

РАЗДЕЛ 1. НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Практическое занятие №1: Установление потребности здания в ремонте. Составление перечня работ по ремонту здания.

Методические указания к выполнению задания.

В процессе эксплуатации строительные конструкции испытывают силовые воздействия и одновременно подвергаются агрессивному воздействию окружающей среды, в результате чего они интенсивно изнашиваются. Происходит потеря эксплуатационных свойств, восстановление которых производится в процессе эксплуатации методами технического обслуживания, текущего и капитального ремонта.

Периодичность проведения капитального и текущего ремонтов конструкций и оборудования, наладка инженерных систем обуславливаются сроком их службы. Жилой дом можно рассматривать как систему, состоящую из отдельных конструкций, инженерных устройств и оборудования, каждый из которых имеет свой срок службы T_x . Как показывает опыт, сроки службы одних и тех же конструкций так же различны. Это различие вызывается множеством причин: нарушением технологии изготовления материалов для конструкций и самих конструктивных элементов, несоблюдением правил складирования и хранения строительных материалов и деталей, а также их транспортировки к месту монтажа, особые приемы монтажа, различные для каждой бригады, особенности эксплуатации и т.д. В технических условиях на изготовление, хранение, транспортировку, монтаж конструкций имеются допуски, нормирующие отклонения от действующих стандартов, которые на практике также не всегда выдерживаются.

Перечисленные причины не дают возможность заранее определить срок службы конкретного элемента здания. Поэтому на практике пользуются

усредненными значениями сроков службы конструкций и инженерных систем. Для их определения применяют методы математической статистики.

Сущность этих методов состоит в следующем. Путем натурных обследований определяют сроки службы большого числа (не менее 50) одного и того же типа элемента здания. При этом обращают внимание на то, чтобы условия эксплуатации обследуемых элементов были примерно одинаковыми. Полученные результаты записывают в табличной форме.

Условие задания.

Определить величину межремонтного периода конструктивного элемента здания по данным натурных обследований выборки конструктивных элементов подобного типа, представленных в виде таблицы.

Таблица 1

Значения x_i и m_i

x_i	122	123	125	130	134	138	139	140
m_i	2	6	12	16	15	13	7	1

где: x_i - общее число элементов здания подобного типа;

m_i - число обследованных элементов.

Варианты ответов.

Вариант ответа №1 - 112 месяцев; (!)

Вариант ответа №2 - 12 месяцев;

Вариант ответа №3 - 1112 месяцев;

Вариант ответа №4 - 121 месяц;

Вариант ответа №5 - потребность в ремонте не установлена.

Указания к выполнению.

В математической статистике приведенная выше таблица называется рядом распределения величины x_i . Она дает возможность определить среднее значение этой величины:

$$T_x = \sum_{i=1}^m \frac{x_i * m_i}{m}$$

где T_x - усредненный срок службы данного элемента;

x_i - возможные конкретные значения сроков службы элемента здания, зафиксированные в результате обследования;

m_i - число элементов, имеющих данный срок службы;

m - общее число обследованных элементов.

Основой правильной технической эксплуатации зданий должна быть система планово-предупредительных ремонтов. Сроки ремонтных работ устанавливаются в зависимости от долговечности элемента, имеющего наименьший межремонтный срок службы. При этом в каждый очередной ремонт этого элемента одновременно будут ремонтироваться другие элементы, срок службы которых к данному моменту будет соответствовать межремонтному сроку. Таким образом, каждый очередной плановый ремонт зданий предусматривает ремонт комплекса элементов - в этом случае для каждого очередного ремонта комплекс ремонтируемых элементов будет отличаться от предыдущего.

Решение задания

Определяем общее число обследованных элементов:

$$m = \sum_{i=1}^n m_i = 2 + 6 + 12 + 16 + 15 + 13 + 7 + 1 = 72$$

По формуле вычисляем статистическую вероятность конкретных значений сроков службы обследуемого элемента здания:

$$p_{i=\frac{m_i}{m}} = \frac{2}{72} = 0,028$$

Результаты вычислений помещаем в таблицу:

Таблица 2

Результаты вычислений

x_i	122	123	125	130	134	138	139	140
m_i	2	6	12	16	15	13	7	1
p_i	0,028	0,083	0,17	0,22	0,21	0,185	0,09	0,014

Вероятность того, что ожидаемое событие произойдет (т.е. конструкция выйдет из строя) = 1.

Поэтому выполним проверку:

$$0,028 + 0,083 + 0,17 + 0,22 + 0,21 + 0,185 + 0,09 + 0,014 = 1$$

Рассчитаем величину среднего срока службы элементов по формуле:

$$T_x = \sum_{i=1}^n x_i * p_i = 122*0,028 + 123*0,083 + 125*0,17 + 130*0,22 + 134*0,21 + 138*0,185 + 139*0,09 + 140*0,014 = 131,7 \approx 132 \text{ мес.}$$

Рассчитываем величину дисперсии по формуле:

$$D_x = (122-132)^2 \cdot 0,028 + (123-132)^2 \cdot 0,083 + (125-132)^2 \cdot 0,17 + (130-132)^2 \cdot 0,22 + (134-132)^2 \cdot 0,21 + (138-132)^2 \cdot 0,185 + (139-132)^2 \cdot 0,09 + (140-132)^2 \cdot 0,014 \approx 43,5.$$

Определяем среднеквадратическое отклонение срока службы:

$$\Sigma_x = \sqrt{43,5} \approx 6,6.$$

Определяем величину межремонтного срока службы элемента здания по формуле

$$T_{\text{рем}} = \geq 132 - 3 \cdot 6,6 = 112 \text{ мес.}$$

Ответ: при рассмотрении данного примера была установлена потребность в ремонте здания, которая наступит через 112 месяцев. Указанный период соответствует началу роста вероятности отказа рассмотренных элементов здания для предупреждения их выхода из строя и обеспечения надлежащего технического состояния.

Задания для самостоятельного решения.

Таблица 3

Критерии выбора вариантов задания

Последние две цифры номера з/к																														
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
	61.	62.	63.	64.		65.	66.	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.
	90.	91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.																				
В а р и а н т	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.

Таблица 4

Значения x_i

Вариант	Значения							
1	123	124	126	131	135	139	140	141
2	151	152	154	159	163	167	168	169
3	136	137	139	144	148	152	153	154
4	148	149	151	156	160	164	165	166
5	149	150	152	157	161	165	166	167
6	135	136	138	143	147	151	152	153
7	142	143	145	150	154	158	159	160
8	143	144	146	151	155	159	160	161
9	140	141	143	148	152	156	157	158
10	146	147	149	154	158	162	163	164
11	132	133	135	140	144	148	149	150
12	124	125	127	132	136	140	141	142

13	147	148	150	155	159	163	164	165
14	145	146	148	153	157	161	162	163
15	141	142	144	149	153	157	158	159
16	144	145	147	152	156	160	161	162
17	150	151	153	158	162	166	167	168
18	133	134	136	141	145	149	150	151
19	126	127	129	134	138	142	143	144
20	129	130	132	137	141	145	146	147
21	134	135	137	142	146	150	151	152
22	137	138	140	145	149	153	154	155
23	127	128	130	135	139	143	144	145
24	131	132	134	139	143	147	148	149
25	138	139	141	146	150	154	155	156
26	125	126	128	133	137	141	142	143
27	128	129	131	136	140	144	145	146
28	130	131	133	138	142	146	147	148
29	139	140	142	147	151	155	156	157
30	152	153	155	160	164	168	169	170

Таблица 5

Значения m_i

Вариант	Значения							
1	3	7	13	17	16	14	8	2
2	9	13	19	23	22	20	14	8
3	31	35	41	45	44	42	36	30
4	13	17	23	27	26	24	18	12
5	20	24	30	34	33	31	25	19
6	18	22	28	32	31	29	23	17
7	30	34	40	44	43	41	35	29
8	23	27	33	37	36	34	28	22
9	24	28	34	38	37	35	29	23
10	16	20	26	30	29	27	21	15
11	27	31	37	41	40	38	32	26
12	21	25	31	35	34	32	26	20
13	26	30	36	40	39	37	31	25
14	25	29	35	39	38	36	30	24
15	5	9	15	19	18	16	10	4

16	32	36	42	46	45	43	37	31
17	28	32	38	42	41	39	33	27
18	17	21	27	31	30	28	22	16
19	10	14	20	24	23	21	15	9
20	12	16	22	26	25	23	17	11
21	14	18	24	28	27	25	19	13
22	29	33	39	43	42	40	34	28
23	7	11	17	21	20	18	12	6
24	8	12	18	22	21	19	13	7
25	19	23	29	33	32	30	24	18
26	22	26	32	36	35	33	27	21
27	15	19	25	29	28	26	20	14
28	11	15	21	25	24	22	16	10
29	6	10	16	20	19	17	11	5
30	4	8	14	18	17	15	9	3

Практическое занятие №2. Подготовительные работы. Составление плана подготовительных работ при ремонте конструкции.

Методические указания к выполнению задания.

До начала производства работ основного периода, необходимо разработать комплекс организационно-технических мероприятий и выполнить подготовительные работы.

Составление плана подготовительных работ при ремонте конструкций является одним из важнейших этапов ремонтно-строительного производства.

В настоящее время в практике работы подрядных организаций разработка указанного плана является неотъемлемой частью проектов производства работ по ремонту зданий и сооружений.

От подробного описания, технологической и организационной последовательность подготовительных работ зависит дальнейшее ритмичное производство подрядчиком на объекте.

Нормативной и технической основой для разработки составления указанного плана являются:

- рабочие чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительно-монтажные работы (ТСН-2001, ЕНиР, ВНиР, ТНиР);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

Условие задания.

Составить план подготовительных работ при ремонте конструкций на примере производства работ по замене перекрытий в многоквартирном доме.

Основными причинами замены различных конструктивных элементов в здании являются неодинаковые условия их эксплуатации, а также различная

долговечность материалов, из которых они изготовлены. Например, в зданиях традиционной постройки периодически заменяли перекрытия, выполненные из дерева. В настоящее время деревянные перекрытия заменяют на конструкции из железобетона, которые имеют сроки службы, соответствующие продолжительности эксплуатации стен, фундаментов и лестниц.

Варианты ответов.

Вариант ответа №1 (!)

Разработанный план подготовительных работ отвечает следующим критериям: предусмотрены мероприятия по снижению себестоимости работ, сокращению продолжительности ремонта, обеспечению безопасности выполняемых работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин.

Вариант ответа №2

В предшествующем основному этапу ремонтных работ плану предусмотрены мероприятия по снижению себестоимости работ, сокращению продолжительности ремонта, отсутствуют мероприятия по обеспечению безопасности выполняемых работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин.

Вариант ответа №3

Разработанный план подготовительных работ отвечает следующим критериям: отсутствуют мероприятия по снижению себестоимости работ, сокращению продолжительности ремонта, предусмотрены мероприятия по обеспечению безопасности выполняемых работ, организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин.

Вариант ответа №4

Подготовительные работы согласно разработанного плана отвечают следующим критериям: предусмотрены мероприятия по снижению себестоимости работ, сокращению продолжительности ремонта, мероприятия

по обеспечению безопасности выполняемых работ, отсутствуют мероприятия по организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин.

Вариант ответа №5

Разработанный план подготовительных работ не в полном отвечает следующим критериям: предусмотрены мероприятия по снижению себестоимости работ, сокращению продолжительности ремонта, мероприятия по обеспечению безопасности выполняемых работ, отсутствуют мероприятия по организации ритмичной работы, рациональному использованию трудовых ресурсов и машин.

Указания к выполнению.

При выполнении работы по разработке плана подготовительных работ необходимо провести анализ на предмет совокупного достижения следующих критериев:

Таблица 1

Анализ критериев

№ п/п	Критерий	Описание
1	Снижение себестоимости работ;	- себестоимость ремонтно-строительных работ является важнейшим показателем, отражающим деятельность подрядной организации; - от ее уровня зависит конкурентоспособность организации на рынке строительной продукции и услуг; - выявлены ли резервы снижения себестоимости при подготовительных работах.
2	Сокращение продолжительности ремонта;	- подготовительные работы должны обеспечивать нормативные показатели продолжительности ремонтных процессов; - подготовительные работы с собственниками помещений, арендаторами в ремонтируемом здании; - согласование временных промежутков производства работ в случае, если ремонт проводится без отселения жителей
3	Обеспечение безопасности выполняемых работ;	- на всех уровнях по высоте ремонтируемой секции зданий должны быть предусмотрены устройства для безопасной работы на рабочих местах (подмости, люльки, площадки, рабочие настилы, леса, ограждения и приспособления);

		- на объекте ремонта должен быть установлен стенд с информацией о видах и сроках работ, контактными данными ответственных лиц, и принятыми мерами безопасности; - проведение инструктажа рабочих по технике безопасности и обеспечение рабочих средствами индивидуальной защиты; - после окончания работ и мероприятий, относящихся к подготовительному периоду совместно с представителем технического надзора заказчика, составляется Акт о соответствии выполненных внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ требованиям безопасности труда и готовности объекта к производству ремонтных работ.
4	Организация ритмичной работы;	- подготовительные работы должны предусматривать мероприятия по недопущению: - отсутствия финансирования (поиск и выбор резервных источников); - неслаженной работы отдельных подразделений, ремонтно-строительной организации и субподрядчиков (проверка контрагентов); - сбоев в материально-техническом снабжении объекта ремонта; - несвоевременной поставки стройматериалов; - простоев из-за неисправности машин и механизмов.
5	Рациональное использование трудовых ресурсов и машин.	- предупреждение: - сбоев в материально-техническом снабжении объекта ремонта; - несвоевременной поставки стройматериалов; - простоев из-за неисправности машин и механизмов (ремонт и надлежащее обслуживание техники).

Решение задания.

Выполнение капитального ремонта перекрытий в доме делится на два периода: подготовительный и основной.

В подготовительный период, до начала производства работ основного периода, необходимо разработать комплекс организационно-технических мероприятия и выполнить подготовительные работы.

Организационно-технические мероприятия, относящиеся к подготовительному периоду:

- не позднее, чем за две недели до начала основных работ переселить из всех квартир дома всех жильцов на маневренную жилплощадь;

- вторично с представителями технического надзора Заказчика осмотреть здание, с целью выявления степени его разрушения и соответствия рабочим чертежам, уточнить степень износа и разрушений, установить способы крепления стен, перекрытий лестниц и других конструкций на время демонтажа и монтажа, а также выявить дополнительные работы, пропущенные или неучтённые проектами и сметами;

- осмотр смежных конструкций, стен, балок и пр., фиксирование проектных отметок элементов нового перекрытия, разметка мест опирания опалубки;

- очистить перекрытия, подлежащие ремонту, от строительного мусора;

- обеспечить участок утвержденной к производству работ рабочей документацией и организовать тщательное изучение проектно-сметной документации мастерами и производителями работ;

- разработать ППР на демонтаж, монтаж и возведение строительных конструкций капитально ремонтируемого здания согласовать его со всеми субподрядными организациями и поставщиками;

- разместить заказы на изготовление элементов сборных конструкций, строительных деталей и других изделий, потребных для ремонта здания;

- доставить на площадку пиломатериалы, необходимые полуфабрикаты, строительные детали и конструкции в количестве, установленном ППР, и разместить их в соответствии со стройгенпланом.

- назначить лиц, ответственных за безопасное производство работ, а также их контроль и качество выполнения;

- укомплектовать бригаду (звено) рабочими - монтажниками, плотниками и машинистами строительных машин соответствующей квалификации;

- ознакомить бригадиров и звеньевых с Проектом производства работ, Технологическими картами и технической документацией, а также выдать

бригадам и звеньям наряды-задания, калькуляции и на весь объем порученных работ;

- провести инструктаж членов бригады по технике безопасности и обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты;

- установить временные инвентарные бытовые помещения для хранения строительных материалов, инструмента, инвентаря, обогрева рабочих, приёма пищи, сушки и хранения рабочей одежды, санузлов и т.п.;

- разработать схемы и устроить временные подъездные пути для движения транспорта к месту производства работ;

- устроить временные складские площадки для приёма конструкций, строительных деталей и материалов;

- подготовить к производству работ машины, механизмы и оборудования, доставить их на объект, смонтировать и опробовать;

- доставить в зону работ потребный инвентарь, приспособления для безопасного производства работ, электрифицированный, механизированный и ручной инструмент;

- подвести электроэнергию, воду и сжатый воздух для производственных целей к источникам потребления;

- вокруг ремонтируемого здания установить ограждения в виде временных заборов с козырьками шириной не менее 1 м или сплошных крытых галерей и выставить предупредительные знаки, освещённые в ночное время, информационный стенд о проводимых работах;

- установить определённые места для входа рабочих внутрь строения, где ремонтируются конструкции;

- у прохода к месту ремонта здания вывесить объявление о категорическом запрещении доступа на территорию работ лиц, не имеющих отношения к производству работ;

- отключить все подводы от магистральных электрических, газовых, водопроводных, теплофикационных, канализационных и другие сети и приняты меры против повреждения остающихся магистральных сетей;

- прекратить подачу в ремонтируемое здание воды, газа, тепла и электроэнергии;

- обеспечить ремонтно-строительную площадку противопожарным инвентарём и средствами сигнализации;

- обеспечить связь для оперативно-диспетчерского управления производством работ.

