование и сравнение вариантов проектных решений
67. Коэффициенты комплексности и совмещение в комплексном календарном плане
68. Укрупненные комплексные сетевые графики
69. Схема разработки организационно-технологической модели застройки микрорайона
70. Комплексная сетевая организационно-технологическая модель застройки жилого района и градостроительного комплекса
71. Технологическая схема разработки проектов.
72. Задание на проектирование. Его содержание и назначение.
73. Жизненный цикл проекта.
74. Организационные структуры проектной организации.

## ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

	Наименование контрольной работы
ВАРИАНТ № 1	Разработка организации работ на устройство вентиляции в офисном помещении
ВАРИАНТ № 2	Разработка организации работ на устройство отопления административно-бытового комплекса
ВАРИАНТ № 3	Разработка организации работ на устройство отопления и горячего водоснабжения многоквартирного жилого дома
ВАРИАНТ № 4	Разработка организации работ на устройство узла управления отопления многоквартирного жилого дома.
ВАРИАНТ № 5	Разработка организации работ на устройство вентиляции торгового помещения.
ВАРИАНТ № 6	Разработка организации работ на устройство вентиляции деревообрабатывающего цеха.
ВАРИАНТ № 7	Разработка организации работ на реконструкцию котельной мощностью 13,96 МВт с 4-мя водогрейными котлами «ЭТС-3,49», хлебозавода.
ВАРИАНТ № 8	Разработка организации работ на реконструкцию блочно-модульной котельной с двумя котлами «VITOPLEX 200 SX2» общей мощностью 0,24 МВт для теплоснабжения школы.
ВАРИАНТ № 9	Разработка организации работ на устройство индивидуального теплового пункта для завода керамзито-бетонных изделий».
ВАРИАНТ № 10	Разработка организации работ на устройство вытяжной вентиляции малярного цеха завода.
ВАРИАНТ № 11	Разработка организации работ на устройство вентиляции школы.
ВАРИАНТ № 12	Разработка организации работ на устройство теплоснабжения школы.
ВАРИАНТ № 13	Разработка организации работ на устройство линейно-протяженного сооружения (теплотрасса) протяженностью 800м.
ВАРИАНТ № 14	Разработка организации работ на устройство линейно-протяженного сооружения (теплосеть) из бесканальных тепловых труб D-200мм с битумоперлитовой изоляцией на 1км двухтрубной сети.
ВАРИАНТ № 15	Разработка организации работ на устройство котельной мощностью 4,6 МВт для теплоснабжения храма.
ВАРИАНТ № 16	Разработка организации работ на устройство магистральной теплотрассы протяженностью 1,5 км.
ВАРИАНТ № 17	Разработка организации работ на устройство приточной вентиляции складского комплекса.
ВАРИАНТ № 18	Разработка организации работ на строительство тепломagистрaли протяженностью 2 км.
ВАРИАНТ № 19	Разработка организации работ на реконструкцию магистральной теплотрассы протяженностью 3 км.
ВАРИАНТ № 20	Разработка организации работ на реконструкцию тепломagистрaли протяженностью 4 км .

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

### Вариант I

Разработка организации работ на устройство вентиляции  
в офисном помещении.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Сочи.
2. Характеристика объекта – одноэтажное здание полезной площадью 2000м<sup>2</sup>
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство вентиляции

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. измерения	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q	5%		
E10-22	2. Монтаж приточных камер	Шт.	6	31
E10-10	3. Установка фильтров	Шт.	12	0,92
E10-5	4. Монтаж воздухоотводов	М <sup>3</sup>	1440	0,45
E10-22	5. Установка гибких вставок	Шт.	214	0,55
E9-2-12	6. Изоляция стояков	стык	180	0,33
E10-22	7. Установка вытяжных вентиляционных камер	Шт.	16	0,75
E10-25	8. Установка подставок под вентиляторы	Тн.	1,4	19
E10-1	9. Монтаж вентиляторов	Шт.	7	7,2
E10-26	10. Установка виброизоляторов	Шт.	28	0,58
E10-5	11. Монтаж воздухоотводов	М <sup>3</sup>	565	0,45
E10-22	12. Установка гибких вставок	Шт.	14	0,55
E10-12	13. Монтаж дефлекторов	Шт.	4	3,1
	14. Пуск и регулировка 3% от общего Q	3%	3%	
	15. Неучтенные работы 15% от общего Q	15%	15%	
	16. Сдача объекта 1% от общего Q	1%	1%	

### Вариант II

Разработка организации работ на устройство отопления административно-бытового комплекса

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Тихорецк, Краснодарский край.
2. Характеристика объекта – одноэтажное здание полезной площадью 1000м<sup>2</sup>
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство отопления административно-бытового комплекса

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q	5%		
E9-1-2	2. Монтаж ст. труб стояков отопления	П.м	600	0,36
E9-1-2	3. Монтаж стальных труб $\varnothing 20-25\text{мм}$	П.м.	5200	0,25
E9-1-12	4. Установка чугунных радиаторов	Шт.	420	0,24
E9-1-10	5. Установка отопительных конвекторов 15кПа	Шт.	315	0,96
E9-1-15	6. Монтаж отопительных агрегатов	Шт.	6	4,6
E9-1-13	7. Монтаж отопительных ребристых труб	Шт.	480	0,46
E9-1-19	8. Установка воздухоотборников $\varnothing 100-150\text{мм}$	Шт.	16	0,75
E9-1-18	9. Установка воздушных кранов $\varnothing 25\text{мм}$	Шт.	82	0,11
E9-1-28	10. Установка запорных вентилей $\varnothing 50-80\text{мм}$	Шт.	215	0,65
E9-1-40	11. Установка чугунных задвижек $\varnothing 80-300\text{мм}$	Шт.	22	1,4
E9-1-36	12. Монтаж компенсаторов, грязевиков, элеваторов	Шт.	20	2,1
E9-1-19	13. Установка измерительных приборов (манометры, термометры)	Шт.	15	0,3
E26-16	14. Гидравлические испытания трубопроводов	100 п.м.	64,8	3,2
	15. Неучтенные работы 15% от общего Q			
	16. Сдача объекта 1% от общего Q			

### Вариант III

Разработка организации работ на устройство отопления и горячего водоснабжения многоквартирного жилого дома

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Краснодар, Краснодарский край.
2. Характеристика объекта – 10-этажный жилой дом, полезной площадью 7550м<sup>2</sup>
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство отопления и горячего водоснабжения многоквартирного жилого дома

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E9-1-2	2. Прокладка трубопроводов отопления, стальные трубы $\varnothing 20-25\text{мм}$	100 п.м.	15,62	696
E9-1-12	3. Установка чугунных радиаторов	квт.	1,99	155
E9-1-19	4. Установка воздухоотводчиков	Шт.	8	14
E9-1-18	5. Установка воздушных и шаровых кранов	Шт.	143	18
E9-1-19	6. Установка воздухоотборников	Шт.	8	24
E20-1-190	7. Масляная окраска труб	100м <sup>2</sup>	5	264
E26-16	8. Гидравлическое испытание трубопроводов	100 п.м	15,62	79
E11-16	9. Изоляция трубопроводов и плоских поверхностей	100м <sup>2</sup>	4,26	142
E9-1-19	10. Установка терморегуляторов	Шт.	134	138
	11. Неучтенные работы 15% от общего Q			
	12. Сдача объекта 1% от общего Q			

### Вариант IV

Разработка организации работ на устройство узла управления отопления многоквартирного жилого дома.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Таганрог, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – 6-этажный жилой дом полезной площадью 3650м<sup>2</sup>.
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство узла управления отопления многоквартирного жилого дома

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E9-1-2	2. Прокладка трубопроводных стальных трубы $\varnothing 80-150\text{мм}$	100 п.м.	0,6	64
E9-1-18	3. Установка шаровых кранов	Шт.	10	56
E9-1-18	4. Установка клапанов	Шт.	5	14
E10-3	5. Установка фильтров $\varnothing 150\text{мм}$	10шт.	0,2	17
E9-1-19	6. Установка ультразвукового расходомера	Шт.	1	2
E9-1-37	7. Установка циркуляционного насоса	Шт.	5	73
E9-1-19	8. Установка манометров	Шт.	31	20
E20-1-190	9. Масляная окраска труб	100м <sup>2</sup>	0,3	21
E11-16	10. Изоляция трубопроводов и плоских поверхностей	100м <sup>2</sup>	3	132
E26-16	11. Гидравлическое испытание узла	100 П.м.	0,55	3
E34-3	12. Установка бобышек, штуцеров	Шт.	23	62
	13. Неучтенные работы 15% от общего Q			
	14. Сдача объекта 1% от общего Q			

**Вариант V**

Разработка организации работ на устройство вентиляции торгового помещения.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Ростов-на-Дону, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – 2 этажное помещение полезной площадью 2500м<sup>2</sup>
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство вентиляции торгового помещения

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E10-1	2. Установка центрального кондиционера	шт	13	99
E10-1	3. Установка радиальных и осевых вентиляторов	шт	53	7,2
E10-22	4. Установка фильтров и клапанов	шт	64	0,92
E10-22	5. Установка гибких вставок к вентиляторам	м <sup>2</sup>	15,83	0,55
E10-26	6. Установка виброизоляторов	10 шт	20,4	0,58
E10-20	7. Установка шумоглушителей	м <sup>2</sup>	20	0,9
E10-16	8. Монтаж диффузора	шт	192	0,95
E10-11	9. Установка воздухораспределителей	шт	116	0,72
E10-5	10. Прокладка круглых и прямоугольных воздуховодов	100 м <sup>2</sup>	34,21	0,45
E23-3-51	11. Огнезащитное покрытие воздуховодов (файрекс-300)	100м <sup>2</sup>	5,81	3,3
E10-13	12. Установка защитных зонтов над шахтами из листов оцинков. стали	шт	14	0,28
E10-12	13. Установка воздухоотводчиков	шт	2	0,91
E20-1-190	14. Огрунтовка и масляная окраска металлоконструкций	100 м <sup>2</sup>	11.77	264
E10-6	15. Монтаж вентиляционной шахты 15 м	1м <sup>2</sup>	5	0,42
E9-1-19	16. Монтаж приборов измерения	шт	35	0,3
	17. Пуск и регулировка 3% от общего Q			



**Вариант VI**

Разработка организации работ на устройство вентиляции  
 деревообрабатывающего цеха.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Кропоткин, Краснодарский край.
2. Характеристика объекта – одноэтажное здание полезной площадью 400м<sup>2</sup>
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство вентиляции деревообрабатывающего цеха

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E10-22	2. Монтаж приточных камер	шт	6	31
E10-22	3. Установка фильтров	шт	12	0,92
E10-5	4. Монтаж воздуховодов $\varnothing$ до 500мм	м <sup>2</sup>	2005	0,45
E10-22	5. Установка гибких вставок	шт	58	0,55
E9-2-12	6. Изоляция стыков	стык	180	0,33
E10-25	7. Установка подставок под вентиляторы	Тн.	1,4	19
E10-1	8. Монтаж вентиляторов	Шт.	7	7,2
E10-26	9. Установка виброизоляторов	шт	28	0,58
E10-12	10. Монтаж дефлекторов	шт	4	3,1
	11. Пуск и регулировка системы 3% от Q осн.			
	12. Неучтенные работы 15% от Q осн.			
	13. Сдача объекта 1% от Q осн.			

### Вариант VII

Разработка организации работ на реконструкцию котельной мощностью 13,96 МВт с 4-мя водогрейными котлами «ЭТС-3,49», хлебозавода.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Каменск-Шахтинск, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – одноэтажное здание производительностью 57 тон/сут.
3. Калькуляция трудовых затрат на реконструкцию котельной мощностью 13,96 МВт с 4-мя водогрейными котлами «ЭТС-3,49» хлебозавода.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E9-1-23	2. Монтаж котла (блоками) P=2тн	Шт.	4	3,3
E31-47	3. Монтаж экономайзера (200кг)	Шт.	4	12,5
E9-1-28	4. Установка запорных клапанов $\varnothing 100$ мм	Шт	8	1,3
E9-1-27	5. Монтаж автоматических узлов	Шт.	8	11,5
E31-78	6. Установка катионных фильтров	шт	40	5,5
E9-1-2	7. Монтаж трубопроводов $\varnothing 50-100$ мм	100 П.м.	270	0,53
E9-1-40	8. Установка задвижек $\varnothing 100$ мм	шт	12	1,9
E9-1-38	9. Установка счетчиков, регуляторов давления, конденсатоотводчиков	шт	84	4,2
E9-1-24	10. Гидравлические испытания котла (V=1200л)	шт	4	8,5
	11. Неучтенные работы 15% от Q общ.			

### Вариант VIII

Разработка организации работ на реконструкцию блочно-модульной котельной с двумя котлами «VITOPLEX 200 SX2» общей мощностью 0,24 МВт для теплоснабжения школы.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Морозовск, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – здание школы на 500 учащихся.
3. Калькуляция трудовых затрат на реконструкцию блочно-модульной котельной с двумя котлами «VITOPLEX 200 SX2» общей мощностью 0,24 МВт для теплоснабжения школы.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E9-1-23	2. Монтаж котла	шт	2	3,8
E31-107	3. Монтаж экономайзера	шт	2	7,6
E31-62	4. Монтаж технологического оборудования	1 блок	200	2,5
E9-1-2	5. Монтаж трубопроводов	100 п.м.	100	0,53
E31-48	6. Монтаж фасонных частей и арматуры	1 труба	52	4,6
E31-112	7. Обмуровка котлов и экономайзера	м <sup>3</sup>	8	7,4
E9-2-12	8. Изоляционные работы	стык	72	0,33
E20-1-190	9. Малярные работы	м <sup>2</sup>	42	264
	10. Неучтенные работы 15% от Q общ			
E31-72	11. Испытание котлов	шт	2	64
	12. Сдача объекта 1% от Q общ			

### Вариант IX

Разработка организации работ на устройство индивидуального теплового пункта для завода керамзитобетонных изделий.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г Красный Сулин, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – 2-этажное здание производительностью 900м<sup>3</sup>/сутки.
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство индивидуального теплового пункта для завода керамзитобетонных изделий

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E9-1-29	2. Монтаж тепловых узлов управления (до 150 кг)	узел	1	1,9
E9-1-29	3. Крепление кронштейнов	шт	20	1,8
E9-1-34	4. Монтаж водомерных узлов	узел	2	1,5
E9-1-39	5. Установка скользящих опор под трубопроводы $\varnothing 70\text{мм}$	шт	20	0,08
E9-1-39	6. Установка кронштейнов под трубопроводы $\varnothing 70\text{мм}$	шт	70	0,46
E9-1-37	7. Монтаж насосного оборудования водомерного узла	шт	2	6,3
E9-1-2	8. Прокладка трубопроводов отопления	П.м.	200	0,25
E9-1-12	9. Установка радиаторов	шт	28	0,24
E9-1-18	10. Установка шаровых, воздушных кранов	шт	34	0,11
E26-16	11. Испытание системы	100п.м.	2	3,2
	12. Неучтенные работы 15% от Q общ			