Перед работами по ремонту перекрытий необходимо устранить причины, вызывающие их повреждение: не надёжность сопряжений элементов в узлах конструкций, сверхнормативные нагрузки, зыбкость перекрытия и пр. Выполнить работы по временному креплению демонтируемых и нижележащих перекрытий, сроки которых должны чётко определяться проектом производства работ в зависимости от характера и порядка усиления вышележащих конструкций.

При укреплении перекрытий над вышележащими этажами (в многоэтажном здании) необходимо соответственно укрепить все нижележащие перекрытия, независимо от того, требуют они ремонта или нет. Под ремонтируемое перекрытие в местах оставляемых опорных элементов подводят временные стойки, устанавливаемые на нижележащем перекрытии. Стойки, поддерживающие перекрытия под нижним этажом, следует устанавливать на крепком, стабильном основании, как, например, фундаменты стен, балки, уложенные на упругом основании, и т.п. Таким образом, вся нагрузка от ремонтируемого перекрытия передается на стабильное основание и этим исключается опасность перегрузки междуэтажных перекрытий.

Об окончании работ и мероприятий, относящихся к подготовительному периоду совместно с представителем технического надзора Заказчика,

составляется Акт о соответствии выполненных внеплощадочных и внутриплощадочных подготовительных работ требованиям безопасности труда и готовности объекта к началу производства ремонтно-строительных работ.

Задания для самостоятельного решения.

Критерий выбора варианта задания – последняя цифра номера зачетной книжки.

Таблица 2

Варианты заданий

Вариант	Конструкция и вид работ
0	Ремонт дренажей вокруг здания
1	Смена обшивки и утепления деревянных цоколей
2	Ремонт, смена и замена изношенных перегородок
3	Смена ветхих деревянных ферм покрытия
4	Усиление ферм при замене типов покрытия
5	Сплошная смена стропил, мауэрлатов и обрешетки
6	Замена ветхих элементов покрытий на более прогрессивные
7	Переустройство крыш в связи с заменой материала кровли
8	Ремонт междуэтажных перекрытий
9	Полная смена ветхих оконных и дверных блоков

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА НЕСУЩИХ И ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

Порядок составления технологической карты на ремонт (усиление) конструкции.

Изучение основных разделов и требований к их составлению

Методические указания к решению задачи.

Технологическая карта (ТК) является неотъемлемой частью организационно-технологической документации, которая регламентирует проведение конкретных строительных работ, применение средств механизации (спецоборудования, строительных машин), устанавливает требования по контролю качества и порядок приемки работ. Также в карте описываются мероприятия, необходимые для обеспечения безопасности труда рабочих, правила техники безопасности, нормы пожарной безопасности и охраны окружающей среды. Основные разделы технологической карты: область применения, организация и технология проведения работ, требования к качеству и приемке работ, техника безопасности и охрана труда, расчет материально-технических ресурсов, технико-экономические показатели.

Порядок составления ТК происходит в несколько этапов:

- анализ проектно-сметной документации с поиском подходящего варианта среди типовых ТК;
- контроль соответствия изначальных данных (объема работы, марок строительного спецоборудования, временных и трудозатрат и т.д.) найденному варианту с внесением необходимых коррективов с учетом принятых проектных решений;

- пересчет трудозатрат, машинного времени, продолжительности каждого производственного процесса с формированием актуального графика и списка материально-технических ресурсов;
- составление графической части в конкретной привязке к используемым механизмам, машинам, технологической оснастке и прочему оборудованию с учетом их фактических габаритов;
- внесение требуемых исправлений в мероприятия по экологической безопасности, охране труда и контролю качества.

Нормативной базой для разработки технологической карты являются:

- типовые чертежи;
- строительные нормы и правила (СНиП, СН, СП);
- заводские инструкции и технические условия (ТУ);
- нормы и расценки на строительно-монтажные работы (ГЭСН-2001 ЕНиР);
- производственные нормы расхода материалов (НПРМ);
- местные прогрессивные нормы и расценки, нормы затрат труда, нормы расхода материально-технических ресурсов.

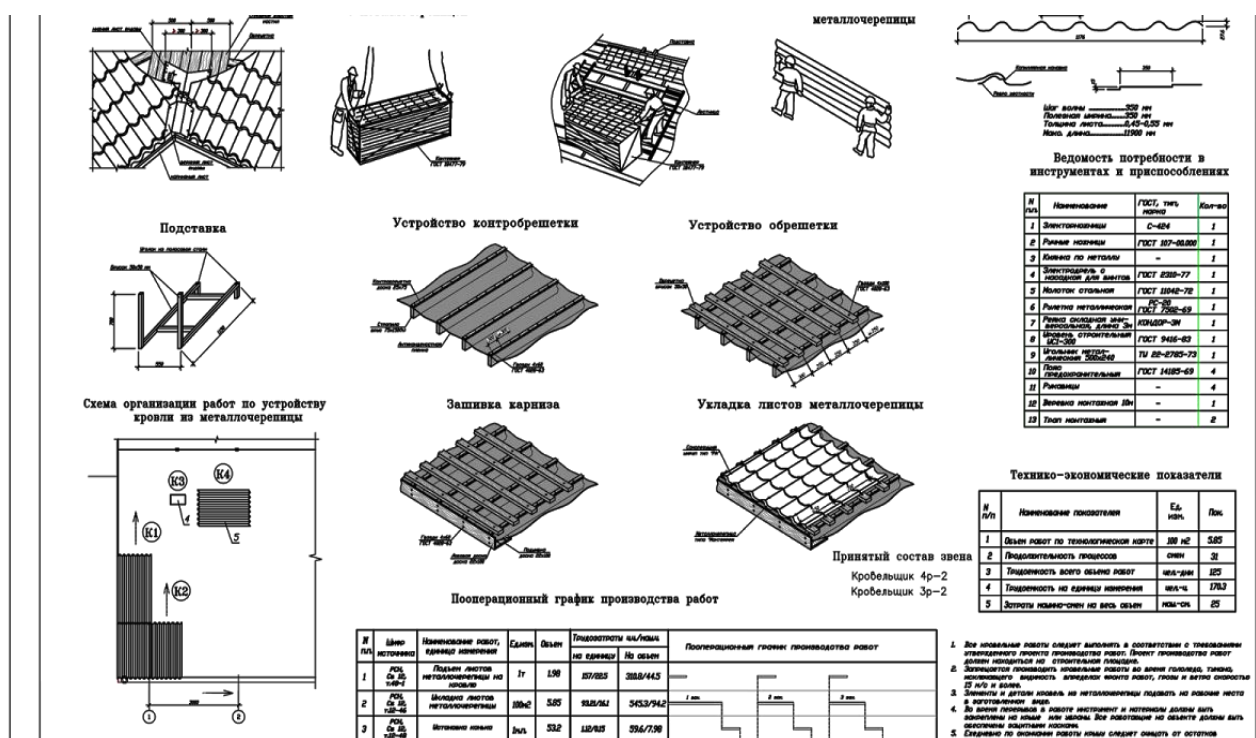


Рисунок 1. Фрагмент технологической карты

Цель создания ТК – разработка решений по организации и технологии производства работ по разборке крыши с деревянными стропилами и кровлей из листовой стали с применением башенного крана, с целью обеспечения их высокого качества, а так же: снижение себестоимости работ; сокращение продолжительности строительства; обеспечение безопасности выполняемых работ; организации ритмичной работы; рациональное использование трудовых ресурсов и машин; унификации технологических решений.

Условие задачи.

При производстве капитального ремонта многоквартирных домов следует составить технологические карты. Среди видов работ могут быть: демонтаж инженерного оборудования, демонтаж и разборка крыши, капитальный ремонт внутридомовых инженерных систем и т.д.

В практической работе необходимо разработать раздел технологической карты, в котором будут описаны технология и организация проведения работ.

Варианты ответов:

Вариант ответа №1 (!)

- область применения
- общие положения
- технология и организация выполнения работ
- требования к качеству работ
- потребность в материально-технических ресурсах
- техника безопасности и охрана труда
- технико-экономические показатели

Вариант ответа №2

- календарный план строительства
- организационно-технологические схемы
- график потребности в основных строительных машинах
- пояснительная записка, содержащая основные данные для разработки

организационно-технологических решений проекта

Вариант ответа №3

- график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования

- строительный генеральный план
- схемы размещения геодезических знаков
- технология и организация выполнения работ

Вариант ответа №4

- обоснования и мероприятия по организации ремонтно-строительных работ

- режимы труда и отдыха
- потребность в энергоресурсах
- мероприятия по обеспечению сохранности материалов, изделий и конструкций на строительной площадке
- природоохранные мероприятия

Указание к выполнению.

Проанализировать проектно-сметную документации на конкретный вид ремонтных работ. Выбрать оптимальное решение, которое будет соответствовать безопасному проведению ремонта.

Решение задачи.

Демонтаж металлической кровли, деревянной обрешетки и стропильной системы.

Раздел Общие положения.

Технологическая карта разработана на следующие объёмы работ:

- | | |
|-----------------|----------------|
| - ширина кровли | - $B=12,04$ м; |
| - длина кровли | - $L=26,92$ м. |

1.1. Разборку стальной кровли начинать со снятия покрытий около труб, брандмауерных стен и других выступающих частей.

1.2. Для разборки рядового покрытия участка кровли раскрыть один из стоячих фальцев на всем скате кровли и, отсоединив лежащий фалец, скрепляющий картину с листами желоба, поднять ломиками картины, перевернув их на соседний ряд. Затем разъединить отдельные картины и спустить их на чердачное перекрытие для дальнейшего пакетирования и перемещения на склад. То же повторить с картинами следующего ряда.

1.3. Для раскрытия стоячих фальцев пользоваться молотком-отвороткой и ломиками. В отдельных случаях при разборке кровли местами для раскрытия стоячих фальцев пользоваться специальной отвороткой. Лежачие фальцы раскрывать с помощью кровельного зубила. Перед снятием листов или картин отделить клямеры от обрешетки.

1.4. Разборку обрешетки производить до парапетной решетки, а при отсутствии последней - до опалубки карнизного свеса. Демонтаж парапетной решетки, снятие оставшегося кровельного покрытия от парапетной решетки до свеса,

включая лотки и воронки, разжелобки и карнизные свесы, а также оставшиеся части обрешетки и опалубки производить с уровня чердачного перекрытия, после чего разбирать стропильную систему.

1.5. Обрешетку, опалубку и стропила разбирать при помощи переносной цепной электропилы, ломиков и топоров. При наличии висячих стропил, чтобы предотвратить обрушение стропильных ферм, каждую пятую-шестую обрешетину оставлять.

1.6. При разборке крыши без помощи башенного крана освобожденную от обрешетки стропильную ферму, слегка отталкивая в сторону ее верхнюю часть (рис.3), опустить на чердачное перекрытие, после чего разобрать на отдельные элементы и спустить их вниз.

1.7. При разборке стропильной системы пользоваться легкими подмостями из инвентарных элементов.

1.8. Разборку кровли производить звеном в составе двух кровельщиков. Разборку стропильной системы и обрешетки - звеном в составе трех плотников и одного такелажника.

1.9. Работы по разборке крыши следует выполнять, руководствуясь требованиями следующих нормативных документов:

- СП 48.13330.2011. "СНиП 12-01-2004 Организация строительства. Актуализированная редакция";
- СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции";
- СТО НОСТРОЙ 2.33.14-2011. Организация строительного производства. Общие положения;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.51-2011. Организация строительного производства. Подготовка и производство строительно-монтажных работ;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.53-2011. Организация строительного производства. Снос (демонтаж) зданий и сооружений;

- СТО НОСТРОЙ 2.33.120-2013. Организация строительного производства. Капитальный ремонт многоквартирных домов без отселения жильцов. Правила производства работ. Правила приемки и методы контроля;
- СТО НОСТРОЙ 2.33.86-2013. Организация строительного производства. Промышленное строительство. Реконструкция зданий и сооружений;
- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- РД 11-02-2006. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения;
- РД 11-05-2007. Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства;
- МДС 12.-29.2006. Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты.

Задания для самостоятельного решения.

Таблица 1

Варианты задания

Вариант	Объём работ		Конструкция	Вид работ
	Длина	Ширина		
1	28,77	14,02	Крыша скатная	Демонтаж
2	22,16	12,86	Крыша скатная	Демонтаж
3	42,14	26,96	Крыша скатная	Демонтаж
4	36,82	20,86	Крыша скатная	Демонтаж
5	26,18	14,52	Крыша скатная	Демонтаж
6	30,62	16,58	Крыша скатная	Демонтаж

7	26,78	14,12	Крыша скатная	Демонтаж
8	40, 48	22,48	Крыша скатная	Демонтаж
9	32,92	18,98	Крыша скатная	Демонтаж
10	20,56	12,62	Крыша скатная	Демонтаж
11	20,23	12,16	Крыша скатная	Демонтаж
12	25,46	14,63	Крыша скатная	Демонтаж
13	42,68	16,82	Крыша скатная	Демонтаж
14	30,12	14,68	Крыша скатная	Демонтаж
15	32,52	16,64	Крыша скатная	Демонтаж
16	36,32	18,32	Крыша скатная	Демонтаж
17	40,26	20,23	Крыша скатная	Демонтаж
18	28,46	24,20	Крыша скатная	Демонтаж
19	28,62	12,12	Крыша скатная	Демонтаж
20	24,26	10,24	Крыша скатная	Демонтаж
21	32,34	16,32	Крыша скатная	Демонтаж
22	36,89	18,78	Крыша скатная	Демонтаж
23	38,96	16,84	Крыша скатная	Демонтаж
24	42,46	14,88	Крыша скатная	Демонтаж
25	34,26	16,54	Крыша скатная	Демонтаж
26	46,46	20,20	Крыша скатная	Демонтаж
27	30,86	16,24	Крыша скатная	Демонтаж
28	28,34	16,28	Крыша скатная	Демонтаж
29	40,12	20,26	Крыша скатная	Демонтаж
30	34,42	14,84	Крыша скатная	Демонтаж

Таблица 2

Критерий выбора варианта

Последние две цифры номера з/к																														
	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129
	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189
	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199																				
В а р и а н т	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.

Практическое занятие № 4: Порядок подсчета объемов ремонтных работ на ремонт (усиление) конструкции.

Методические указания к выполнению задания.

Для разработки технологических карт, проекта производства ремонтных работ необходимо определить фронт и объем работ. Для этого надо подсчитать строительный объем конструкций или других элементов зданий, которые подлежат ремонту.

Порядок подсчета объемов ремонтных работ предполагает следующее:

1. Определение местонахождения дефектов. Фиксация в соответствующей документации местоположения дефектов и их размеров.
2. По результатам замеров дефектов устанавливается степень износа конструкций и те конструкции, которые нуждаются в ремонте, усилении.
3. С помощью известных формул для объемов и площадей фигур рассчитываются строительные объемы, необходимые для калькуляции затрат труда рабочих, времени использования механизмов и других элементов технологической карты.

Условие задания.

По результатам обследования здания необходимо произвести замену кровли, обрешетки, стропильных ног, мауэрлата на участках крыши в осях А-В, 1-4 и А-В. 10-14.