### Вариант X

Разработка организации работ на устройство вытяжной вентиляции малярного цеха.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Армавир, Краснодарский край.
2. Характеристика объекта – одноэтажное здание 650м<sup>2</sup>.
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство вытяжной вентиляции малярного цеха.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E10-22	2. Монтаж приточных камер	шт	6	31
E10-22	3. Установка фильтров	шт	12	0,92
E10-5	4. Монтаж воздуховодов $\varnothing$ до 500мм	м <sup>2</sup>	2005	0,45
E10-22	5. Установка гибких вставок	шт	58	0,55
E9-2-12	6. Изоляция стыков	стык	180	0,33
E10-25	7. Установка подставок под вентиляторы	Тн.	1,4	19
E10-1	8. Монтаж вентиляторов	Шт.	7	7,2
E10-26	9. Установка виброизоляторов	шт	28	0,58
E10-12	10. Монтаж дефлекторов	шт	4	3,1
	11. Пуск и регулировка системы 3% от Q осн.			
	12. Неучтенные работы 15% от Q осн.			
	13. Сдача объекта 1% от Q осн.			

### Вариант XI

Разработка организации работ на устройство вентиляции школы.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Азов, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – здание школы на 450 учащихся.
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство вентиляции школы.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E10-25	2. Установка подставок под вентиляторы	тн	1,8	19
E10-1	3. Монтаж вентиляторов	шт	28	7,2
E10-10	4. Установка фильтров и клапанов	шт	52	0,92
E10-26	5. Установка виброизоляторов	шт	102	0,58
E10-20	6. Установка шумоглушителей	шт	32	0,9
E10-16	7. Монтаж жалюзийных решеток (S до 1м <sup>2</sup> )	м <sup>2</sup>	40	1,2
E10-5	8. Монтаж воздуховодов ø250мм	м <sup>2</sup>	485	0,45
E10-22	9. Установка гибких вставок к вентиляторам	шт	28	0,55
	10. Испытание системы 2% от Qобщ			
	11. Неучтенные работы 15% от Q общ			
	12. Сдача объекта 1% от Q общ			

### Вариант XII

Разработка организации работ на устройство теплоснабжения школы.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Шахты, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – здание школы на 700 учащихся.
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство теплоснабжения школы.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E9-1-2	2. Прокладка трубопровода $\varnothing 70\text{мм}$	П.м.	250	0,23
E9-1-2	3. Прокладка трубопровода $\varnothing 50\text{мм}$	П.м.	50	0,19
E9-1-12	4. Установка чугунных радиаторов	шт	32	0,24
E9-1-18	5. Установка кранов шаровых, воздушных	шт	40	0,11
E9-1-19	6. Установка воздухоотборников $\varnothing 200\text{мм}$	шт	24	0,75
E9-1-40	7. Установка чугунных задвижек $\varnothing 50\text{мм}$	шт	12	1,4
E9-1-38	8. Установка регуляторов давления, фильтров	шт	40	4,2
E9-1-34	9. Установка водомерных узлов	узел	8	1,5
E8-1-35	10. Установка водомеров $\varnothing 50\text{мм}$	шт	46	0,68
E26-16	11. Гидравлическое испытание	100 п.м.	3,5	3,2
E20-1-190	12. Масляная окраска труб	100м <sup>2</sup>	3	264
	13. Неучтенные работы 15% от Q общ			

### Вариант XIII

Разработка организации работ на устройство линейно-протяженного сооружения (теплотрасса) протяженностью 800м.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Батайск, Ростовская область.
2. Калькуляция трудовых затрат на устройство линейно-протяженного сооружения (теплотрасса) протяженностью 800м

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
Е 25-18	2. Перемещение труб l=10м на лежни краном трубоукладчиком	шт	80	0,84
Е 9-2-1	3. Сборка труб в звенья на бровке траншеи	м	800	2,4
Е 22-2-1	4. Электродуговая сварка стыков труб при сборке их в звенья (стык поворотный вертикальный)	1 стык	80	1,65
Е 9-2-1	5. Укладка звеньев труб в траншею с установкой скользящих и неподвижных опор	м	800	5,6
Е 22-2-1	6. Электродуговая сварка стыков труб при сборке звеньев труб в канале (стык неповоротный вертикальный)	1 стык	80	0,62
Е 9-2-12	7. Тепло- и гидроизоляция сварных стыков	1 стык	80	1,36
Е9-2-12	8. Противокоррозионная изоляция сварных стыков	1 стык	80	3
Е9-2-9	9. Испытание теплопровода	100 п.м	8	12
	10. Неучтенные работы 15% от Q общ			
	11. Сдача объекта 1% от Q общ			



### Вариант XIV

Разработка организации работ на устройство линейно-протяженного сооружения (теплосеть) из бесканальных тепловых труб D-200мм с битумоперлитовой изоляцией на 1км двухтрубной сети

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Аксай, Ростовская область.
2. Калькуляция трудовых затрат на устройство линейно-протяженного сооружения (теплосеть) из бесканальных тепловых труб D-200мм с битумоперлитовой изоляцией на 1км двухтрубной сети

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E2-1-12	2. Механизированная разработка траншей и котлованов под теплофикационные камеры	100 М <sup>3</sup>	18,8	8
E2-1-13	3. Подчистка дна траншеи и рытье приямков	М <sup>3</sup>	350	2,1
E9-2-23	4. Устройство песчаного основания	М <sup>3</sup>	520	3
E 9-2-1	5. Укладка теплопроводов	М	1950	5,6
E 22-2-1	6. Сварка теплопровода	стык	200	0,62
E4-3-15	7. Устройство сборных железобетонных опор	шт	13	5,2
E9-2-17	8. Установка сальниковых компенсаторов	шт	26	6,5
E2-2-10	9. Установка задвижек	шт	6	4,8
E9-2-27	10. Установка щитовых ж/б опор	шт	14	19,5
E9-2-9	11. Гидравлическое испытание	100 п.м.	20	12
E9-2-12	12. Противокоррозионная изоляция стыков	стык	200	3
E 9-2-12	13. Тепловая изоляция стыков	стык	200	1,36
E2-1-48	14. Присыпка траншеи вручную	М <sup>3</sup>	150	2,7
E2-1-12	15. Засыпка траншеи бульдозером	100М <sup>3</sup>	14,2	8

**Вариант XV**

Разработка организации работ на устройство котельной мощностью 4,6 МВт для теплоснабжения храма.

Исходные данные:

1. Месторасположение – г. Новочеркасск, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – здание храма вместимостью 300 человек.
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство котельной с 2мя котлами мощностью 4,6 МВт для теплоснабжения храма

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E31-101	2. Сборка блоков каркаса, щитов и др. узлов металлических конструкций котлоагрегатов	1 бл.	2	31,5
E31-103	3. Монтаж барабанов	1бар	4	75
E31-105	4. Монтаж радиационных поверхностей нагрева	1т	8,4	75
E31-105	5. Монтаж конвективных поверхностей нагрева	1т	7,6	93
E31-47	6. Монтаж топки механической	1топ	2	94
E31-107а	7. Монтаж экономайзера блоками	1т	20,42	7,6
E31-110	8. Монтаж пылегазовоздуховодов	1т	1,5	35
E34-28а	9. Монтаж вентилятора ВДН-12,5(с опробованием)	1 шт	2	51,8
E34-16	10. Монтаж насоса промывочной воды	шт	1	18,2
E34-18	11. Монтаж и опробование блока насоса горячего водоснабжения БНГВ-30/122	шт	4	29,5
E31-84	12. Монтаж деаэрационных баков КБДПУ-50-180	1бак	2	66
E31-85	13. Монтаж деаэрационной колонки	1кол	2	41,4
E31-87а	14. Монтаж бака аккумулятора =150м <sup>3</sup>	шт.	2	14
E31-112В а,б	15. Обмуровка котлоагрегатов и водного экономайзера	1м <sup>3</sup>	34,6	12
E31-112Б	16. Монтаж технологических трубопроводов	п.м.	320	0,18
E31-109	17. Гидравлическое испытание котлоагрегатов и сдача	1 к/а	2	50
	18. Неучтенные работы 15% от Q общ			

**Вариант XVI**

Разработка организации работ на устройство магистральной теплотрассы протяженностью 1,5 км.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Сальск, Ростовская область.
2. Калькуляция трудовых затрат на устройство магистральной теплотрассы протяженностью 1,5 км.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E2-1-12	2. Разработка грунта в отвал экскаватором "обратная лопата" $V_{\text{КОВта}}=0,65 \text{ м}^3$	1000м <sup>3</sup>	14	5,64
E2-1-13	3. Разработка грунта вручную	100м <sup>3</sup>	4,04	125.00
E 9-2-1 E9-2-9	4. Укладка стальных водопроводных труб с пневматическими испытаниями	км	1,5	1120
E26-2	5. Соединение фланцевых стыков	шт	18	0,6
E2-2-10	6. Установка стальных задвижек	шт	2	8,7
E9-2-12	7. Нанесение усиленной антикоррозионной изоляции из полимерных липких лент на стыки и фасонные части стальных трубопроводов	стык	15	3
E9-2-29	8. Устройство круглых колодцев из сборного железобетона	шт	12	7,6
E9-2-30	9. Устройство водопроводных кирпичных колодцев прямоугольных с перекрытием из сборного железобетона	шт	2	16,5
E2-1-12	10. Засыпка траншеи бульдозером	100м <sup>3</sup>	134,2	1,5
E2-1-31	11. Уплотнение грунта катком	100м <sup>3</sup>	690	0,34
E9-2-12	12. Гидравлическое испытание	100 мп	1500	12

### Вариант XVII

Разработка организации работ на устройство приточной вентиляции складского комплекса.

Исходные данные:

1. Месторасположение объекта – г. Волгодонск, Ростовская область.
2. Характеристика объекта – одноэтажное здание полезной площадью 2000м<sup>2</sup>
3. Калькуляция трудовых затрат на устройство приточной вентиляции складского комплекса.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. Чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E10-1	2. Установка центрального кондиционера	шт	15	99
E10-1	3. Установка радиальных и осевых вентиляторов	шт	53	7,2
E10-22	4. Установка фильтров и клапанов	шт	64	0,92
E10-22	5. Установка гибких вставок к вентиляторам	м <sup>2</sup>	15,83	0,55
E10-26	6. Установка виброизоляторов	10 шт	20,4	0,58
E10-20	7. Установка шумоглушителей	м <sup>2</sup>	20	0,9
E10-16	8. Монтаж диффузора	шт	192	0,95
E10-11	9. Установка воздухораспределителей	шт	116	0,72
E10-5	10. Прокладка круглых и прямоугольных воздуховодов	100 м <sup>2</sup>	34,21	0,45
E23-3-51	11. Огнезащитное покрытие воздуховодов (файрекс-300)	100м <sup>2</sup>	5,81	3,3
E10-13	12. Установка защитных зонтов над шахтами из листов оцинков. стали	шт	14	0,28
E10-12	13. Установка воздухоотводчиков	шт	2	0,91
E20-1-190	14. Огрунтовка и масляная окраска металлоконструкций	100 м <sup>2</sup>	11,77	264
E10-6	15. Монтаж вентиляционной шахты 15 м	1м <sup>2</sup>	5	0,42
E9-1-19	16. Монтаж приборов измерения	шт	35	0,3
	17. Пуск и регулировка 3% от общего Q			

**Вариант XVIII**

Разработка организации работ на строительство тепломагистрали протяженностью 2 км.

Исходные данные:

1. Месторасположение – г. Славянск-на-Кубани, Краснодарский край.
2. Калькуляция трудовых затрат на строительство тепломагистрали протяженностью 2 км.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E2-1-12	2. Механизированная разработка траншей и котлованов под теплофикационные камеры	100 М <sup>3</sup>	18,8	8
E2-1-13	3. Подчистка дна траншеи и рытье приямков	М <sup>3</sup>	350	2,1
E9-2-23	4. Устройство песчаного основания	М <sup>3</sup>	520	3
E 9-2-1	5. Укладка теплопроводов	М	1950	5,6
E 22-2-1	6. Сварка теплопровода	стык	200	0,62
E4-3-15	7. Устройство сборных железобетонных опор	шт	13	5,2
E9-2-17	8. Установка сальниковых компенсаторов	шт	26	6,5
E2-2-10	9. Установка задвижек	шт	6	4,8
E9-2-27	10. Установка щитовых ж/б опор	шт	14	19,5
E9-2-9	11. Гидравлическое испытание	100 п.м.	20	12
E9-2-12	12. Противокоррозионная изоляция стыков	стык	200	3
E 9-2-12	13. Тепловая изоляция стыков	стык	200	1,36
E2-1-48	14. Присыпка траншеи вручную	М <sup>3</sup>	150	2,7
E2-1-12	15. Засыпка траншеи бульдозером	100М <sup>3</sup>	14,2	8

**Вариант XIX**

Разработка организации работ на реконструкцию магистральной теплотрассы протяженностью 3 км.

Исходные данные:

1. Месторасположение – г. Крымск, Краснодарский край.
2. Калькуляция трудовых затрат на реконструкцию магистральной теплотрассы протяженностью 3 км.

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E2-1-12	2. Механизованная разработка траншей и котлованов под теплофикационные камеры	100 М <sup>3</sup>	28,2	8
E2-1-13	3. Подчистка дна траншеи и рытье приямков	М <sup>3</sup>	525	2,1
E9-2-23	4. Устройство песчаного основания	М <sup>3</sup>	789	3
E 9-2-1	5. Укладка теплопроводов	М	2800	5,6
E 22-2-1	6. Сварка теплопровода	стык	300	0,62
E4-3-15	7. Устройство сборных железобетонных опор	шт	26	5,2
E9-2-17	8. Установка сальниковых компенсаторов	шт	36	6,5
E2-2-10	9. Установка задвижек	шт	9	4,8
E9-2-27	10. Установка щитовых ж/б опор	шт	21	19,5
E9-2-9	11. Гидравлическое испытание	м	3000	12
E9-2-12	12. Противокоррозионная изоляция стыков	стык	300	3
E 9-2-12	13. Тепловая изоляция стыков	стык	300	1,36
E2-1-48	14. Присыпка траншей вручную	М <sup>3</sup>	200	2,7
E2-1-12	15. Засыпка траншей бульдозером	100М <sup>3</sup>	14,5	8

**Вариант XX**

Разработка организации работ на реконструкцию тепломагистрали протяженностью 4 км

Исходные данные:

1. Месторасположение – г. Белая Калитва, Ростовская область.
2. Калькуляция трудовых затрат на реконструкцию тепломагистрали протяженностью 4 км .