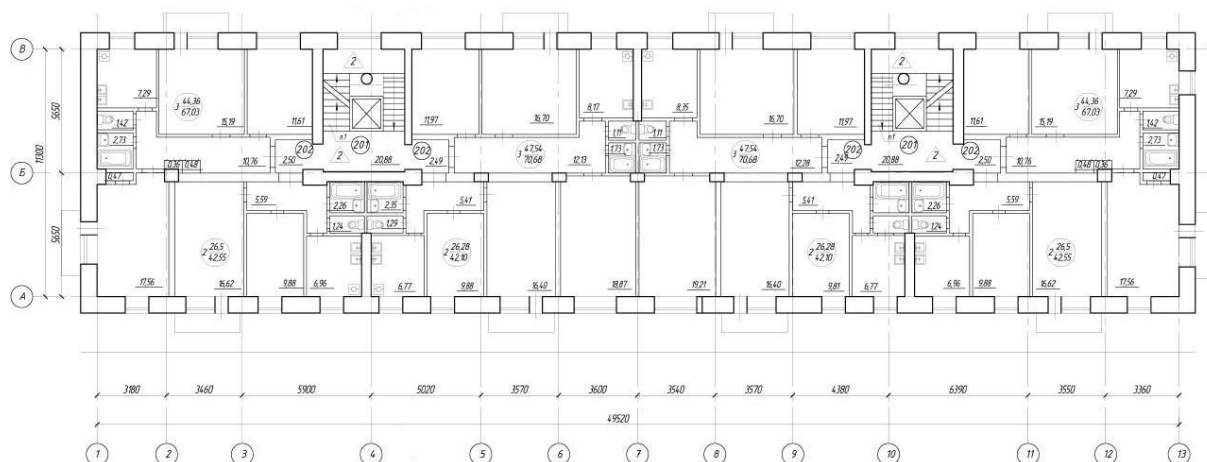


Рис. 1.2 План типового этажа

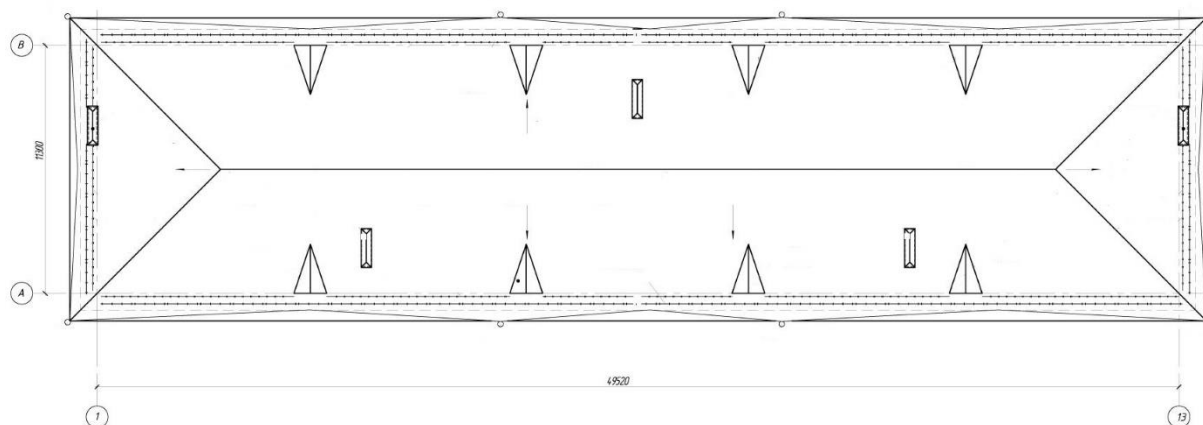


Рис. 1.3 План кровли

Варианты ответов.

Вариант ответа №1 – Замена кровли $392,2\text{ м}^2$; (!)

Вариант ответа №2 - Замена кровли $212,2\text{ м}^2$;

Вариант ответа №3 - Замена кровли $992,2\text{ м}^2$;

Вариант ответа №4 - Замена кровли $300,2\text{ м}^2$;

Вариант ответа №5 - Замена кровли $92,2\text{ м}^2$.

Указания к выполнению.

Выполнить это задание будет просто, если студент вспомнит простые формулы для подсчета площади треугольника, трапеции, круга и объемов параллелепипеда.

Решение задания

Для замены кровли строительным объемом считается – площадь кровли, которая включает площадь кровли до свеса и площадь свеса кровли. Путем простых вычислений площадь свесов на обоих участках $S_{\text{свес}} = 38 + 40 = 78 \text{ м}^2$.

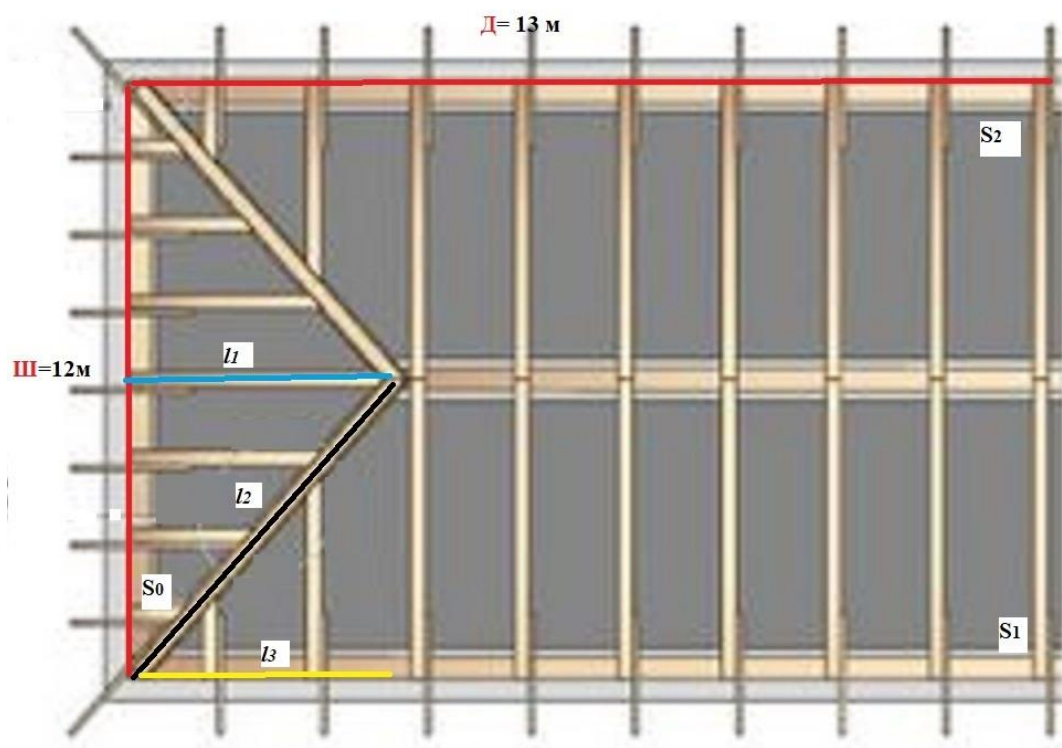


Рис. 1.4. Схема несущих элементов крыши

Для участка в осях А-В, 1-4 получаем. Длина стропильной (рядовой) ноги находится по теореме Пифагора $= \sqrt{9,0^2 + 6,0^2} = 6,7\text{м}$, соответственно $l_1=4,2\text{м}$, $l_2= 7,32\text{м}$, $l_3= 3,0\text{м}$ (см. рис. 2.4). Площадь $S_1 = \frac{D+l_3}{2} * l_1 = \frac{13,0+4,31}{2} * 6,7 = 58\text{м}^2$. Аналогично получаем $S_0=25,2$, а общая площадь на участке в осях 1-4, А-В $S=25,2+2\cdot 58=166,4 \text{ м}^2$. Аналогичные расчеты проводятся для участка 10-13, А-В и здесь площадь $S=147,88\text{м}^2$. Используя также теорему о подобных треугольниках, мы получаем, бруса для стропильных ног для ремонта крыши в осях 1-4, А-В необходимо 301,0 м, а для всего дома 602,0 м.

Ответ:

Таблица 1

Объем работ

№ п\п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1.	Замена кровли	м ²	392,2
2.	Замена обрешетки	м ²	392,2
3.	Замена стропильных ног	м	602,00
4.	Замена мауэрлата	м	22,28

Задания для самостоятельного решения.

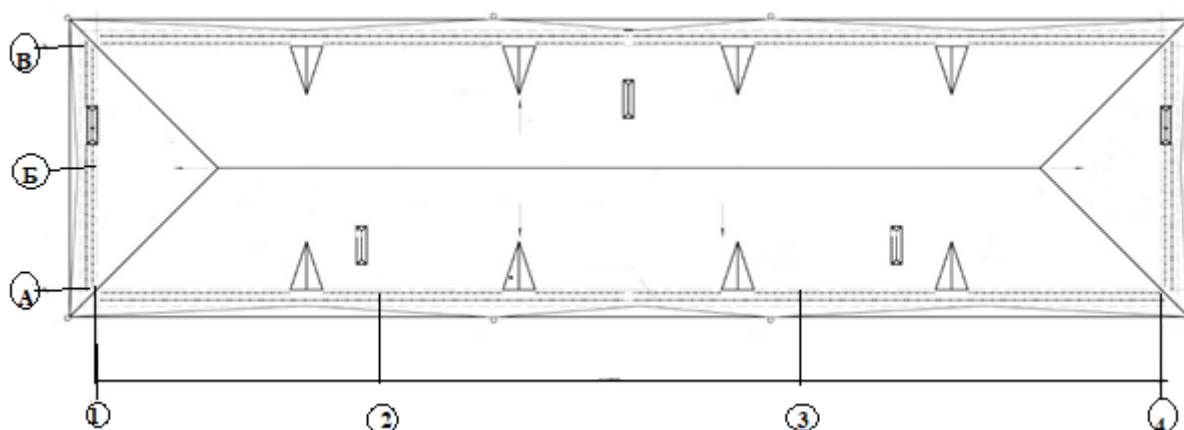


Рис. 1.5. План кровли

Дано здание ШхД=13000х50000 мм с скатной вальмовой фальцевой металлической кровлей, в осях А-В, 1-4. Расстоянием между осями 1,2,3,4 одинаковое.

Необходимо выполнить следующие работы:

Таблица 2

Варианты заданий

№ вар	Наименование работ
1	Замена стропильных ног
2	Усиление на 1/3 длины стропильных ног
3	Замена обрешетки
4	Частичная замена мауэрата

Таблица 3

Исходные данные

Высота конька, м	2,5	2,8	3,0	3,2	3,6
Мауэрат (брус), ШхВ, мм	100х100	120х120	110х120		
Стропильные ноги, брус, ШхВ, мм	110х110	110х100	110х120	100х100	
Обрешетка, доска обрезная, ШхВ, мм	100х20	100х25	100х30		
Шаг стропил, м	0,6	0,9	1,0	1,1	
Ширина свеса, м	0,5	0,7	1,0	1,2	

Варианты заданий

№ п.п.	Высота конька, м	Мауэрат (брус), ШхВ, мм	Стропильн ые ноги, брус, ШхВ,	Обрешетка, доска обрезная,	Шаг стропил, м	Ширина свеса, м	Вариант работ
1	2,5	100х100	110х110	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
2	2,8	100х100	110х110	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
3	2,9	100х100	110х110	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
4	3,0	100х100	110х110	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
5	3,2	100х100	110х110	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
6	2,5	100х100	110х100	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
7	2,8	100х100	110х120	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
8	2,9	100х100	100х100	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
9	3,0	100х100	110х110	100х20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
10	3,2	100х100	100х100	100х30	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
11	2,5	100х100	110х100	100х20	0,9	0,7	1,2,3,4 В осях А-

							В,1-2
12	2,8	100x100	110x120	100x25	1,0	1,0	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
13	2,9	100x100	100x100	100x30	1,1	1,2	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
14	3,0	100x100	110x110	100x25	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
15	3,2	100x100	100x100	100x30	0,9	0,7	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
16	2,5	120x120	110x110	100x20	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
17	2,5	110x120	100x100	100x25	0,9	0,7	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
18	2,8	120x120	110x100	100x30	1,0	1,0	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
19	2,8	110x120	110x120	100x25	1,1	1,2	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
20	3,0	120x120	110x120	100x40	0,6	0,5	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
21	3,0	110x120	120x120	100x30	0,9	0,7	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
22	3,2	110x120	100x100	100x25	1,0	1,0	1,2,3,4 В осях А- В,2-4
23	3,2	120x120	110x120	100x20	1,1	1,2	1,2,3,4 В осях А- В,1-2
24	3,6	110x120	120x120	100x20	1,1	0,7	1,2,3,4

							В осях А-В,2-4
25	3,6	120x120	100x100	100x25	0,6	1,0	1,2,3,4 В осях А-В,1-2
26	2,5	100x100	120x120	100x30	0,9	1,2	1,2,3,4 В осях А-В,2-4
27	2,8	120x120	110x120	100x20	1,0	0,5	1,2,3,4 В осях А-В,1-2
28	3,0	100x100	100x100	100x30	1,1	0,7	1,2,3,4 В осях А-В,2-4
29	3,2	120x120	110x120	100x25	0,6	1,0	1,2,3,4 В осях А-В,1-2
30	3,6	100x100	120x120	100x30	0,9	1,2	1,2,3,4 В осях А-В,2-4

Таблица 5

Критерии выбора варианта

Последняя цифра номера з/к				
	200.	201.	202.	203.
	204.	205.	206.	207.
	208.			
Вариант	61.	62.	63.	64.

Таблица 6

Критерии выбора варианта

Последние две цифры номера з/к

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.
	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.
	61.	62.	63.	64.	65.	66.	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.
	91.	92.	93.	94.	95.	96.	97.	98.	99.																					
В а р и а н т	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.

**Практическое занятие № 5. Выбор технологии и механизации
производства работ при ремонте (усилении) конструкции.
Пооперационный контроль качества ремонта (усиления) конструкций**

Методические указания к выполнению задания.

Требуемое качество ремонтных работ конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений должно обеспечиваться строительными организациями путем осуществления эффективного контроля на всех стадиях ремонта.

Производственный контроль качества ремонтно-строительных работ должен включать:

- входной контроль качества проектной документации, строительных материалов, изделий и оборудования;
- операционный контроль отдельных строительных процессов или производственных операций;
- приемочный контроль выполненных работ.

Более 80 % дефектов при ремонте связаны с отступлениями от проектов, СП и ГОСТов при производстве работ. Поэтому операционный контроль качества является основным видом производственного контроля. При

систематическом осуществлении контроля в ходе выполнения операций прорабы и мастера могут своевременно выявлять и устранять дефекты, принимать меры по их предупреждению.

Основные задачи операционного контроля качества:

- обеспечение соответствия выполняемых ремонтно-строительных работ проекту и требованиям нормативных документов;
- своевременное выявление дефектов и причин их возникновения, принятие мер по их устранению;
- повышение ответственности непосредственных исполнителей (рабочих, звеньев, бригад, линейных специалистов) за качество выполненных ими работ.

Качество выполнения ремонтно-строительных работ в значительной мере зависит от знания исполнителями работ и лицами, контролирующими качество их выполнения, основных требований к качеству работ и допускаемых отклонений.

Операционный контроль возлагается на прорабов и мастеров, осуществляющих руководство ремонтно-строительных работ. В необходимых случаях могут привлекаться строительные лаборатории и геодезические службы.

Организация операционного контроля качества и установление надзора за его осуществлением возлагается на главных инженеров строительных организаций.

Прорабы и мастера обязаны требовать от бригад предъявления законченных операций для проверки качества их выполнения до начала последующих. Все выявленные в ходе контроля дефекты должны быть устранены.

Условие задания.

Определить этапы работ по ремонту (усилению) фундаментов, контролируемые параметры, метод (объем) контроля и оформляемые документы в процессе контроля качества работ.

Допускаемые отклонения:

- смещения осей фундаментных блоков относительно разбивочных осей - ± 12 мм;
- отметок верхних опорных поверхностей элементов фундаментов от проектных - 10 мм;
- толщины вертикальных и горизонтальных швов - 20 мм;
- в перевязке швов при укладке блоков - на половину длины блока, но не менее 20 см.

Не допускается:

- укладка блоков фундаментов на покрытое водой или снегом основание, на промерзшие пучинистые грунты;
- применение раствора, процесс схватывания которого уже начался.

Указания по производству работ:

Ремонт и усиление фундаментов могут быть произведены одним из следующих методов:

- 1) заменой старого фундамента на новый;
- 2) уширением подошвы фундамента (рис. [3](#));
- 3) заменой деревянных свай и лежней на другие, в т.ч. на железобетонные подушки (рис. [6](#));
- 4) укреплении старых фундаментов:
 - цементацией, химизацией (рис. [5](#));
 - частичной перекладкой, укреплении выпадающих камней;
 - специальными обоями:

- а) железобетонными (рис. 1),
- б) бетонными подушками (рис. 2),
- в) бетонными приливами (рис. 7),
- г) набивными сваями (рис. 4).

Замена фундаментов может производиться из старого материала, если он отвечает требованиям ГОСТ. Горизонтальный гидроизоляционный слой между фундаментом и стеной должен быть уложен по выровненной раствором поверхности. Работы по усилению производятся участками длиной 1,5 - 2,0 м одновременно на несмежных участках. Работы должны выполняться по утвержденному проекту и ППР. До начала работ необходимо обеспечить укрепление (вывешивание) перекрытий и стен в местах деформаций. Отрывка траншеи, шурфов, котлована должна вестись после выполнения временного крепления стен в соответствии с проектом.