Обоснование	Наименование работ	Объем работ		Нвр на ед. изм. чел/час
		Ед. изм.	Кол-во	
	1. Подготовительные работы 5% от общего Q			
E2-1-12	2. Механизированная разработка траншей и котлованов под теплофикационные камеры	100 М <sup>3</sup>	37,6	8
E2-1-13	3. Подчистка дна траншеи и рытье приямков	М <sup>3</sup>	700	2,1
E9-2-23	4. Устройство песчаного основания	М <sup>3</sup>	1040	3
E 9-2-1	5. Укладка теплопроводов	М	3800	5,6
E 22-2-1	6. Сварка теплопровода	стык	400	0,62
E4-3-15	7. Устройство сборных железобетонных опор	шт	26	5,2
E9-2-17	8. Установка сальниковых компенсаторов	шт	48	6,5
E2-2-10	9. Установка задвижек	шт	12	4,8
E9-2-27	10. Установка щитовых ж/б опор	шт	28	19,5
E9-2-9	11. Гидравлическое испытание	м	4000	12
E9-2-12	12. Противокоррозионная изоляция стыков	стык	400	3
E 9-2-12	13. Тепловая изоляция стыков	стык	400	1,36
E2-1-48	14. Присыпка траншеи вручную	М <sup>3</sup>	300	2,7
E2-1-12	15. Засыпка траншеи бульдозером	100М <sup>3</sup>	28,4	8

## **ТРЕБОВАНИЯ И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Контрольные работы (КР) выполняются студентами заочной формы обучения с целью углубления и систематизации теоретических знаний и выработки практических умений по наиболее важным темам изучаемой дисциплины. КР является формой промежуточного контроля знаний по учебной дисциплине.

Выполнение контрольной работы является важным средством самоконтроля; прививает навыки организации самостоятельной работы; развивает мышление; служит основой глубокого усвоения учебного материала; способствует активной подготовке к зачету; прививает навыки, необходимые для написания курсовых и дипломных работ.

Каждый пункт задания контрольной работы должен быть выполнен, в противном случае она возвращается на доработку. Выходить за рамки заявленной темы не рекомендуется. Контрольные работы индивидуализированы по содержанию – они должны иметь неповторяющиеся содержание.

Задание определяется и выдается студенту по вариантам преподавателем на установочной сессии. В случае если студент не получил задание лично, ему будет назначен один из вариантов заочно. Ознакомится с выданным заданием на выполнение работ по своему варианту можно на кафедре «Организация строительства» у преподавателя в отведенное для консультаций время.

В контрольной работе разрабатываются вопросы организации работ на отдельный объект.

Контрольная работа представляет собой расчетно-пояснительной записку, объемом 15-20 страниц.

Графическая часть представлена:

- календарным графиком производства работ;
- схемой производства работ с элементами стройгенплана;
- графиком потребности в рабочих кадрах по объекту;
- технико-экономическими показателями по организации строительного производства объекта.

Графическая часть выполняется с помощью программного обеспечения AutoCAD на 1 листе формата A2 и прикладывается к контрольной работе.

Оформление КР осуществляется посредством компьютерного набора – 15-20 страниц. Интервал – 1,5; шрифт Times New Roman, размер – 14. Параметры страницы: верх (низ) 2 см., слева – 3см.,



справа – 1,5 см. Выравнивание по ширине. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами. Они должны иметь поля для пометок преподавателя.

Контрольная работа должна быть структурирована и состоять из:

- плана работы, в соответствии с которым она написана;
- введения;
- основной части;
- заключения;
- списка использованной литературы;

Каждый из вышеуказанных пунктов должен начинаться с новой страницы.

Завершается КР реквизитами: подпись студента и дата выполнения работы. Контрольная работа должна быть скреплена степлером или помещена в папку-скоросшиватель. В ином виде работы к регистрации не принимаются.

Выполненную контрольную работу студент-заочник сдает методисту кафедры не менее чем за 10 дней до начала экзаменационной сессии. Контрольные работы, поступившие на рецензирование, регистрируются в специальном журнале на кафедре. Методист на титульном листе КР отмечает дату регистрации и расписывается. Зарегистрированные контрольные работы передаются на рецензирование преподавателям.

После проверки преподаватель пишет рецензию в конце контрольной работы, а на ее обложке ставит оценку «зачтено» или «не зачтено». При нахождении ошибок в ходе проверки работы преподаватель указывает их в рецензии. Студент имеет возможность до сдачи зачета исправить эти ошибки, или в ходе зачета по данным ошибкам студенту будут заданы дополнительные вопросы.

Отрецензированные контрольные работы представляются студенту для ознакомления в день сдачи зачета по дисциплине. После того, как студент сдал зачет по дисциплине, КР передается на кафедру для последующей передачи в архив.

Результаты оценки контрольных заданий фиксируются в экзаменационной ведомости. Оценкой «зачтено» отмечаются работы, отвечающие следующим требованиям:

- строгое соответствие варианту контрольного задания, выбранному в соответствии с методическими указаниями;
- полное, четкое и логически последовательное раскрытие всех вопросов задания;
- самостоятельное выполнение и творческий подход;



– оформление в соответствии с требованиями выполнения контрольных работ.

При несоответствии выполненной контрольной работы указанным требованиям выставляется отметка «не зачтено». В этом случае контрольная работа возвращается студенту для доработки. Повторная сдача контрольной работы на рецензирование осуществляется в том же порядке, что и первоначально с приложением не зачтенного ранее задания и рецензии.

## СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа содержит расчетно-пояснительную записку организации работ на строительство/реконструкцию объекта или устройство системы теплогазоснабжения или вентиляции.

В состав контрольной работы входят следующие разделы:

### 1. Введение.

В этом разделе коротко излагаются роль и значение организации строительного производства в осуществлении основных задач по строительству или реконструкции объекта, устройству системы теплогазоснабжения и вентиляции.

### 2. Анализ условий строительства или реконструкции объекта, устройства системы теплогазоснабжения или вентиляции

На основании полученного задания кратко описываются условия, в которых происходит строительное производство, устройство системы теплогазоснабжения или вентиляции. Указываются географический пункт строительных работ, климатическая характеристика района, уровень грунтовых вод, поставщики изделий и материалов, дальность перевозок и вид транспорта, источники обеспечения строительного производства водой, электроэнергией, сжатым воздухом, теплоснабжением; наличие сооружений, использование которых возможно для нужд строительства и т.п.

### 3. Характеристика объекта и схема производства работ с элементами стройгенплана

Указывается назначение объекта, приводится краткое описание состава и методов выполнения основных видов работ, квалификационный состав исполнителей. При описании методов производства работ следует указать марки механизмов, оборудования, инструмента.

Указываются нормативный срок выполнения работ и мероприятия по охране окружающей среды.

Графическая часть данного раздела представлена схемой производства работ на строительство/реконструкцию объекта или устройства системы теплогазоснабжения или вентиляции с элементами стройгенплана.

На схеме производства работ должны быть показаны план, разрезы или схемы линейно-протяженного участка, где будут выполняться работы с их привязкой к геодезической разбивочной основе, последовательность производства работ, схема организации рабочих мест с указанием средств механизации, размещение материалов и изделий, постоянные и временные сети водопровода, канализации, теплофикации, силового и осветительного электрообеспечения. При проектировании системы теплоснабжения или вентиляции показывается план здания с расположением системы. Элементами стройгенплана в графической части схемы производства работ должны быть представлены постоянные дороги с указанием радиуса поворота и координат в местах пересечений, репер, пути движения монтажных механизмов, площадки для складирования материалов и конструкций, временные сооружения административного назначения, пожарные гидранты, места для курения, пожарные щиты, места установки трансформаторных подстанций, ограждение территорий, уклоны дорог для отвода поверхностных вод, ливнеприемники с ливневой канализацией или водосборные каналы, площадки для мойки колес машин и сбора мусора для соблюдения охраны окружающей среды.

Все элементы схемы производства работ и стройгенплана должны быть выполнены согласно существующей нормативной базе.

Схема производства работ вычерчивается в масштабе 1:500, 1:250 в соответствии с условными обозначениями ГОСТ 21.204-95, РД-11-06-2007 и СНИП 12-01-2004, снабжается экспликацией зданий и сооружений.

Постоянные инженерные сети в большинстве случаев прокладываются совмещенными в специальных проходных и непроходных каналах-коллекторах.

Временные административно-бытовые здания и сооружения устраиваются по минимально необходимой, но достаточной номенклатуре, блокируются и размещаются вне зоны действия монтажных кранов, компактно в целях удобства их подключения к коммуникациям, снижения протяженности временных сетей и уменьшения численности охраны.

Необходимые площади складов для хранения материалов и размещения конструкций, а также размеры временных сооружений определяются расчетом.

#### 4. Выбор и обоснование основного монтажного механизма

В контрольной работе студент должен обосновать и рассчитать основные и вспомогательные машины и механизмы. В зависимости от строительного процесса могут быть выбраны следующие механизмы и устройства: механизмы для монтажа трубопроводов для магистралей и теплотрасс, устройства для монтажа теплогазоснабжения во внутренних помещениях, устройства для подъёмки (опускания) крупногабаритных труб, различные тяговые устройства.

Машины и механизмы должны отвечать современным требованиям строительства, возможности наибольшей механизации строительных процессов, а также требованиям техники безопасности.

Пример подбора крана.

Выбор основного монтажного механизма для производства работ осуществляется на основании сравнения двух вариантов кранов по коэффициенту грузоподъёмности. Технические характеристики краны определяются, исходя из монтажа.

По техническим характеристикам кран подбирается по следующим параметрам:

1. Грузоподъёмность  $Q$ , т.
2. Вылет стрелы  $L$ , м.
3. Высота подъёма крюка  $H_{кр}$ , м

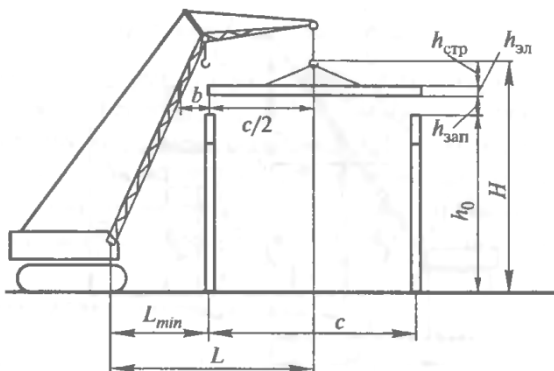


Рисунок 1 – Технические характеристики крана

## Основы организации и управления в строительстве

1. Требуемая грузоподъемность крана:

$$Q^{TP} = q_э + q_{гп} + q_{д},$$

$q_э$  – масса монтируемого элемента, т;

$q_{гп}$  – масса грузозахватного приспособления, т ( $q_{гп}=0,2$  т);

$q_{д}$  – масса дополнительных обустройств тары, ( $q_{гп}=0,2$  т) т .

2. Требуемая высота подъема крюка:

$$H^P = h_0 + h_з + h_э + h_c,$$

где  $h_0$  – высота опоры, на которую устанавливается монтируемая конструкция, от уровня стоянки крана, м;

$h_з$  – запас по высоте при установке или перемещении груза над встречающимися на пути предметами, м ( $h_з = 500$  мм);

$h_э$  – высота монтируемого элемента, м;

$h_c$  – высота строповки, м ( $h_c=3,6$ м).

3. Длина стрелы для самоходного крана:

$$L_{СТР} = \frac{(H-h_c)}{\sin \alpha},$$

где  $H$  – расстояние от уровня головки стрелы до уровня стоянки крана, м;

$h_c$  – высота базы крана, м;

$\alpha$  – оптимальный угол наклона стрелы к горизонту.

$$\tan \alpha = \frac{2(h_c+h_{п})}{(b_э+2 \times s)},$$

где  $h_{п}$  – длина грузового полистпаса, м (2-5м);

$b_э$  – ширина монтируемого элемента, м;

$s$  – расстояние от края элемента до оси стрелы =1,5м.

4. Вылет стрелы для самоходного крана:

$$L_{КР} = L_{СТР} \times \cos \alpha + d$$

где  $d$  – расстояние от оси вращения крана до оси крепления стрелы (1,5 м), м.

По определенным техническим параметрам монтажного механизма подбирают два варианта кранов, соответствующих данным характеристикам.

Эффективность каждого варианта оцениваем по величине коэффициента использования грузоподъемности кранов:

$$K_{ГР} = \frac{Q_{СР}}{Q_{МАКС}} < 1,$$

где  $K_{ГР}$  – коэффициент использования кранов по грузоподъемности;

$Q_{СР}$  – средняя масса монтируемых конструкций;

$Q_{МАКС}$  – максимальная грузоподъемность крана.

Выбор монтажного механизма также необходимо делать с учетом экономической эффективности.

### 5. Расчет календарного графика производства работ

В данном разделе необходимо выполнить расчет календарного графика производства работ согласно выбранному варианту и исходным данным. Календарный график должен охватывать весь комплекс работ, как подготовительных, так и основных, включая специальные и общественные работы и монтаж технологического оборудования. Строительный процесс рекомендуется начинать в теплое время года. Графическая часть рассчитывается отдельно и прикладывается к контрольной работе.

Расчетная часть календарного графика составляется по данной форме:

Таблица 1 – Календарный график производства работ

Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость, ч.-дн.	Потребность в машинах		Продолжительность работы, дн.	Кол-во смен	Число работающих в смену	Состав бригады	Годы, месяцы, рабочие дни по календарю
	Единица измерения	Кол-во		Наименование	Кол-во					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

При определении продолжительности выполнения процессов нужно исходить из следующих условий:

- срок выполнения работ, в которых участвуют крупные машины (экскаваторы, краны, бульдозеры), устанавливается по производительности этих машин, работающих в две смены;
- срок выполнения работ, в которых участвуют средства малой механизации ( $t$ ), определяется как частное от деления общей трудоемкости данного процесса ( $Q$ ) на принятый численный состав бригады ( $N$ ), проектируемую сменность работы ( $A$ ) и планируемый коэффициент выполнения норм выработки ( $\alpha$ ).

$$t = \frac{Q}{NA\alpha}$$

Сроки продолжительности строительства заданного объекта не должны превышать нормативных по СНиП 1.09.03-95 [1].

В календарном графике следует добиваться организации работ с максимально возможным совмещением процессов во времени, соблюдая при этом необходимые требования техники безопасности.

Загрузка рабочих и машин должна быть постоянной и равномерной, выполнение норм выработки рекомендуется принимать в пределах 105-115%.

Машины и инструменты для механизации каждого процесса должны быть экономически обоснованы с учетом особенности ведения работ в зимнее время.