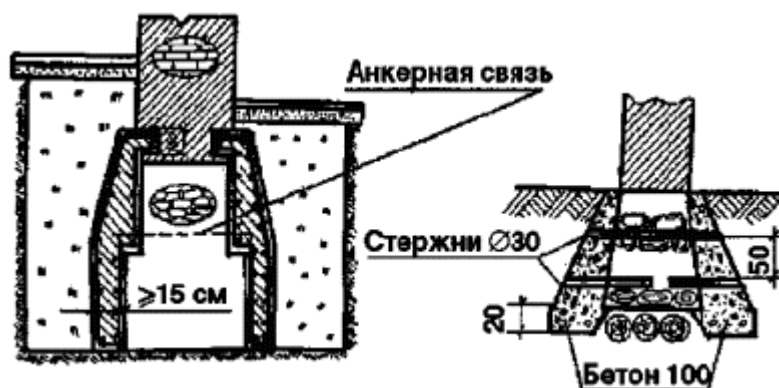


Рис. 1. Укрепление железобетонными обоймами

Рис. 2. Укрепление бетонными подушками



Рис. 3. Уширение подошвы фундамента

Рис. 4. Укрепление набивными сваями



Рис. 5. Укрепление цементацией, химизацией

Рис. 6. Замена деревянных свай

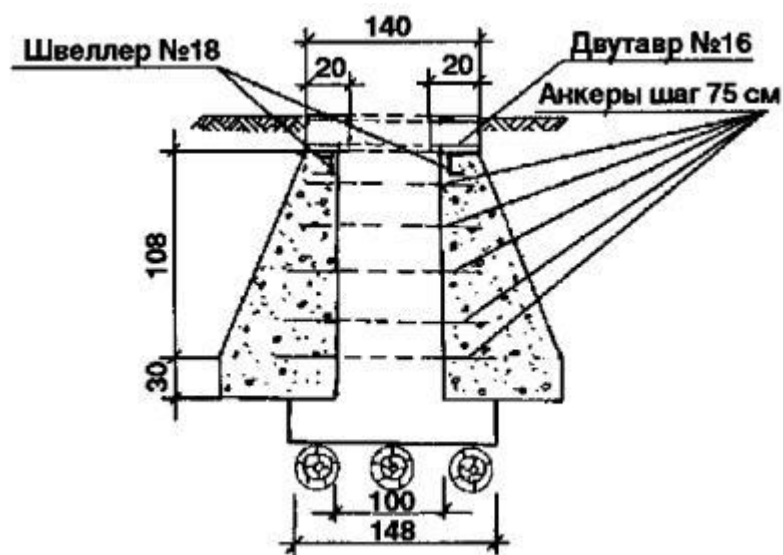


Рис. 7. Укрепление бетонными приливами

Решение задания.

Задание выполняется в форме таблицы с указанием этапов работ, контролируемых операций, методов контроля и документации.

Таблица 1

Ремонт и усиление старых фундаментов

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	Проверить: - наличие документа о качестве	Визуальный	Паспорта (сертификаты),

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
	на материалы; - надежность укрепления стен, перекрытий; - соблюдение размеров очищаемых участков фундаментов в соответствии с ППР.	Технический осмотр Визуальный, измерительный	общий журнал работ
Ремонт и усиление фундаментов	Контролировать: - разборку старого фундамента; - пробивку гнезд для пропуска анкеров; - установку арматуры, опалубки; - технологию и качество укрепления фундаментов; - качество гидроизоляции.	Визуальный Визуальный, измерительный То же - » - Визуальный	Общий журнал работ, акт освидетельствования скрытых работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - фактические размеры элементов усиления фундаментов; - качество поверхностей фундаментов.	Измерительный, каждый элемент Технический осмотр	Акт освидетельствования скрытых работ
Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, рулетка, линейка металлическая, отвес.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), инженер (лаборант) - в процессе работ.			
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб), представители технадзора заказчика.			

Задание для самостоятельного решения.

Определить этапы работ по кирпичным столбам и простенкам, контролируемые параметры, методы (объем) контроля и оформляемые документы в процессе контроля качества работ.

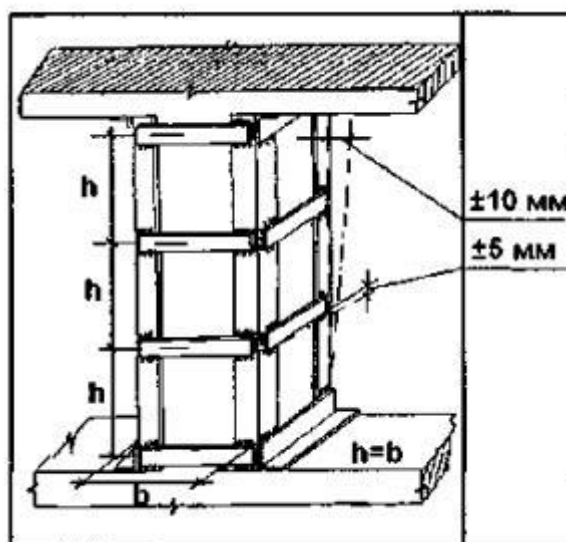


Рис. 8. Технические требования

Допускаемые отклонения:

- поверхностей и углов от вертикали на всю высоту столба или простенка - ± 10 мм;
- горизонтальных стягивающих полос от горизонтали на 1 м плоскости в любом направлении - ± 5 мм.

Указания по производству работ

Перед установкой обоймы углы кирпичной кладки и зоны установки поперечных планок очищаются от существующей штукатурки. Четверти в простенках сбиваются. Под металлические уголки обоймы наносится цементный раствор, в который втапливаются уголки. Поперечные планки перед установкой и приваркой к уголкам предварительно нагреваются.

Сечение уголков и пластин принимается по проекту.

Расстояние между планками (h) выполняется согласно проекту.

При отсутствии размера в проекте планки устанавливаются на расстоянии, равном толщине столба, простенка (b), т.е. $h = b$.

Горизонтальные планки привариваются к уголку по всему периметру нахлестки (фланговый шов).

Пластины должны привариваться перпендикулярно к уголкам.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

Принципы составления графика производства работ на ремонт (усиление) конструкции

Методические указания к решению задачи.

При производстве работ по ремонту или усилению конструкций, необходимо спланировать сроки выполнения, рассчитать время, расход материалов и количество работников. Для этого разрабатывают график производства работ.

В зависимости от количества решаемых задач и уровня проекта выделяют такие виды графиков производственных работ:

- сводный календарный план. Наиболее сложный и глобальный, разрабатывается для всего комплекса строительства на крупных объектах (например, стадион). Обязательно учитывает бюджет проекта;

- объектный календарный план – рассчитывается для каждого объекта, который будет построен. План разбивают по месяцам или более подробно, расписывают виды деятельности, их последовательность и связь;

- рабочий календарный график – прикладная схема, согласно которой выполняются процессы на стройке (есть утвержденные формы календарного плана МДС 12-81.2007 и СТО НОРСТРОЙ 2.3351-2011). Обычно он расписывается на месяц или несколько по дням, быстро корректируется по ситуации (учитывает погодные условия, перебои с поставками и т.п.). Эти расписания (по всем видам производственных процессов) используются для оперативного планирования и руководства.

Условие задачи.

Работы по устройству кровли из наплавленного материала. До начала работ должны быть выполнены все необходимые подготовительные мероприятия: переданы необходимые площадки и помещения, выставлены предупредительные ограждения и надписи, оповещены заинтересованные лица. В целях безопасности: подготовить средства пожаротушения, провести инструктаж с отметками в журнале по ТБ. Ремонт кровли производить захватками, учитывая погодные условия производства работ.

При разборке старого кровельного покрытия все материалы от разборки старого рубероидного покрытия спускать с кровли и складировать в отведенных местах, вывозить строительный мусор по мере накопления. Для обеспечения теплоизоляции укладывать плиты в один слой без зазоров либо в два слоя со сдвигом. Перед устройством гидроизоляционного кровельного ковра должны быть закончены все виды подготовительных работ. Осуществлена приемка основания под кровлю и составлены акты на скрытые работы.

Указание к выполнению.

Порядок составления графика производства работ по проекту следующий:

1. Анализ проектной документации – схем, чертежей и смет;
2. Определение видов деятельности, которые предстоит выполнить;
3. Расчет объема производственных процессов на основе двух предыдущих пунктов;
4. Подбор оборудования и методов работ;
5. Расчет машино-часов и человеко-часов исходя из объема строительства, машин, которые использует подрядчик, и работников: сколько понадобится смен, количество человек в бригадах, специалисты какой квалификации нужны;
6. Окончательное составление графика, в котором указана продолжительность процессов и временное соотношение (что и за чем следует).

Решение задачи.

Устройство кровли из наплавляемого материала. Решение по ремонту кровельного покрытия здания. Устройство кровли из наплавляемого рубероида по железобетонным плитам (уклон 2,5-6 %) с применением холодной мастики для наклейки рулонного ковра.

Наименование процесса	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда		Принятый состав звена, чел.	Продолжительность процесса, ч	Дни																	
			рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)			1								2									
							Часы																	
							1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8		
Очистка основания	100 м ² основания	1	1	-	Кровельщик 2 разр.-I	1																		
Огрунтовка поверхности основания битумной мастикой	100 м ² основания	2	1,3	-	Кровельщик 4 разр.-I	1,3																		
Наклейка рулонных материалов	100 м ²	2	6,4	-	Кровельщики: 4 разр.-I 3 разр.-I 2 разр.-2	1,6																		
Устройство защитного слоя из Гравия	100 м ² основания	2	4,6	-	Кровельщики: 4 разр.-I 3 разр.-I 2 разр.-I	1,5																		
Подача битумной мастики	I т	0,974	-	1,89 (1,89)	Машинист 5 разр.-I	1,89																		
Подача материалов подъемником на крышу (инвентарь, приспособления, рубероид, щебенка)	100 т	0,017	0,30	0,15 (0,15)	Машинист 3 разр.-I Такелажник 2 разр.-I	0,15																		

Рисунок 1. Фрагмент графика производства работ

Задания для самостоятельного решения.

При составлении графика производства работ в графе "Наименование работ" приводятся в технологической последовательности все основные, вспомогательные, сопутствующие рабочие процессы и операции, входящие в комплексный строительный процесс.

Таблица 1

Варианты заданий

Вариант	Вид работ	Материал
1	Ремонт кровли	Металлочерепица
2	Ремонт кровли	Асбестоцементный шифер
3	Ремонт кровли	Профнастил
4	Ремонт кровли	Фальцевая кровля
5	Ремонт кровли	Керамическая черепица
6	Ремонт кровли	Цементно-песчаная черепица
7	Ремонт кровли	Мягкая битумная черепица
8	Ремонт кровли	Рубероид

9	Ремонт кровли	Сланцевые пластины
10	Ремонт фасада	Декоративная штукатурка
11	Ремонт фасада	Минеральная штукатурка
12	Ремонт фасада	Акриловая штукатурка
13	Ремонт фасада	Силикатная штукатурка
14	Ремонт фасада	Природный камень
15	Ремонт фасада	Искусственный камень
16	Ремонт фасада	Клинкерный кирпич
17	Ремонт фасада	Керамический кирпич
18	Ремонт фасада	Гиперпрессованный кирпич
19	Ремонт фасада	Керамогранит
20	Ремонт фасада	Фасадная плитка
21	Ремонт фасада	Виниловый сайдинг
22	Ремонт фасада	Фасадные кассеты

Таблица 2

Критерии выбора варианта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99											
	Последние две цифры номера зачетной книжки																					

Практическое занятие № 7: Оценка условий работы конструкции здания.

Принципы выбора технологии защиты конструкции от воздействия окружающей среды. Снижение увлажнения подвальной части здания: Выбор технологических схем гидроизоляции подвальной части здания.

Методические указания к выполнению задания.

Все строительные материалы и конструкции постепенно разрушаются под воздействием внешних факторов: механических, физических, биологических, химических и др. Процессы, разрушающие строительные материалы вследствие внешнего воздействия, называются эрозией и коррозией.

Эрозия — процесс размыва водой, истирание песком или пылью поверхности конструкции и строительных грунтов (размыв поверхности кровли и стен стекающей водой, истирание фасадов зданий песком или пылью).

Наибольшую опасность представляет эрозионное воздействие грунтовых вод на основание под зданием.

Коррозия — процесс разрушения строительных материалов вследствие воздействия физико-химических явлений. Строительные материалы и конструкции подвержены коррозии на воздухе, под водой и в грунте. В зависимости от этого возникают разные виды коррозии.

На поверхности причиной коррозии является проникновение в поры и гигроскопические трещины строительных конструкций водяного пара.

При колебаниях температуры от плюсовой до минусовой вода в порах замерзает, разрушая структуру материала. Растворы солей, находящиеся на поверхности конструкций, проникают в поры и трещины. Вследствие испарения воды соль кристаллизуется, действуя на структуру материала подобно замерзшей воде, что приводит к разрушению конструкции.

Разрушение наружных поверхностей кирпичных стен, называемое выветриванием, происходит под влиянием многих факторов, перемены температуры, действия ветров, чередующихся увлажнением и высыханием, замерзанием воды в порах.

Другой причиной разрушения коррозией строительных материалов является окисление. Этот процесс происходит обычно в присутствии воды и вызывает дополнительно гидратацию и увеличение объема материала.

Поэтому так важно обратить внимание на гидроизоляцию

Условие задания.

Составить аналитический обзор на основании имеющихся данных, в т.ч. лекционных, и предоставить план восстановления вертикальной гидроизоляции фундаментной стены.

Варианты ответов.

Вариант ответа №1 (!) – Откопка траншеи вдоль стены здания;

- Откопка траншеи второго уровня;

- Очистка, промывка стен фундамента;
- Нанесение цементно-песчаного раствора на стену фундамента;
- Оргнутовка поверхности стены;
- Устройство глиняного замка;
- Обратная засыпка.

Вариант ответа №2 - – Откопка траншеи вдоль стены здания;

- Откопка траншеи второго уровня;
- Нанесение цементно-песчаного раствора на стену ф-та.
- Оргнутовка поверхности стены;
- Устройство глиняного замка;
- Обратная засыпка;

Вариант ответа №3 - – Откопка траншею вдоль стены здания;

- Откопка траншеи второго уровня;
- Обратная засыпка.

Вариант ответа №4 - – Откопка траншею вдоль стены здания;

- Откопка траншеи второго уровня;
- Очистка, помывка стен фундамента;
- Нанесение цементно-песчаного раствора на стену ф-та.

Вариант ответа №5 - – Откопка траншею вдоль стены здания;

- Откопка траншеи второго уровня;
- Очистка, промывка стен фундамента;
- Нанесение цементно-песчаного раствора на стену ф-та.
- Оргнутовка поверхности стены;
- Устройство глиняного замка;
- Обратная засыпка.

Указания к выполнению.

При выполнении работы по принципам выбора технологии защиты конструкций от воздействия окружающей среды необходимо выделить основные факторы такого влияния (резкое изменение температуры, затопление, замораживание, пожары и т.д.). Далее изучать возможные подходы к устранению и предотвращению возникающих дефектов.

Решение задания

Наиболее частыми являются повреждения вертикальной гидроизоляции с внешней стороны фундамента. Разрушение вертикальной гидроизоляции и высокий уровень грунтовых вод приводят к насыщению фундаментов водой, затоплению грунтовыми водами помещений и постепенному их разрушению.

Усиление или устройство новой наружной гидроизоляции выполняют в следующей последовательности.

Вдоль стен подвала отрывают траншею на глубину на 0,5 м выше подошвы фундамента. После этого для устройства изоляции нижнего пояса стены отрывают траншею отдельными участками длиной 2-3 м с интервалом 6-8 м. Лицевую сторону стены очищают и промывают поверхность. Затем наносят цементно-песчаный раствор.

Гидроизоляционный слой может быть устроен в зависимости от проектного решения из рулонных материалов, асфальтовых мастик, полимерных композиций, цементно-песчаного раствора.

При устройстве изоляции из рулонных материалов, в том числе полимерных пленок, по высушенной оштукатуренной поверхности производят огрунтовку с последующей наклейкой рулонного материала в несколько слоев.

Для исключения доступа грунтовых вод к изолируемой поверхности используется водо-понижительные установки, а после выполнения работ устраивается глиняный замок из жирной мягкой глины толщиной не менее 20 см. Затем производят обратную засыпку с послойным уплотнением.

Отрывка траншей с целью освобождения поверхности стены от грунта осуществляется экскаватором с вместимостью ковша 0,15-0,25 м³. Затем вручную осуществляется доработка грунта до основания фундамента. Поверхность стены и фундаментов очищается, промывается и высушивается.

Если проектом предусмотрена рулонная гидроизоляция, то поверхность стены и фундамента выравнивается штукатурным цементно-песчаным раствором, после затвердения которого производятся огрунтовка поверхности и наклейка 2-, 3-слойного гидроизоляционного ковра.

При устройстве гидроизоляции в виде торкрет-слоя последний устраивается после очистки и увлажнения поверхности. При этом 2-3 слоя торкрет-бетона наносятся сверху вниз с взаимным перекрытием слоев.

При наличии в проекте защиты гидроизоляционного слоя в виде кирпичной кладки или кладки из бетонных блоков этот процесс выполняется параллельно ведению работ по гидроизоляции.

Объект разбивается на приблизительно равные захватки, на каждой из которых ведется определенный вид работ.

После окончания гидроизоляционных работ осуществляются их приемка и оценка качества. Затем производят обратную засыпку с послойным уплотнением, восстановление отмостки и асфальтового покрытия.

Задания для самостоятельного решения.