Анализируя исходный график движения рабочих, студент должен выявить возможность уменьшения максимальной численности рабочих за счет его оптимизации. Для оценки качества построенного варианта графика движения рабочих используют коэффициент неравномерности движения рабочих  $K_{нер.}$ , который определяют по формуле

$$K_{нер.} = \frac{N_{max}}{N_{ср-пис.}}; \quad N_{ср-пис.} = \frac{Q_{пл}}{T_{кр}}$$

где  $N_{max}$  – максимальная дневная численность рабочих по графику движения чел.;

$N_{ср-пис.}$  – среднесписочная численность рабочих в день за весь период строительства, чел.;

$Q_{пл}$  – планируемая трудоемкость строительства объекта, чел.-дни;

$T_{кр}$  – продолжительность критического пути, т. е. планируемый срок строительства, дни.

В графической части приводят следующие технико-экономические показатели:



- а) планируемая и нормируемая трудоемкость работ, чел.-дни;
- б) планируемый процент выполнения норм выработки, %;
- в) коэффициент неравномерности движения рабочих.

### **6. Расчет потребности в персонале, ресурсах и сооружениях строительного хозяйства**

В данном разделе выполняется расчет трудовых, материальных ресурсов, расчет строительного хозяйства необходимых для выполнения строительного производства, согласно разработанным календарным графиком производства работ и схеме производства работ с элементами стройгенплана.

#### **6.1. Расчет численности персонала строительства**

Общее расчетное количество персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле:

$$N = 1,06(N_{\text{осн}} + N_{\text{неосн}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{моп}} + N_{\text{уч}}),$$

где 1,06 – коэффициент, учитывающий 4% отпускников, 2% больных;

$N_{\text{осн}}$  – максимальное количество рабочих, занятых в одну смену, определяемое по графику движения рабочей силы, построенному под календарным графиком;

$N_{\text{неосн}}$  – численность рабочих неосновного производства, принимаете в размере 20% от рабочих основного производства;

$N_{\text{итр}}$  – количество инженерно-технических работников, принимается в размере 6-8% от суммарного числа рабочих основного к неосновного производства;

$N_{\text{моп}}$  – количество работников младшего обслуживающего персонала, принимается в размере 4% от суммарного числа рабочих основного и неосновного производства;

$N_{\text{уч}}$  – численность учеников и практикантов, принимается в размере 5 % от суммарного числа рабочих основного и неосновного производства.

#### **6.2. Определение состава и площади временных зданий и сооружений**

Состав и площадь временных зданий и сооружений определяются на момент максимального разворота работ на стройплощадке по расчетному количеству персонала, занятого в одну смену.

Тип временных сооружений принимается с учетом срока их пребывания на одном месте. При строительстве до полугода используются передвижные временные сооружения; перевозные временные сооружения могут применяться при строительстве объектов сроком до 12 месяцев, сборно-разборные сооружения – при сроке строительства свыше года.

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях выполняется по всей номенклатуре по приводимой ниже форме:

Таблица 2 – Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях

Наименование зданий и сооружений	Расчетная численность персонала		Норма на 1 человека		Принято	
	всего	одновременно пользующихся	ед. изм.	кол-во	на сооруж. типа	площадь, м <sup>2</sup>

### 6.3. Расчет потребности в воде для нужд строительства

Расчет определяется по расходу на:

- 1) хозяйственно-бытовые нужды;
- 2) производственные нужды;
- 3) пожаротушение.

Потребный секундный расход воды в литрах для нужд строительства

$$Q = P + 1/2(P_6 + P_{пр}),$$

где  $P_6$  – расход воды на бытовые нужды;  
 $P_{пр}$  – расход воды на производственные нужды;

$$P_6 = P_6' + P_6'' ;$$

где  $P_6'$  – расход воды на умывание, прием пищи, другие бытовые нужды;  
 $P_6''$  – расход воды на принятие душа.  
 Расход воды на умывание, прием пищи и другие нужды:

$$P_6' = \frac{NBK_1}{n3600}$$

Расход воды на душевые

$$P''_6 = \frac{NBK_2}{n3600}$$

где В – норма водопотребления на 1 чел. в смену, принимается по прил. 2;

N – расчетное число персонала в смену;

a – норма водопотребления на 1 чел. Пользующегося душем, принимается по прил. 1;

$K_1$  – коэффициент неравномерности потребления, принимаемый в размере 1,2-1,3;

$K_2$  – коэффициент, учитывающий число моющихся от наибольшего числа работающих в смену, принимаемый в размере 0,3-0,4;

n – число часов работы в смену, принимается равным 8;

t – время работы душевой установки в часах, принимается 0,75 ч;

Расход воды на производственные нужды

$$P_{пр} = 1,2 \frac{K_3 \Sigma q}{n3600}$$

$\Sigma q$  – суммарный расход воды в смену на все производственные нужды по нормам, л;

n – число часов работы в смену;

$K_3$  – коэффициент на неучтенные потребности.

Расход воды на пожаротушение определяется в зависимости от площади участка, принимаемой по стройгенплану.

Диаметр трубопровода

$$D = \sqrt{\frac{4Q1000}{\pi V}}$$

$\pi$  – постоянная величина = 3,14;

V – скорость движения воды по трубопроводу, принимаемая 2 м/с;

Q – суммарный расход воды на бытовые, производственные и пожарные нужды, л/с.

Нормы удельного расхода воды на хозяйственно-бытовые, производственные и противопожарные нужды даны в прил. 2.

Полученное значение должно быть округлено (ближайшего по ГОСТу диаметра), но не менее 100 мм для товарного наружного трубопровода.

#### 6.4. Расчет потребной электроэнергии, выбор необходимой мощности трансформаторов и сечения проводов временных электросетей

Электрическая энергия на строительстве расходуется на силовые потребители, технологические нужды, внутреннее и наружное освещение. Потребность в электрической энергии по потребителям определяется в соответствии с примером, приведенным в таблице.

Удельные нормы расхода электрической энергии даны в прил. 2.

Таблица 3 – Потребность в электрической энергии

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Мощность, кВт	Суммарная мощность
1. Сварочные силовые аппараты потребителей и т.д.	шт.	2	24 Итого:	48 $P_c$
2. Технологические потребители: электронагрев бетона и т.д.	$m^3$	0,5	100 Итого:	50 $P_{тех}$
3. Освещение внутреннее и т.д.	$100 m^3$	0,8	1 Итого:	0,8 $P_{ов}$
4. Освещение наружное: освещение проходов и проездов	$100 m^3$	9	0,4 Итого:	3,6 $P_{он}$

Потребная электрическая энергия и мощность трансформатора ( в кВА)

$$P_{транс} = 1,10 \left( \frac{K_1 \sum P_c}{\cos \phi_1} + \frac{K_2 \sum P_{тех}}{\cos \phi_2} + K_3 \sum P_{ов} + K_4 \sum P_{он} \right)$$

$P_{он}$  – общая мощность осветительных приборов наружного освещения, кВт (табл.6);

1,10 – коэффициент, учитывающий потери в сети;

$\sum P_c$  – сумма номинальных мощностей всех силовых установок, кВт(табл.6);

$\sum P_{тех}$  – сумма номинальных мощностей аппаратов, участвующих в технологических процессах, кВт (табл.3)

$\sum P_{ов}$  – общая мощность осветительных приборов внутреннего освещения, кВт (табл.6);

$\cos \phi_1$  – то же, принимается равным 0,75;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты спросов, учитывающие несовпадение нагрузок и принимаемые:  $K_1=0,5$  (усредненный от 0,3 до 0,8),  $K_2=0,7, K_3=0,8, K_4=1,0$ .