1. Технология выполнения гидроизоляции фундаментных стен с помощью глиняного замка.
2. Технология выполнения оклеечной гидроизоляции фундаментных стен.
3. Технология выполнения окрасочной гидроизоляции фундаментных стен.
4. Технология выполнения обмазочной гидроизоляции фундаментных стен.
5. Технология выполнения инъективной гидроизоляции фундаментных стен.

6. Технология выполнения горизонтальной гидроизоляции фундаментных стен с помощью вибрации.

7. Технология выполнения штукатурной гидроизоляции фундаментных стен.

8. Защита поверхности наружных стен от воздействия внешней среды с помощью гидрофобизации.

9. Защита поверхности наружных стен от воздействия внешней среды с помощью флюатирования

10. Аналитический обзор и сравнительный анализ факторов внешней среды, влияющих на работу наружных стен.

11. Аналитический обзор и сравнительный анализ факторов внешней среды, влияющих на работу перекрытий подвального этажа.

12. Аналитический обзор и сравнительный анализ факторов внешней среды, влияющих на работу перекрытий чердачного этажа.

13. Аналитический обзор и сравнительный анализ факторов внешней среды, влияющих на работу кровли.

14. Аналитический обзор и сравнительный анализ факторов внешней среды, влияющих на работу несущих конструкций крыш.

15. На основе литературы провести сравнительный анализ Пенетрона, Кальмотрона, Клитжккса.

16. Способы борьбы с размораживанием кладки.

17. Способы борьбы с высолами.

19. Воздействие пламени на несущие конструкции.

20. Способы водопонижения.

21. Влияние отрицательных температур на основания здания и способы борьбы с этим (если возможно).

22. Влияние отрицательных температур на конструкции здания.

23. Ухудшение несущих качеств конструкций при высоких температурах.

24. Разрушающие факторы при размораживании бетона. Их влияние и защитные действия.

25. Борьба с трещинами в кирпичных стенах. Причины их возникновения.

26. Инъекцирование и силикатизация как методы борьбы с трещинами в конструкциях.

27. Борьба с трещинами методами битумизации и смолязации.

28. Цементация в конструкциях.

29. Основные причины образования трещин в конструкциях и способы борьбы с ними.

Таблица 1.

Критерии выбора варианта задания

	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237
	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266
	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295
	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307																	
В а р и а н т	65.	66.	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	85.	86.	87.	88.	89.	90.	91.	92.	93.

РАЗДЕЛ 3. ТЕХНОЛОГИИ РЕМОНТА ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8

Расчёт потребности в материальных ресурсах при ремонте (усилении) конструкции

Методические указания к решению задачи.

Для решения вопросов о материально-техническом обеспечении при выполнении ремонтно-строительных работ в составе технологической карты составляется форма «Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании». Потребность в материальных ресурсах определяется с целью оценки возможностей предприятий существующей базы строительной индустрии обеспечить данный ремонтно-строительный процесс материальными ресурсами как по отдельным основным объектам, так и в целом по календарным периодам строительства. На основании данных этой формы делается вывод о достаточности или необходимости развития (расширения) мощностей предприятий промышленности строительных материалов и строительной индустрии для удовлетворения потребности при выполнении ремонтно-строительных работ в материальных ресурсах. В этом разделе технологической карты, таким образом, устанавливается ориентировочная потребность в основных материальных ресурсах по их укрупненной номенклатуре для принципиального решения вопросов об источниках ее покрытия.

Потребность в материальных ресурсах должна определяться по физическим объемам работ на основании предварительно принятых в рабочем проекте (проекте) технологических, объемно-планировочных и конструктивных решений; данных привязываемых типовых проектов; данных для объектов-аналогов с использованием накапливаемых данных

(«банка данных»); расчетных нормативов (показателям) для разработки на укрупненные стоимостные или натуральные (физические) измерители.

Условие задачи.

Снятие (разборка) поврежденных участков кровли производится на всю ширину листа (между смежными гребневыми фальцами). При постановке новых листов или картин сначала соединяют их старым покрытием лежащими фальцами, а затем гребневыми с одновременным укреплением кляммерами. При этом линия фальцев одной полосы не должна (как и в новом покрытии) совпадать с линией лежащих фальцев соседней полосы. При небольших по площади поврежденных местах кровли на них ставят заплаты из кровельной стали. Для этого поврежденную часть листа вырубает зубилом по линиям обрешетки, чтобы новый стык располагался на жестком основании. Заплаты на кровле ставят на всю ширину листа (между гребневыми фальцами). Работы производят в той же последовательности, что при смене целых листов или картин. При ремонте кровли иногда требуется частичная или сплошная смена настенных желобов, карнизов или разжелобков, которые быстрее других разрушаются от ржавчины.

При смене желобов необходимо сначала убедиться в исправности покрытия карнизных свесов, в противном случае сначала надо сменить негодные части свесов, чтобы впоследствии не пришлось снимать отремонтированные желоба. Ремонт карнизных свесов заключается в замене поврежденных участков новыми или в выпрямлении погнутых частей. При смене поврежденных карнизных свесов сначала необходимо разобрать желоба и снять крючья. При смене желобов и разжелобков необходимо делать надставки к рядовому покрытию, так как использование старых лежащих фальцев рядового покрытия для соединения их картинами желоба или разжелобка не допускают.

Указание к выполнению.

Здание определяется по вариантам. Вид работ – ремонт кровли.

Решение задачи.

Объем кровельных работ считают по полной площади покрытия согласно проектным данным. При этом из конечного результата вычитают площади, занимаемые слуховыми окнами и дымовыми трубами, без учета их отделки.

Объем работ по устройству настенных и подвесных желобов при черепичных, асбестоцементных, шиферных, деревянных и рулонных кровлях подсчитывают и нормируют отдельно.

Длина ската кровли считается от конька до крайней грани карниза с добавлением 70 мм на спуск кровли над карнизом.

Площадь асбестоцементных, черепичных и рулонных кровель с устройством карнизных свесов и настенных желобов из кровельной стали исчисляют, уменьшая длину ската на 70 мм.

Таблица 1

Объёмы работ

Перечень работ	Материалы	Единица измерения	Расход при размерах листа, мм							
			510 × 710	510 × 1420	670 × 1420	710 × 1420	750 × 1500	600 × 2000	710 × 2000	750 × 2000
Устройство кровли из стали черной кровельной с настенными желобами с устройством обрешетки при толщине листа 0,5 мм в промышленных и	Сталь кровельная	кг	542,0	521,0	510,0	510,0	506,5	508,0	503,0	501,0
		м ²	138,7	132,6	130,0	129,8	129	129,4	128,1	127,7
	Доски 40 мм	м ³	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
	Бруски 50 × 50 мм	м ³	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Гвозди кровельные 50 мм	кг	8,4	8,4	6,3	6,0	5,7	7,0	6,0	5,7
	Гвозди строительные 80–	кг	6	6	6	6	6	6	6	6

гражданских зданий обычного типа	125 мм									
	Крючья металлические	кг	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7	20,7
	Костыли	кг	52	52	52	52	52	52	52	52

Код	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во на звено (бригаду)
1	Кран автомобильный	КС-35714К	Грузоподъемность - 16 т, стрела телескопическая 8-18 м	Подача материалов на крышу	1
2	Строп	4СК 1-6,3 ГОСТ 25573-82	Грузоподъемность - 6,3 т	То же	1
3	Контейнер	-	-	Подача на крышу металлических листов и кровельных картин	2
4	Инвентарная площадка	-	-	Прием контейнеров с кровельными картинками	1
5	Инвентарная подставка	-	-	Складирование отдельных кровельных картин	1
6	Электрогребнегибочная машина	-	Масса 26 кг	Загибание и уплотнение гребневых фальцев	1
7	Молоток кровельный	МКР-1 МКР-2 МКР-3	Масса 0,6 кг Масса 0,8 кг Масса 1,6 кг	Кровельные работы	1
8	Боровки слесарные	ГОСТ 7214-72	-	Пробивка отверстий	1
9	Зубило слесарное	ГОСТ 7211-86*Е	Масса 0,1-0,2 кг	Рубка металла	1
10	Клещи строительные	ГОСТ 14184-83	Масса 0,39 кг	Разные работы	1
11	Линейка измерительная	ГОСТ 427-75*	-	Измерение линейных размеров	1
12	Рулетка измерительная металлическая	ГОСТ 7502-89*	-	То же	1
13	Ножницы	ГОСТ 7210-75*Е	Масса 0,7 кг	Резка листовой стали	1
14	Ножницы электрические	ИЭ-5407	Толщина разрезаемого листа до 3,5 мм. Масса 4,4 кг	То же	1
15	Плоскогубцы комбинированные	ГОСТ 5547-93	Масса 0,23 кг	Разные работы	1
16	Угольник проверочный	ГОСТ 3749-77	Масса 0,89 кг	Проверка и разметка прямых углов	1
17	Циркуль разметочный	-	Масса 0,21 кг	-	1
18	Пояс монтажный	ГОСТ 12.4.089-86	Масса не более 2,1 кг	Техника безопасности	2
19	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	Масса 0,4 кг	То же	На бригаду
20	Рукавицы строительные	ГОСТ 12.4.010-75	-	То же	То же

Рис.1. Фрагмент ведомости

Задания для самостоятельного решения.

Выбор здания, для кровли которого будет произведен расчет потребности в материальных ресурсах, кровля скатная.

Таблица 2

Варианты заданий

Вариант	Кровля	Габариты
1	двускатная	15х25
2	односкатная	15х30
3	двускатная	12х18
4	односкатная	26х12
5	двускатная	46х18
6	односкатная	34х20
7	двускатная	25х12
8	односкатная	34х20
9	двускатная	28х16
10	односкатная	15х25
11	двускатная	17х29
12	односкатная	40х20
13	двускатная	16х8
14	односкатная	36х16
15	двускатная	26х14
16	односкатная	44х20
17	двускатная	20х10
18	односкатная	16х28
19	двускатная	26х14
20	односкатная	30х18
21	двускатная	32х16
22	односкатная	38х18

Таблица 3

Критерии выбора варианта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99											
	Последние две цифры номера зачетной книжки																					

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

Расчёт потребности в трудовых ресурсах при ремонте (усилении) конструкции. Калькуляция трудовых затрат

Методические указания к решению задачи.

Калькуляция трудовых затрат – это расчет, учитывающий затраты труда и заработной платы на выполнение всех процессов, входящих в комплекс работ. В калькуляции указываются также объемы работ, численный состав бригад, звеньев и квалификация рабочих. Состав звеньев и бригад, нормы времени и расценки на выполнение отдельных процессов составляют по ЕНиР на строительно-монтажные работы с учетом региональных коэффициентов удорожания.

Для построения графиков производства работ необходимо определить продолжительность их выполнения. Для этого используются ЕНиР и ГЭСН, содержащие нормы времени для различных видов работ в зависимости от конструктивных особенностей продукции, используемых приспособлений, оборудования, машин и механизмов. Калькуляция выполняется в форме:

Таблица 1

Калькуляция затрат труда

№ п. п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объем работ	ЕНиР (ГЭСН)	Состав	Н _{вр}	Затраты труда	
							чел.-ч.	чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Устройство обмазочной пароизоляции	100 м ²	V	E2-1-5	машинист б. разряда	-	-	-
...								

До начала составления калькуляции следует составить перечень выполняемых работ и определить их объем: установку конструкции в соответствии со спецификацией сборных железобетонных элементов, заделку стыков и швов. Вспомогательные работы (установка кондукторов, расчалок, подмостей и т.д.) следует учитывать только в тех случаях, когда они не предусмотрены в ЕНиР.

Нормативная трудоемкость работ, чел.-см определяется по формуле

$$Q = V \frac{H_{вр}}{8,0},$$

где $H_{вр}$ – затраты труда на единицу времени по ЕНиР, чел.-ч;

V – количество единиц, на которые рассчитана норма времени;

8,0 – количество часов в рабочей смене, ч.

Условие задачи.

Составить калькуляцию трудовых затрат при устройстве и ремонте металлической кровли для здания длиной 33,5м и шириной 12м. Основными материалами для кровель из листовой стали являются тонколистовая сталь кровельная неоцинкованная (черная) или оцинкованная. Наиболее эффективно применение кровельной оцинкованной стали. Она меньше подвергается коррозии, срок службы ее значительно больше. Поверхность оцинкованной стали должна быть ровной, без пленок, пузырей, затеков, с плотной и равномерной оцинковкой.

Варианты ответов:

965,8

395,8 (!)

458,9

679,5

Указание к выполнению.

Здание определяется по вариантам. Вид работ – ремонт кровли.

Решение задачи.

Код	Наименование технологического процесса	Единица измерения	Объем работ	Обоснование (ЕНиР и др. нормы)	Норма времени		Затраты труда	
					рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)	рабочих, чел.-ч	машиниста, чел.-ч (маш.-ч)
1	Устройство обрешетки	100 м ² ската	6,5	ЕНиР 1990 г. §Е6-9, табл. 2 № 1г	13,5	-	87,8	-
2	Устройство карнизных свесов из кровельной стали	1 м	93,6	ЕНиР 1987 г. §Е7-6, № 1а	0,17	-	15,9	-
3	Устройство настенных желобов	1 м	93,6	ЕНиР 1987 г. §Е7-6, № 5а	0,18	-	16,8	-
4	Покрытие кровли готовыми картинами	10 м ² покрытия	65	ЕНиР 1987 г. §Е20-1-113, № 5	1,9	-	123,5	-
5	Заготовка картин для покрытия скатов	10 м ² покрытия	65	То же, № 3	1,0	-	65,0	-
6	Заготовка картин для покрытия карнизов свесов, настенных желобов и разжелобков	10 м ² покрытия	65	То же, № 4	1,2	-	78,0	-
7	Подача материалов на крышу	100 т	0,4	ЕНиР 1987 г. §Е1-5, № 1	22,0	11,0	8,8	4,4
ИТОГО							395,8	4,4

Рис. 1. Калькуляция трудовых затрат

Задания для самостоятельного решения.

Таблица 2

Варианты заданий

Вариант	Кровля	Габариты
1	двускатная	15х25
2	односкатная	15х30
3	двускатная	12х18
4	односкатная	26х12
5	двускатная	46х18
6	односкатная	34х20
7	двускатная	25х12
8	односкатная	34х20
9	двускатная	28х16
10	односкатная	15х25
11	двускатная	17х29
12	односкатная	40х20
13	двускатная	16х8
14	односкатная	36х16
15	двускатная	26х14

16	односкатная	44x20
17	двускатная	20x10
18	односкатная	16x28
19	двускатная	26x14
20	односкатная	30x18
21	двускатная	32x16
22	односкатная	38x18

Таблица 3

Критерии выбора варианта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66
	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88
	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99											
	Последние две цифры номера зачетной книжки																					

Практическое занятие № 10: Расчет технико-экономических показателей в технологической карте.

Методические указания к выполнению задания.

Одним из разделов технологической карты является «Технико-экономические показатели».

В разделе приводятся:

- продолжительность выполнения работ;
- затраты труда;
- затраты машинного времени;
- выработка на 1 чел;
- калькуляция затрат труда и машинного времени;
- график производства работ;

Продолжительность выполнения работ и нормативные затраты труда и машинного времени определяются на технологический процесс, на объект, на

конструктивный элемент или часть здания (сооружения) на основе калькуляций затрат труда и машинного времени, а также графика производства работ.

Формирование калькуляции затрат труда и машинного времени рассматривались на предыдущих занятиях.

График производства работ составляется на отдельном листе по данным таблицы «Продолжительность технологического процесса».

Таблица 1

Продолжительность технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Затраты труда рабочих, чел -ч	Затраты времени машин, маш -ч	Состав звена (бригады), чел	Продолжительность технологического процесса, ч. смены

Условие задания.

По результатам обследования здания необходимо произвести замену кровли, обрешетки, стропильных ног, мауэрлата на участках крыши в осях А-В, 1-4 и А-В. 10-14.

Таблица 2

Ведомость строительных объемов

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1.	Замена кровли	м ²	392,2
2.	Замена обрешетки	м ²	392,2
3.	Замена стропильных ног	м	602,00
4.	Замена мауэрлата	м	22,28

Варианты ответов.

Продолжительность выполнения работ – 13 дн (смен)

Затраты труда рабочих – 36,0 чел-см

Затраты машинного времени – 0,0 маш-см

Выработка на 1 чел – 13,06 м²

Таблица 3

Калькуляция затрат труда рабочих и механизмов

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во	Норм. док-т	Н. вр. , чел-ч.	Время, чел-час	Время, чел-см	Состав звена
1.	Разборка кровли	10м2	39,22	§ Е20-1-113-1	0,63	24,7086	3,09	кров-щик 2 р – 1
2.	Смена стропильных ног	1 м сменяемой части	146,4	§ Е20-1-102-1	1,2	175,68	21,96	плотник 4 р -1, плотоник 2 р -1
3.	Смена отдельных частей мауэрлата с осмолкой и обертыванием толем	1 м сменяемой части	22,284	§ Е20-1-103-1	1,2	26,7408	3,34	плотник 4 р -1, плотоник 2 р -1
4.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), с прозорами	1м2	264,28	§ Е20-1-104-2	0,53	140,0684	17,51	плотник 2 р -1 плотник 3р -1
5.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), сплошным настилом	1м2	78,00	§ Е20-1-104-3	0,96	74,88	9,36	плотник 2 р -1 плотник 3р -1
6.	Заготовка картин для рядового покрытия скатов	10м2	31,42	§ Е20-1-113-3	1	31,42	3,93	кровельщик 2 р -1 кровельщик 3р -1
7.	Заготовка картин для для покрытия карнизных свесов.	10м2	7,8	§ Е20-1-113-4	1,2	9,36	1,17	кровельщик 2 р -1 кровельщик 3р -1
8.	Покрытие кровли картинами	10м2	39,22	§ Е20-1-113-5	1,9	74,518	9,31	кровельщик 2 р -1 кровельщик 3р -1

Таблица 4

Продолжительность технологического процесса

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Затраты труда рабочих, чел-ч	Затраты времени, маш-ч	Состав звена (бригады), чел.	Продолжительность технологического процесса, ч-смены
1.	Разборка кровли	16,00	0,00	кровельщик 2 р - 2	2,00
2.	Смена стропильных ног	88,00	0,00	плотник 4 р -2, плотоник 2 р -2	11,00

3.	Смена отдельных частей мауэрлата с осмолкой и обертыванием толем	16,00	0,00	плотник 4 р -2, плотник 2 р -2	2,0
4.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), с прозорами	72,00	0,00	плотник 2 р -2 плотник 3р -2	9,00
5.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), сплошным настилом	40,00	0,00	плотник 2 р -2 плотник 3р -2	5,00
6.	Заготовка картин для рядового покрытия скатов	16,00	0,00	кровельщик 2 р -2 кровельщик 3р -2	2,0
7.	Заготовка картин для для покрытия карнизных свесов.	8,00	0,00	кровельщик 2 р -2 кровельщик 3р -2	1,00
	Покрытие кровли картинами	40,00	0,00	кровельщик 2 р -2 кровельщик 3р -2	5,00

Таблица 5

График производства работ

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Продолжительность ч-смены	Время												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Разборка кровли	2													
2.	Смена стропильных ног	11													
3.	Смена отдельных частей мауэрлата с осмолкой и обертыванием толем	2													
4.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), с прозорами	9													
5.	Смена местами обрешетки (из	5													

Задания для самостоятельного решения.

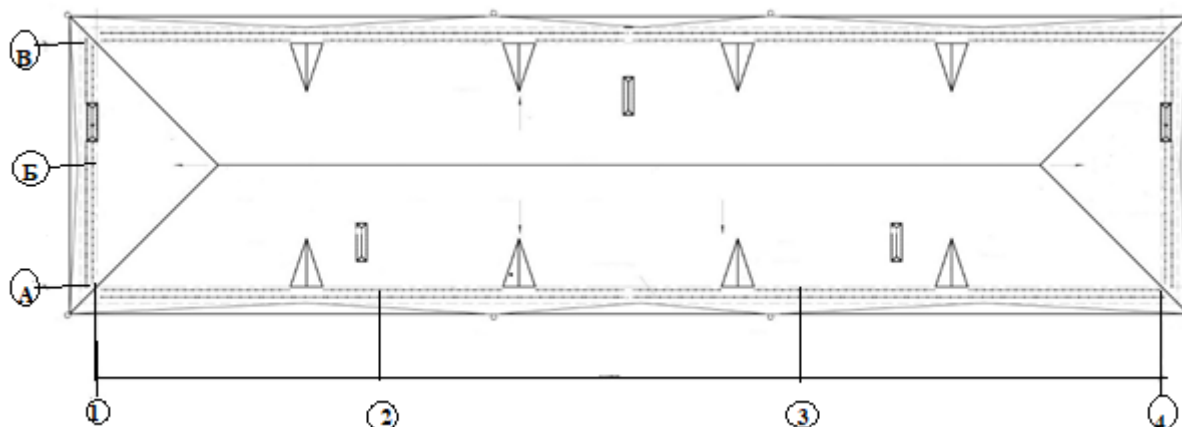


Рис. 1. План кровли

Дано здание ШхД=13000х50000 мм с скатной вальмовой фальцевой металлической кровлей, в осях А-В, 1-4. Расстоянием между осями 1, 2, 3, 4 одинаковое.

1. Расстояние между стропильными ногами, м : 0,6, 0,7, 0,9, 1,0.
2. Ширина свеса, м : 0,5, 0,7, 1,0.
3. Кровля – фальцевая металлическая.
4. Повреждения крыши кровли имеют следующие варианты

Таблица 6

Варианты заданий

Наименование элемента конструкции	Варианты Повреждения (%)			
	1	2	3	4
Кровля	30,0	40,0	20,0	60,0
Обрешетка	40,0	50,0	15,0	60,0
Стропильные ноги	30,0	30,0	15,0	50,0
Мауэрлат	30,0	20,0	-	40,0

Необходимо выполнить следующие работы: рассчитать объемы ремонтно-строительных работ; сформировать калькуляцию затрат труда рабочих и

машин; построить таблицу продолжительность технологического процесса и график производства работ, рассчитать продолжительность выполнения работ, затраты труда рабочих; затраты машинного времени, выработку на 1 чел.

Таблица 7

Варианты заданий

№ п.п.	Высота конька, м	Шаг стропил, м	Ширина свеса, м	Варианты поврежден ий
1	2,5	0,6	0,5	1
2	2,8	0,7	0,5	2
3	2,9	0,9	0,5	3
4	3,0	1,0	0,5	4
5	3,2	0,6	0,7	1
6	2,5	0,7	0,7	2
7	2,8	0,9	0,7	3
8	2,9	1,0	0,7	4
9	3,0	0,6	0,9	1
10	3,2	0,7	0,9	2
11	2,5	0,9	0,9	3
12	2,8	1,0	0,9	4
13	2,9	0,6	1,0	1
14	3,0	0,7	1,0	2
15	3,2	0,9	1,0	3
16	2,5	1,0	1,0	4
17	2,5	0,6	0,5	4
18	2,8	0,6	0,7	3
19	2,8	0,6	1,0	2
20	3,0	0,7	0,5	4
21	3,0	0,7	0,7	2
22	3,2	0,7	1,0	1
23	3,2	0,9	0,5	1
24	3,6	0,9	0,7	4
25	3,6	0,9	1,0	3
26	2,5	1,0	0,5	3
27	2,8	1,0	0,7	2
28	3,0	1,0	1,0	1

29	3,2	0,6	0,5	2
30	3,6	0,6	0,7	3

Таблица 8

Критерии выбора варианта

Последняя цифра номера з/к				
	308.	309.	310.	311.
	312.	313.	314.	315.
	316.			
Вариант	94.	95.	96.	97.

Таблица 9

Критерии выбора варианта

Последние две цифры номера з/к																															
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19																					
В а р и а н т	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.	

РАЗДЕЛ 4. ТЕХНОЛОГИИ ОТДЕЛОЧНЫХ РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ ЗДАНИЯ

Практическое занятие № 12: Принципы составления графика производства работ на ремонт отделочных покрытий.

Методические указания к решению задачи.

При производстве работ по ремонту отделочных покрытий необходимо спланировать сроки выполнения, рассчитать время, расход материалов и количество рабочих. Для этих целей разрабатывают график производства работ.

В зависимости от количества решаемых задач и уровня реализации проекта выделяют следующие виды графиков производственных работ:

- сводный календарный план. Наиболее сложный и глобальный, разрабатывается для всего комплекса ремонтно-строительных работ на крупных объектах (выполнение капитального ремонта многоквартирных домов, расположенных на одной административно-территориальной единице – районе/округе города).

- объектный календарный план – рассчитывается для каждого объекта, подлежащего ремонтным работам. План разбивают по неделям или более подробно, расписывают виды работ, их последовательности и связи;

- рабочий календарный график – прикладная схема, согласно которой выполняются процессы на объекте (утвержденные формы в соответствии с МДС 12-81.2007 и СТО НОРСТРОЙ 2.3351-2011). Обычно он расписывается по дням, быстро корректируется по ситуации (учитывает погодные условия, допуск в помещения для производства работ т.п.). Используется для оперативного планирования и руководства ремонтно-строительными работами.

Условие задачи.

Составить график производства по ремонту отделочных покрытий прямых входов в подвал многоквартирного жилого дома.

До начала работ должны быть выполнены все необходимые подготовительные мероприятия: выставлены предупредительные ограждения и надписи, оповещены заинтересованные лица. В целях безопасности: подготовить средства пожаротушения, провести инструктаж с отметками в журнале по технике безопасности.

Указание к выполнению.

Порядок составления графика производства работ:

1. Анализ проектной документации – схем, чертежей и смет;
2. Определение необходимых для производства видов работ;
3. Расчет объема ремонтных процессов на основе двух предыдущих пунктов;
4. Подбор оборудования и методов работ;
5. Расчет затрат труда и машинного времени исходя из объема ремонтно-строительных работ, машин и механизмов, а также рабочих: сколько понадобится смен, количество человек в бригадах, их квалификация.
6. Окончательное составление графика, в котором указана продолжительность процессов, временное соотношение и технологическая последовательность выполнения работ по ремонту отделочных покрытий прямков входов в подвал многоквартирного жилого дома.

Варианты ответов:

№ п/п	1 (!) Наименование работы	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные затраты труда - чел.-ч	Продолжит. ельность (смен)	День 1								День 2								День 3								День 4			
							Часы				Часы				Часы				Часы				Часы				Часы				Часы			
							1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
1	Демонтаж противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	35,18	0,88	■	■	■	■	■	■	■	■																				
2	Устройство бетонной подготовки пола прямка	ТСН 3.6-1-1	100 м3	0,02	135,00	0,31									■	■	■	■	■	■	■	■												
3	Ремонт штукатурки гладких фасадов по камню и бетону с земли и лесов цементно-известковым раствором при площади до 5 м2 толщиной слой до 20 мм	ТСН 6.61-10-1	100 м2	0,08	174,00	1,74									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Устройство основания под штукатурку и окраску из металлической сетки по кирпичным и бетонным поверхностям	ТСН 6.61-30-1	100 м2	0,08	81,60	0,82																												
5	Окраска фасадов с лесов краской "Акриал" с подготовкой поверхности	ТСН 3.15-142-1	100 м2	0,08	13,86	0,14																												
6	Антигрибковая защита конструкций с использованием препарата "Картоцид-компаунд", обработка зараженных поверхностей каменных конструкций	ТСН 6.62-40-2	100 м2	0,08	13,91	0,14																												
7	Установка противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	56,18	1,40																												
8	Установка дверного доводчика к металлическим дверям	ТСН 3.10-82-1	шт	2,00	1,11	0,28																												

Отделочные работы по ремонту примыков входа в подвал							День 1								День 2								День 3								День 4				
№ п/п	2	Наименование работы	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные затраты труда - чел.-ч	Продолжит ельность (смен)	Часы								Часы								Часы								Часы			
								1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
1		Демонтаж противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	35,18	0,88																												
2		Устройство бетонной подготовки пола примыка	ТСН 3.6-1-1	100 м3	0,02	135,00	0,31																												
3		Ремонт штукатурки гладких фасадов по камню и бетону с земли и лесов цементно-известковым раствором при площади до 5 м2 толщиной слоя до 20 мм	ТСН 6.61-10-1	100 м2	0,08	174,00	1,74																												
4		Устройство основания под штукатурку и окраску из металлической сетки по кирпичным и бетонным поверхностям	ТСН 6.61-30-1	100 м2	0,08	81,60	0,82																												
5		Окраска фасадов с лесов краской "Акриал" с подготовкой поверхности	ТСН 3.15-142-1	100 м2	0,08	13,86	0,14																												
6		Антигрибковая защита конструкций с использованием препарата "Картоцид- компаунд", обработка зараженных поверхностей каменных конструкций	ТСН 6.62-40-2	100 м2	0,08	13,91	0,14																												
7		Установка дверного доводчика к металлическим дверям	ТСН 3.10-82-1	шт	2,00	1,11	0,28																												

Отделочные работы по ремонту примыков вход в подвал								День 1								День 2								День 3								День 4								День 5								День 6							
№ п/п	3	Наименование работы	Обоснование	Ед. изм	Объем работ	Нормативные затраты труда - чел.-ч	Продолжит ельность (смен)	Часы								Часы								Часы								Часы								Часы															
								1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8								
1		Демонтаж противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	35,18	0,88																																																
2		Устройство бетонной подготовки пола примыка	ТСН 3.6-1-1	100 м3	0,02	135,00	0,31																																																
3		Ремонт штукатурки гладких фасадов по камню и бетону с земли и лесов цементно-известковым раствором при площади до 5 м2 толщиной слоя до 20 мм	ТСН 6.61-10-1	100 м2	0,08	174,00	1,74																																																
4		Устройство основания под штукатурку и окраску из металлической сетки по кирпичным и бетонным поверхностям	ТСН 6.61-30-1	100 м2	0,08	81,60	0,82																																																
5		Окраска фасадов с лесов краской "Акриал" с подготовкой поверхности	ТСН 3.15-142-1	100 м2	0,08	13,86	0,14																																																
6		Антигрибковая защита конструкций с использованием препарата "Картоцид- компаунд", обработка зараженных поверхностей каменных конструкций	ТСН 6.62-40-2	100 м2	0,08	13,91	0,14																																																
7		Установка противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	56,18	1,40																																																
8		Установка дверного доводника к металлическим дверям	ТСН 3.10-82-1	шт	2,00	1,11	0,28																																																

Отделочные работы по ремонту прямых входов в подвал							День 1								День 2								День 3								День 4								День 5											
№ п/п	4	Наименование работы	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные затраты труда - чел.-ч	Продолжит ельность (смен)	Часы								Часы								Часы								Часы								Часы										
								1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4							
1		Устройство бетонной подготовки пола прямока	ТСН 3.6-1-1	100 м3	0,02	135,00	0,31																																											
2		Ремонт штукатурки гладких фасадов по камню и бетону с земли и лесов цементно-известковым раствором при площади до 5 м2 толщиной слоя до 20 мм	ТСН 6.61-10-1	100 м2	0,08	174,00	1,74																																											
3		Устройство основания под штукатурку и окраску из металлической сетки по кирпичным и бетонным поверхностям	ТСН 6.61-30-1	100 м2	0,08	81,60	0,82																																											
4		Окраска фасадов с лесов краской "Акриал" с подготовкой поверхности	ТСН 3.15-142-1	100 м2	0,08	13,86	0,14																																											
5		Антигрибковая защита конструкций с использованием препарата "Картоцид- компаунд", обработка зараженных поверхностей каменных конструкций	ТСН 6.62-40-2	100 м2	0,08	13,91	0,14																																											
6		Установка дверного доводчика к металлическим дверям	ТСН 3.10-82-1	шт	2,00	1,11	0,28																																											

Отделочные работы по ремонту прямых входов в подвал							День 1								День 2								День 3																								
№ п/п	5	Наименование работы	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные затраты труда - чел.-ч	Продолжит ельность (смен)	Часы								Часы								Часы																							
								1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8																
1		Установка противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	35,18	0,88																																								
2		Установка дверного доводчика к металлическим дверям	ТСН 3.6-1-1	100 м3	0,02	135,00	0,31																																								
3		Окраска фасадов с лесов краской "Акриал" с подготовкой поверхности	ТСН 6.61-10-1	100 м2	0,08	174,00	1,74																																								
4		Антигрибковая защита конструкций с использованием препарата "Картоцид- компаунд", обработка зараженных поверхностей каменных конструкций	ТСН 6.62-40-2	100 м2	0,08	13,91	0,14																																								
5		Устройство бетонной подготовки пола прямока	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	56,18	1,40																																								
6		Устройство основания под штукатурку и окраску из металлической сетки по кирпичным и бетонным поверхностям	ТСН 3.10-82-1	шт	2,00	1,11	0,28																																								

Решение задачи.

Для составления графика ремонта отделочных покрытий прямых входов в подвал многоквартирного жилого дома с заменой дверей и использованием высокоадгезионной краски для уличных работ необходимо учитывать комплекс технологически связанных между собой отделочных процессов.

При организации ремонта требуется учитывать, что связанные с мокрыми процессами работы необходимо производить при устойчивых положительных температурах наружного воздуха для обеспечения надлежащего качества отделочных работ.