Трансформатор соответствующий мощности подбирается по каталогу и может быть принят по прил. 2.

Расчет сечения проводов (мм<sup>2</sup>) производится по формуле:

$$q = \frac{100P_{\text{уч}}}{qu^2\Delta H},$$

где  $P_{\text{уч}}$  – расчетная мощность на рассматриваемом участке сети;

$l$  – длина участка, м;

$q$  – удельная проводимость материала провода (кабеля); принимается для меди – 57,0; алюминия – 34,5; стали – 20,0;

$u$  – номинальное напряжение, для силовых потребителей 380 В, для освещения – 220 В;

$\Delta H$  – потеря напряжения в %, принимается 6-8.

Нулевой провод принимается без расчета в размере 1/3 сечения фазового провода.

Из условия поката сечения фазового нулевого провода не должно быть менее : для стали – 4мм<sup>2</sup>, для меди – 6мм<sup>2</sup>, алюминия- 16мм<sup>2</sup>.

### 6.5. Расчет потребности в складских площадях

В комплекс вопросов, относящихся к организации складского хозяйства, входят определение запасов материалов и расчет площади складов.

Запасы материалов:

$$P = \frac{Q}{T} nK,$$

где  $Q$  – количество материала, необходимого для выполнения данного вида работ;

$T$  – расчетная продолжительность выполнения работы, дн.;

$n$  – норма запаса материала (при перевозке материала автотранспортом принимается равной 2-5 дням);

$K$  – коэффициент учитывающий неравномерность снабжения, принимаемый равным 1,2.

Требуемую площадь склада определяют исходя из выражения:

$$S = \frac{P}{rK_{\Pi}} nK,$$

где  $P$  – количество материала, подлежащего хранению;  
 $r$  – норма хранения материала на  $1 \text{ м}^2$  площади;  
 $K_{\Pi}$  – коэффициент, учитывающий проходы.

По одному виду материалов показывается техника расчета площади склада, а по остальным – расчет выполнения в табличной форме (см. прил. 2).

### **6.6. Расчет потребности в сжатом воздухе, выбор передвижного компрессора и определение необходимого сечения разводящих трубопроводов**

Сжатый воздух на строительной площадке необходим для обеспечения работы аппаратов, в т. ч. отбойных молотков, перфораторов, пневмотрамбовок и т.п. а также для проведения технологических испытаний систем теплогасоснабжения и вентиляции.

Источниками сжатого воздуха являются стационарные компрессорные станции, а чаще всего передвижные компрессорные установки.

Мощность компрессорной установки зависит от объема расходуемого сжатого воздуха и определяется по формуле:

$$Q = 1,3 K \Sigma q,$$

где  $1,3$  – коэффициент, учитывающий потери в сети;  
 $\Sigma q$  – суммарный расход воздуха приборами;  $\text{м}^3/\text{мин}$ . (расход воздуха пневмоинструментами дан в прил. 2);  
 $K$  – коэффициент равномерности работы аппаратов, принимаемый: при работе 1 аппарата  $1$ , при работе 2-3 аппаратов  $0,9$ , при работе 4-6 аппаратов  $0,8$ .

По вычисленной производительности  $Q$  подбирают марку компрессорной станции.

Ёмкость ресивера:

$$V = K \sqrt{Q},$$

где  $K$  – коэффициент, зависящий от мощности компрессора, принимаемы для стационарных компрессоров мощностью от 3 до  $10 \text{ м}^3/\text{мин}$   $0,9$ , для передвижных компрессоров –  $0,4$ ;  
 $Q$  – мощность компрессорной установки,  $\text{м}^3/\text{мин}$ .

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 1.09.03-95. Нормы продолжительности строительства и расчет задела в строительстве предприятий.
2. ГОСТ 21.204-95. Система проектной документации для строительства. Условные графические изображения на чертежах генеральных планов и транспорта.
3. РД-11-06-2007 Руководящие документы. Основные рекомендации КППР.
4. СНиП 12-01-2004. Организация строительства.
5. СНиП Ш-4-80. Техника безопасности в строительстве.
6. Дикман Л.Г. Организация, планирование и управление строительным производством: учебник для строительных вузов и факультетов. – М.: Высшая школа, 2010
7. Голубев В.И. Определение объемов строительных работ. – М. Высшая школа, 2015.
8. Территориальные единые расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сборники 1-40.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.**  
**ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Донской государственный технический университет»

Кафедра «Организация строительства»

Контрольная работа по дисциплине

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Выполнил: \_\_\_\_\_

(Фамилия И.О.)

студент \_\_\_\_\_ курса \_\_\_\_\_ направление подготовки 08.03.01  
(срок обучения)

группа \_\_\_\_\_ № зачетной книжки \_\_\_\_\_

Ростов-на-Дону

20\_\_



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. НОРМЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РЕСУРСОВ

Нормы удельного расхода воды на хозяйственные и бытовые, производственные и противопожарные нужды

№	Наименование работ и потребителей	Единица измерения	Удельный расход воды, л
<b>Хозяйственные и бытовые</b>			
1	Умывание, принятие пищи : при отсутствии канализации, при наличии канализации	1 чел./смен.	10-15 20-25
2	Пользование душем: при отсутствии канализации при наличии канализации	1 чел.	30-40 80
<b>Производственные</b>			
3	Приготовление бетона и раствора	1 м <sup>3</sup>	300
4	Поливка бетона и железобетона	1 м <sup>3</sup> /сут	200-400
5	Гидравлические испытания трубопровода	л	800
<b>Противопожарные</b>			
6	При площади стройплощадки до 30 га	л/с	10

Ориентировочные нормы расхода электроэнергии на производственные нужды

№	Наименование работ и потребителей	Единица измерения	Норма расхода, кВт
1	Краны до 8 тс	1шт.	32-58
2	Краны от 8 до 25 тс	1шт.	71-78
3	Растворонасосы	1шт.	1,7-7
4	Сварочные аппараты СТЭ-24	1шт.	24
5	Вибраторы для укладки бетона	1шт.	0,4
6	Освещение зон производства работ	100 м <sup>2</sup>	0,05-0,24
7	Освещение проходов и проездов	1000 м	0,15
8	Охранное освещение	1000 м	3,0
9	Внутреннее освещение производственных помещений	100 м <sup>2</sup>	0,7-1,5

## Мощность комплексных и передвижных трансформаторных подстанций

№	Подстанция	Тип	Мощность, кН А
1	Комплектная трансформаторная	КТПМ-100	20
2	Типовая передвижная инвентарная	КТПН-100	100
3	Комплектная передвижная трансформаторная	КПТП-58-320 КПТП-58-560	

## Расчет потребностей в складских помещениях

Наименование материалов	Ед. Изм.	Потребность		Норма складиров. на 1 м <sup>2</sup>	Кэфф. учит.	Склад	
		общ.	храним.			вид	площадь
Мелкие сборные ж/б эл-ты	м <sup>3</sup>			0,4	0,5	Откр.	
Стеновые панели и плиты	м <sup>3</sup>			0,7	0,5	Откр.	
Трубы стальные	т			0,5-0,8	0,6	Откр.	
Арматура	т			1,6-1,8	0,6	Навес	
Рубероид 1рул.-20м <sup>2</sup> Вес 24 кг.	руб.			15-22	0,5		
Гравий, щебень	м <sup>3</sup>			3-4	0,7	Откр.	
Шлак, песок	м <sup>3</sup>			3-4	0,7	Откр.	