Таким образом требуемый график будет выглядеть следующим образом:

Отделочные работы по ремонту прямых входов в подвал							День 1								День 2								День 3								День 4			
№ п/п	Наименование работы	Обоснование	Ед. изм.	Объем работ	Нормативные затраты труда - чел.-ч	Продолжительность (смен)	Часы								Часы								Часы								Часы			
							1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4
1	Демонтаж противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	35,18	0,88																												
2	Устройство бетонной подготовки пола прямых	ТСН 3.6-1-1	100 м3	0,02	135,00	0,31																												
3	Ремонт штукатурки гладких фасадов по камню и бетону с земли и лесов цементно-известковым раствором при площади до 5 м2 толщиной слоя до 20 мм	ТСН 6.61-10-1	100 м2	0,08	174,00	1,74																												
4	Устройство основания под штукатурку и окраску из металлической сетки по кирпичным и бетонным поверхностям	ТСН 6.61-30-1	100 м2	0,08	81,60	0,82																												
5	Окраска фасадов с лесов краской "Акриал" с подготовкой поверхности	ТСН 3.15-142-1	100 м2	0,08	13,86	0,14																												
6	Антигрибковая защита конструкций с использованием препарата "Картоцид- компаунд", обработка зараженных поверхностей каменных конструкций	ТСН 6.62-40-2	100 м2	0,08	13,91	0,14																												
7	Установка противопожарных металлических однопольных дверных блоков	ТСН 3.9-74-1	10 шт	0,20	56,18	1,40																												
8	Установка дверного доводчика к металлическим дверям	ТСН 3.10-82-1	шт	2,00	1,11	0,28																												

Рис.1 График производства работ

Задания для самостоятельного решения.

При составлении графика производства работ в графе "Наименование работы" обучающемуся необходимо указать все основные, вспомогательные, сопутствующие рабочие процессы и операции, входящие в комплексный отделочный процесс.

Критерий выбора варианта – последняя цифра номера зачетной книжки.

Варианты заданий

Вариант	Виды работ	Вариант	Виды работ	Вариант	Виды работ
0	Ремонт стен подъезда	11	Ремонт покрытий лестниц в подъезде	21	Ремонт деревянных полов в помещении
1	Ремонт потолков подъезда	12	Ремонт отделочных покрытий из плитки на фасаде	22	Ремонт плиточного покрытия стен во влажном помещении
2	Ремонт полов мусорокамеры	13	Ремонт цоколя оштукатуренного	23	Ремонт декоративной штукатурки стен в подъезде
3	Ремонт стен мусорокамеры	14	Ремонт цоколя под окраску	24	Ремонт полов в подъезде с последующим устройством плиточного покрытия
4	Ремонт потолков мусорокамер	15	Ремонт цоколя с отделкой из глазурованной плитки	25	Ремонт полов в подъезде с последующим устройством стяжки из самовыравнивающейся смеси.
5	Ремонт полов в подъезде	16	Ремонт стен с отделкой из виниловых обоев	26	Ремонт откосов и подоконников при замене оконных блоков в подъезде
6	Ремонт входных групп в дом	17	Ремонт стен с отделкой из бумажных обоев	27	Ремонт декоративных элементов лепнины в подъезде
7	Ремонт полов в подвале	18	Ремонт стен оштукатуренных	28	Ремонт плиточного покрытия балконных плит
8	Ремонт потолков в подвале	19	Ремонт окрашенных стен	29	Комплексный ремонт стен и полов в подъезде
9	Ремонт стен в подвале	20	Ремонт натяжных потолков в помещении	30	Комплексный ремонт стен, полов и лестниц в подъезде

Практическое занятие № 13: Расчет потребности в материальных ресурсах при ремонте отделочных покрытий

Методические указания к выполнению задания.

Согласно СНиП отделочные работы подразделяются следующим образом:

- облицовочные — облицовка общественных и промышленных зданий и сооружений природным камнем (гранит, мрамор, известняк), железобетонными плитами и искусственным мрамором;
- штукатурные — штукатурка трех разновидностей (простая, улучшенная и высококачественная), а также отделка поверхностей листами сухой штукатурки;
- малярные — окраска готовыми составами или с приготовлением из трех разновидностей (простая, улучшенная и высококачественная);
- стекольные — остекление оконных переплетов, дверных полотен и витрин обычным и витринным стеклом;
- обойные — оклейка стен обоями и обивка дверей обычными материалами.

Условия задания.

Произвести калькуляцию материальных ресурсов при ремонте отделочных покрытий, используя ГЭСН на заданный объем работ.

Указания к выполнению

Используя государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы (ГЭСН 81-02-15-2017) произвести калькуляцию потребности в материальных ресурсах при ремонте отделочных покрытий.

Варианты ответов

- 1) 255, 2,06, 0,0725, 1,565
- 2) 25,5, 1,03, 0,0725, 1,1565
- 3) 255, 1,03, 0,00725, 1,565

4) 25,5, 2,06, 0,000725, 15,65

Решение задания

Определить количество материалов при облицовке фасадов гранитными плитами со скрытым креплением без утеплителя на металлическом каркасе с его устройством при фактическом объеме работ на 50м². Для этого необходимо открыть таблицу таблица ГЭСН 15-01-011, данные значения представлены для облицовки 100м².

Для расчета на 50м² необходимо:

1. Лента тканевая с липким слоем – ед.изм. 10 м., для облицовки 100м² понадобится 510м. Соответственно, для нашего случая $510 \cdot 50 / 100 = 255\text{м}$.
2. Круг отрезной – 2,06шт. на 100м², соответственно для 50м² понадобится 1,03шт.
3. Смесь сухая 0,0145т на 100м². Для нашей задачи – $0,0145 \cdot 50 / 100 = 0,00725\text{т}$.
4. Плиты облицовочные 101,51м² на 100м², значит на 50м² – 50,755м²
5. Клей 3,13кг на 100м², на 50м² - 1,565кг.

Ответ: 255м, 1,03шт., 0,00725т, 1,565кг.

4	МАТЕРИАЛЫ				
01.7.06.14-0041	Лента тканевая с липким слоем	10 м	51		
01.7.17.06-0084	Круг отрезной алмазный размером: 230х2,6х22 мм	10 шт.		0,0002	
01.7.17.06-0092	Круг отрезной размером: 230х3х22	шт.	2,06		
04.3.02.09-0741	Смесь сухая: (фуга) АТЛАС разных цветов для заделки швов водостойкая	т	0,0145		
07.2.06.06	Конструкции металлические и элементы крепежные вентилируемых фасадов	компл.	П		
13.2.04.02	Плиты облицовочные	м ²	101,51		
14.1.06.05	Клей	кг	3,13		

Рис.1. Материалы

Задания для самостоятельного решения.

Таблица 1.

Варианты заданий

№ варианта	Обоснование	Объем
1	Таблица ГЭСН 15-01-001 Таблица ГЭСН 15-01-002 Таблица ГЭСН 15-01-003 Таблица ГЭСН 15-01-004 Таблица ГЭСН 15-01-005	20м2
2	Таблица ГЭСН 15-01-006 Таблица ГЭСН 15-01-007 Таблица ГЭСН 15-01-008 Таблица ГЭСН 15-01-009 Таблица ГЭСН 15-01-010	20м2
3	Таблица ГЭСН 15-01-016 Таблица ГЭСН 15-01-017 Таблица ГЭСН 15-01-018 Таблица ГЭСН 15-01-019 Таблица ГЭСН 15-01-020	20м2
4	Таблица ГЭСН 15-01-021 Таблица ГЭСН 15-01-022 Таблица ГЭСН 15-01-023 Таблица ГЭСН 15-01-024 Таблица ГЭСН 15-01-025	20м2
5	Таблица ГЭСН 15-01-031 Таблица ГЭСН 15-01-032 Таблица ГЭСН 15-01-033 Таблица ГЭСН 15-01-034 Таблица ГЭСН 15-01-035	20м2
6	Таблица ГЭСН 15-01-001 Таблица ГЭСН 15-01-002 Таблица ГЭСН 15-01-003 Таблица ГЭСН 15-01-004 Таблица ГЭСН 15-01-005	30м2
7	Таблица ГЭСН 15-01-006 Таблица ГЭСН 15-01-007 Таблица ГЭСН 15-01-008 Таблица ГЭСН 15-01-009	30м2

	Таблица ГЭСН 15-01-010	
8	Таблица ГЭСН 15-01-016 Таблица ГЭСН 15-01-017 Таблица ГЭСН 15-01-018 Таблица ГЭСН 15-01-019 Таблица ГЭСН 15-01-020	30м2
9	Таблица ГЭСН 15-01-021 Таблица ГЭСН 15-01-022 Таблица ГЭСН 15-01-023 Таблица ГЭСН 15-01-024 Таблица ГЭСН 15-01-025	30м2
10	Таблица ГЭСН 15-01-031 Таблица ГЭСН 15-01-032 Таблица ГЭСН 15-01-033 Таблица ГЭСН 15-01-034 Таблица ГЭСН 15-01-035	30м2
11	Таблица ГЭСН 15-01-001 Таблица ГЭСН 15-01-002 Таблица ГЭСН 15-01-003 Таблица ГЭСН 15-01-004 Таблица ГЭСН 15-01-005	40м2
12	Таблица ГЭСН 15-01-006 Таблица ГЭСН 15-01-007 Таблица ГЭСН 15-01-008 Таблица ГЭСН 15-01-009 Таблица ГЭСН 15-01-010	40м2
13	Таблица ГЭСН 15-01-016 Таблица ГЭСН 15-01-017 Таблица ГЭСН 15-01-018 Таблица ГЭСН 15-01-019 Таблица ГЭСН 15-01-020	40м2
14	Таблица ГЭСН 15-01-021 Таблица ГЭСН 15-01-022 Таблица ГЭСН 15-01-023 Таблица ГЭСН 15-01-024 Таблица ГЭСН 15-01-025	40м2
15	Таблица ГЭСН 15-01-031 Таблица ГЭСН 15-01-032 Таблица ГЭСН 15-01-033	40м2

	Таблица ГЭСН 15-01-034 Таблица ГЭСН 15-01-035	
16	Таблица ГЭСН 15-01-001 Таблица ГЭСН 15-01-002 Таблица ГЭСН 15-01-003 Таблица ГЭСН 15-01-004 Таблица ГЭСН 15-01-005	50м2
17	Таблица ГЭСН 15-01-006 Таблица ГЭСН 15-01-007 Таблица ГЭСН 15-01-008 Таблица ГЭСН 15-01-009 Таблица ГЭСН 15-01-010	50м2
18	Таблица ГЭСН 15-01-016 Таблица ГЭСН 15-01-017 Таблица ГЭСН 15-01-018 Таблица ГЭСН 15-01-019 Таблица ГЭСН 15-01-020	50м2
19	Таблица ГЭСН 15-01-021 Таблица ГЭСН 15-01-022 Таблица ГЭСН 15-01-023 Таблица ГЭСН 15-01-024 Таблица ГЭСН 15-01-025	50м2
20	Таблица ГЭСН 15-01-031 Таблица ГЭСН 15-01-032 Таблица ГЭСН 15-01-033 Таблица ГЭСН 15-01-034 Таблица ГЭСН 15-01-035	50м2
21	Таблица ГЭСН 15-01-001 Таблица ГЭСН 15-01-002 Таблица ГЭСН 15-01-003 Таблица ГЭСН 15-01-004 Таблица ГЭСН 15-01-005	60м2
22	Таблица ГЭСН 15-01-006 Таблица ГЭСН 15-01-007 Таблица ГЭСН 15-01-008 Таблица ГЭСН 15-01-009 Таблица ГЭСН 15-01-010	60м2
23	Таблица ГЭСН 15-01-016 Таблица ГЭСН 15-01-017 Таблица ГЭСН 15-01-018	60м2

	Таблица ГЭСН 15-01-019 Таблица ГЭСН 15-01-020	
24	Таблица ГЭСН 15-01-021 Таблица ГЭСН 15-01-022 Таблица ГЭСН 15-01-023 Таблица ГЭСН 15-01-024 Таблица ГЭСН 15-01-025	60м2
25	Таблица ГЭСН 15-01-031 Таблица ГЭСН 15-01-032 Таблица ГЭСН 15-01-033 Таблица ГЭСН 15-01-034 Таблица ГЭСН 15-01-035	60м2
26	Таблица ГЭСН 15-01-001 Таблица ГЭСН 15-01-002 Таблица ГЭСН 15-01-003 Таблица ГЭСН 15-01-004 Таблица ГЭСН 15-01-005	70м2
27	Таблица ГЭСН 15-01-006 Таблица ГЭСН 15-01-007 Таблица ГЭСН 15-01-008 Таблица ГЭСН 15-01-009 Таблица ГЭСН 15-01-010	70м2
28	Таблица ГЭСН 15-01-016 Таблица ГЭСН 15-01-017 Таблица ГЭСН 15-01-018 Таблица ГЭСН 15-01-019 Таблица ГЭСН 15-01-020	70м2
29	Таблица ГЭСН 15-01-021 Таблица ГЭСН 15-01-022 Таблица ГЭСН 15-01-023 Таблица ГЭСН 15-01-024 Таблица ГЭСН 15-01-025	70м2
30	Таблица ГЭСН 15-01-031 Таблица ГЭСН 15-01-032 Таблица ГЭСН 15-01-033 Таблица ГЭСН 15-01-034 Таблица ГЭСН 15-01-035	70м2

Критерии выбора вариантов задания

	Последние две цифры номера з/к																															
	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346		
	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376		
	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406		
	407	408	409	410	411	412	413	414	415																							
Вариант	98.	99.	100.	101.	102.	103.	104.	105.	106.	107.	108.	109.	110.	111.	112.	113.	114.	115.	116.	117.	118.	119.	120.	121.	122.	123.	124.	125.	126.	127.		

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 14

Расчёт потребности в трудовых ресурсах при ремонте отделочных покрытий. Калькуляция трудовых затрат

Методические указания к решению задачи.

Калькуляция трудовых затрат – это расчет, учитывающий затраты труда и заработной платы на выполнение всех процессов, входящих в комплекс работ. В калькуляции указываются также объемы работ, численный состав бригад, звеньев и квалификация рабочих. Состав звеньев и бригад, нормы времени и расценки на выполнение отдельных процессов составляют по ЕНиР на строительно-монтажные работы с учетом региональных коэффициентов удорожания.

Для построения графиков производства работ необходимо определить продолжительность их выполнения. Для этого используются ЕНиР и ГЭСН, содержащие нормы времени для различных видов работ в зависимости от

конструктивных особенностей продукции, используемых приспособлений, оборудования, машин и механизмов. Калькуляция выполняется в форме:

Таблица 1

Калькуляция затрат труда

№ п. п.	Наименование работ	Ед. изм.	Объе м рабо т	ЕНиР (ГЭСН)	Состав	Н _{вр} ,	Затраты труда	
							чел.- ч.	чел.-дн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Подмазывание трещин и выбоин	100 м ²	V	§ Е20-1-188-т.5-5		2,5	-	-
...								

До начала составления калькуляции следует составить перечень выполняемых работ и определить их объем.

По результатам обследования здания необходимо произвести ремонт штукатурки и ремонт окраски фасадов следующего здания.

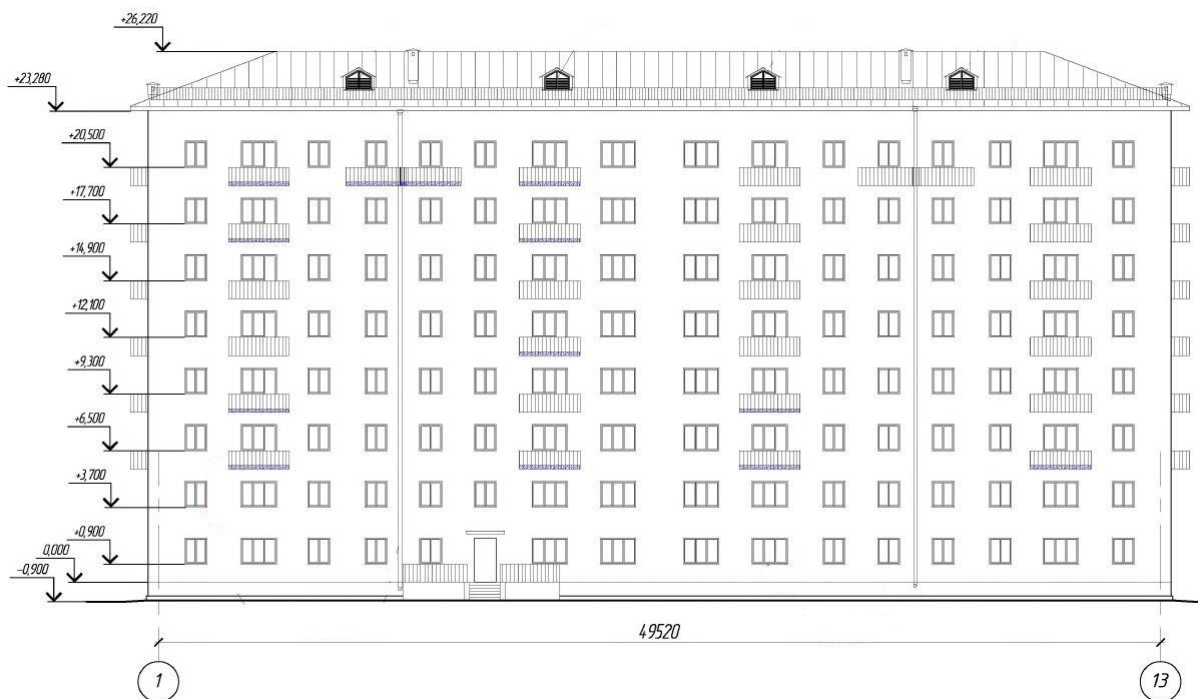


Рис. 1 Фасад здания в осях I-I3

№ п/ п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во	Норм. док-т	Н. вр. , чел-ч.	Время, чел-час	Время, чел-см	Состав звена
Ремонт штукатурки фасадов								
1.	Ремонт обыкновенной штукатурки фасадов отдельными местами	1 м2	2 051,38	§ E20-1-178-т.1-2	1,6	3 282,21	410,28	раб 4 р. – 1, раб 2 р -1
Ремонт окраски фасадов								
2.	Очистка набела вручную при окрашивании	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-1	4,00	82,06	10,26	маляр 2 р – 1
3.	Расшивка трещин	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-4	0,47	9,64	1,21	маляр 2 р – 1
4.	Подмазывание трещин и выбоин	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-5	2,5	51,2845	6,41	маляр 2 р – 1
5.	Шлифование подмазки	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-6	0,84	17,231592	2,15	маляр 2 р – 1
6.	Грунтование при казеиновом окрашивании	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-10	2,7	55,38726	6,92	маляр 3 р – 1
7.	Окрашивание казеиновыми составами	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-11	3,6	73,84968	9,23	маляр 4 р – 1

Задания для самостоятельного решения.

Построить калькуляция затрат труда по ремонту фасада здания (штукатурка, окрашивание) согласно рис. 1 и рис. 2 и условиям задания, изложенным ниже.

Таблица 4

Варианты заданий

№ п.п.	Объем фасада	Окраска (вид)	Штукатурка и ее вид
1	В осях 1-4	известковая	обыкновенная
2	В осях 4-8	казеиновая	декоративная
3	В осях 8-13	известковая	на кирпич
4	В осях 1-4, А-В	казеиновая	обыкновенная
5	В осях 4-8, 8-4	известковая	декоративная
6	В осях 8-13, В-А	известковая	на кирпич
7	В осях А-В.В-А	известковая	обыкновенная
8	В осях 1-7, А-В	казеиновая	декоративная
9	В осях 5-13	известковая	на кирпич
10	В осях 9-13, 13-9, В-А	казеиновая	обыкновенная
11	В осях 6-10	известковая	декоративная
12	В осях 1-13	известковая	на кирпич
13	В осях 1-4	казеиновая	обыкновенная
14	В осях 4-8	известковая	на кирпич
15	В осях 8-13	казеиновая	декоративная
16	В осях 1-4, А-В	известковая	обыкновенная
17	В осях 4-8, 8-4	известковая	на кирпич
18	В осях 8-13, В-А	известковая	декоративная
19	В осях А-В.В-А	казеиновая	обыкновенная
20	В осях 1-7, А-В	известковая	на кирпич
21	В осях 5-13	казеиновая	декоративная
22	В осях 9-13, 13-9, В-А	казеиновая	обыкновенная
23	В осях 6-10	известковая	декоративная

Таблица 5

Критерии выбора варианта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
	93	94	95	96	97	98	99																
	Последние две цифры номера зачетной книжки																						

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 16

Оформление документа при приемке законченных видов работ по ремонту здания

Методические указания к решению задачи.

Акт о приемке выполненных работ по объекту, согласно вида, приведенного ниже, утверждает решение комиссии органом местной власти. Этот документ подтверждает выполнение работ по договору между Заказчиком работ и Генподрядчиком. Дата и номер договора указывается в заголовке документа. Указывается место (населенный пункт) и дата оформления акта. В графе Местонахождение объекта указывается почтовый адрес объекта, где проводились работы. Комиссия создается по решению заказчика. В акте указывается номер и дата приказа о создании комиссии. Далее указываются представители Заказчика (в случае Москвы это Фонд капитального ремонта многоквартирных домов), строительного контроля, Генподрядчика, проектной организации, Департамента капитального ремонта города Москвы (для Москвы), уполномоченный депутат, представитель собственников помещений, представитель лица, осуществляющего управление многоквартирным домом, представитель управы района, представитель специализированной организации (организации, занимающейся эксплуатацией инженерных систем дома).

В соответствии с нормативными документами в этом акте устанавливаются следующие факты:

- генподрядчик предъявил комиссии ремонту системы (элемента) на объекте по указанному адресу;
- капитальный ремонт производился в соответствии с утвержденной проектной и сметной документацией;
- указывается, что генеральным проектировщиком выполнены указанные разделы проектной и сметной документации на капитальный ремонт;

- указывается номер и дата приказа, по которому утверждена проектная и сметная документация;
- указываются сроки начала и окончания работ по капитальному ремонту системы (элемента);
- указываются сроки начала и окончания работ по капитальному ремонту объекта
- перечисляются предъявленные к приемке законченные работы по капитальному ремонту.

Унифицированная форма № КС-2
Утверждена постановлением Госкомстата России
от 11.11.99 № 100

Форма по ОКУД		Код 0322005
Инвестор _____	(организация, адрес, телефон, факс)	по ОКПО
Заказчик (Генподрядчик) _____	(организация, адрес, телефон, факс)	по ОКПО
Подрядчик (Субподрядчик) _____	(организация, адрес, телефон, факс)	по ОКПО
Стройка _____	(наименование, адрес)	
Объект _____	(наименование)	
Вид деятельности по ОКДП		
Договор подряда (контракт)		номер _____
		дата _____
Вид операции		

Номер документа	Дата составления

Отчетный период	
с _____	по _____

АКТ
О ПРИЕМКЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Сметная (договорная) стоимость в соответствии с договором подряда (субподряда) _____ руб.

Номер		Наименование работ	Номер единичной расценки	Единица измерения	Выполнено работ		
по поряд- ку	позиции по смете				количество	цена за единицу, руб.	стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Итого						X	

Рис. 1. Акт о приёмке выполненных работ

Условие задачи.

После проведения капитального ремонта составить акт приемки работ при капитальном ремонте многоквартирного жилого дома.

Варианты ответов.

(!) на основании журнала учёта выполненных работ
на основании договора с генподрядчиком
на основании договора с инвестором
на основании справки о стоимости затрат

Указание к выполнению.

При составлении перечня выполненных работ принимается самостоятельное решение об указании стоимости.

Решение задачи.

Заполнение акта о приемке выполненных работ:

Начинаем заполнение с указания наименований, адресов, телефонов и ОКПО лиц, участвующих в сделке: инвестора, заказчика и субподрядчика.

Далее приводим данные строящегося объекта — адрес ведения деятельности по объекту.

В строке «Объект» отражаются сведения о выполняемом комплексе работ в соответствии с договором.

Обязательно необходимо сделать ссылку на договор с указанием его номера и даты.

Присваиваем номер документу и проставляем дату его составления. Рядом необходимо указать временной период, в течение которого велась деятельность субподрядчиком на объекте.

В табличной части построчно приводятся данные о выполненных работах, их объемах, цене единицы и общей стоимости. В конце таблицы необходимо вывести итоговую сумму.

После завершения приема работ акт подписывают уполномоченные лица сдающей и принимающей сторон. Этими лицами могут выступать генеральные директора, а также иные лица, уполномоченные на эти действия доверенностью руководителя организации.

Задания для самостоятельного решения.

Таблица 1

Варианты заданий

Вариант	Вид работ
1	Ремонт внутридомовых инженерных систем электроснабжения
2	Ремонт внутридомовых инженерных систем газоснабжения
3	Ремонт внутридомовых инженерных систем холодного водоснабжения (стояки)
4	Ремонт внутридомовых инженерных систем холодного водоснабжения (разводящие магистрали)
5	Ремонт внутридомовых инженерных систем горячего водоснабжения (стояки)
6	Ремонт внутридомовых инженерных систем горячего водоснабжения (разводящие магистрали)
7	Ремонт внутридомовых инженерных систем водоотведения (канализации) (стояки)
8	Ремонт внутридомовых инженерных систем водоотведения (канализации) (выпуски и сборные трубопроводы)
9	Утепление фасадов
10	Ремонт фасада
11	Смена гидроизоляционного слоя
12	Реконструкция лоджий и балконов
13	Восстановление подъездных навесов
14	Ремонт лифтов
15	Ремонт кровли
16	Восстановление проходимости водостока
17	Ремонт входного помещения в подвал
18	Замена участков с высокой степенью износа мусоропровода

Таблица 2

Критерии выбора варианта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
	91	92	93	94	95	96	97	98	99									
	Последние две цифры номера зачетной книжки																	

Практическое занятие №11. Выбор технологии и механизации производства работ при ремонте отделочных покрытий. Пооперационный контроль качества производства отделочных работ

Методические указания к выполнению задания.

Пооперационный контроль качества СМР проводится с целью определения наличия (отсутствия) дефектов на выполняемых объемах СМР, исправления, устранения их, установления причин их возникновения и принятия организационных и технических мер по недопуску их образования в дальнейшем. Пооперационный контроль организуется в течение всего периода строительно-монтажных работ. Главными ответственными лицами по проведению такого контроля являются руководители Подрядной организации, непосредственные исполнители работ. Контроль за полнотой и качеством проводимых операций осуществляет специалист строительного контроля (надзор) от Заказчика.

Поврежденную штукатурку деревянных конструкций, а при необходимости и дрань, полностью удаляют, поверхности тщательно очищают от пыли и остатков раствора. При толщине штукатурных наметов на вертикальных поверхностях до 30 мм и на горизонтальных до 25 мм деревянные поверхности должны обиваться штукатурной дранью с размерами ячеек в свету 15×45 мм, а участки, из которых необходимо нанести больший по толщине намет, обтягиваться прочным плетением или металлической сеткой.

Места сопряжений оштукатуриваемых конструкций, выполненных из разных материалов, обивают металлической сеткой на 40 - 50 мм по обе стороны стыка.

Места примыкания старой штукатурки к новой, а также поверхность прочного грунта перед оштукатуриванием должны быть насечены и смочены водой.

Трещины в штукатурке следует расчищать на полную глубину, промывать водой, после чего заполнять раствором с тщательной затиркой.

Консистенция штукатурных растворов для обрызга должна соответствовать погружению конуса СтройЦНИИЛа на 80 - 120 мм, для грунта - на 60 - 80 мм, для накрывки - на 70 - 90 мм. Растворы для обрызга и грунта следует процеживать через сетку № 3, а для накрывки - через сетку № 1.

Толщина слоя обрызга при оштукатуривании деревянных поверхностей должна быть не более 9 мм, каменных и бетонных - 5 мм.

Толщина каждого слоя грунта не должна превышать 9 мм при известковых и известково-алебастровых растворах и 5 мм при цементных растворах (проверяется контрольным вскрытием). Каждый слой грунта сразу же после нанесения должен быть разровнен и уплотнен.

Толщина слоя накрывки после разравнивания и затирки должна составлять 2 мм.

Фактура новой штукатурки должна соответствовать фактуре старой. Свежеоштукатуренные поверхности следует предохранять от чрезмерно быстрой сушки, ударов, сотрясений, загрязнений и намокания.

Штукатурные работы могут производиться при температуре не ниже 5 °С (на высоте не более 0,5 м от пола). Температура не ниже 5 °С должна поддерживаться после окончания работ в течение 15 дней (до снижения влажности штукатурки до 6 %).

Условие задания.

Определить этапы работ по ремонту штукатурки, контролируемые параметры, метод (объем) контроля и оформляемые документы в процессе контроля качества работ.

Требования к качеству применяемых материалов

ГОСТ 28013 Растворы строительные. Общие технические условия.

СП. Изоляционные и отделочные покрытия.

Поставленные на строительную площадку штукатурные растворы должны соответствовать следующим техническим требованиям:

- проходить через сетку с размерами ячеек:
- растворы для обрызга и грунта - 3 мм;
- растворы для накрывочного слоя и однослойных покрытий - 1,5 мм;
- подвижность в пределах - 5 - 12 см;
- расслаиваемость - не более 15 %;
- водоудерживающая способность - не менее 90 %;
- прочность - по проекту.

Штукатурный раствор должен готовиться на песке с модулем крупности от 1 до 2; не содержать зерен размером свыше 2,5 мм в растворах для обрызга и грунта и свыше 1,25 мм - для отделочных слоев.

Штукатурный раствор должен сопровождаться документом о качестве, в котором должны быть указаны:

- дата и время (часы, мин.) приготовления смеси;
- марка раствора, вид вяжущего;
- количество смеси;
- подвижность смеси;
- обозначение стандарта.

Доставленная на строительную площадку штукатурная растворная смесь должна быть разгружена в перегружатель-смеситель или в другие емкости при условии сохранения заданных свойств растворной смеси.

Допускаемые отклонения:

Толщина однослойной штукатурки, мм:

- из гипсовых растворов - 15;
- из других видов растворов - до 20.

Влажность кирпичных и каменных поверхностей при оштукатуривании - не более 8 %.

Не допускаются:

- отслоения штукатурки, трещины, раковины, высолы;
- следы затирочного инструмента.

Таблица 1

Допустимые отклонения

Допустимые отклонения	Вид штукатурки		
	простая, мм	улучшенная, мм	высококачественная, мм
поверхности от вертикали на 1 м длины	5	3	2
на всю высоту помещения не более	15	10	5
оконных и дверных откосов, пилястр, столбов, лузг и т.п. от вертикали и горизонтали (мм на 1 м)	4	2	1
радиуса криволинейных поверхностей, проверяемого лекалом, от проектной величины (на весь элемент) не должны превышать	10	7	5
поверхности от горизонтали на 1 м длины	3	2	1
ширины откоса от проектной	5	3	2
тяг от прямой линии в пределах между углами	6	3	2
неровности поверхностей плавного очертания (на 4 м ²) не более	3 шт.	2 шт.	2 шт.
глубиной (высотой) до	5	3	2

Решение задания.

Задание выполняется в форме таблицы с указанием этапов работ, контролируемых операций, методов контроля и документации.

Таблица 2

Контроль качества

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные	Проверить:	Визуальный,	Акт приемки

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
работы	- окончание строительно-монтажных, сантехнических (кроме приборов) и электромонтажных работ; - обивку металлической сеткой мест сопряжения конструкций из различных материалов, оконпатку коробок и перегородок; - соответствие конструкций проекту, вертикальность и горизонтальность поверхностей; - очистку поверхности от грязи, пыли масел; - наличие паспорта на поступивший раствор и его качество; - установку съемных марок и маяков; - влажность стен и температуру воздуха (в зимнее время).	измерительный То же - » - Визуальный То же Измерительный То же	выполненных работ, акт освидетельствования скрытых работ, проект, общий журнал работ, паспорт
Штукатурные работы	Контролировать: - качество штукатурного раствора; - среднюю толщину обрызга, грунта, налета; - вертикальность, горизонтальность, прямолинейность штукатурного слоя; - радиусы кривизны поверхности; - ширину откосов; - качество поверхности штукатурки.	Лабораторный контроль Визуальный, измерительный То же Измерительный То же Визуальный	Общий журнал работ
Приемка выполненных работ	Проверить: - прочность сцепления штукатурки с основанием; - качество оштукатуренной поверхности.	Технический осмотр Измерительный	Акт приемки выполненных работ
Контрольно-измерительный инструмент: отвес строительный, линейка металлическая, рейка-правило, лекало.			
Операционный контроль осуществляют: мастер (прораб), лаборант (инженер) - в процессе работ.			
Приемочный контроль осуществляют: работники службы качества, мастер (прораб),			

Этапы работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
представители технадзора заказчика.			

Задание для самостоятельного решения.

Определить этапы работ по ремонту штукатурки фасадов, контролируемые параметры, методы (объемы) контроля и оформляемые документы в процессе контроля качества работ.

Технические требования

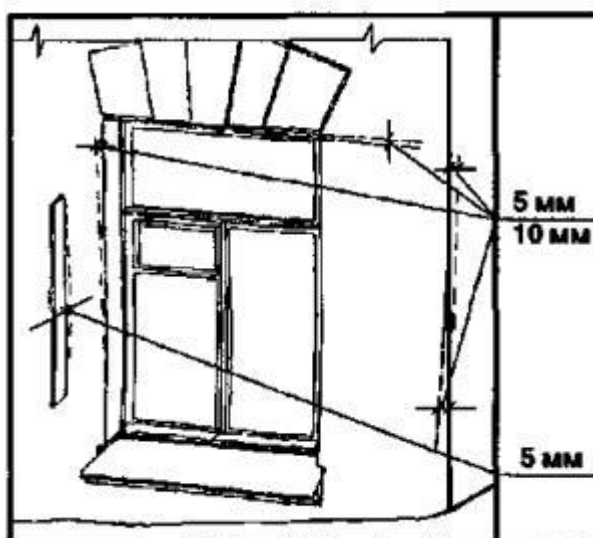


Рис.1 Технические требования

Допускаемые отклонения:

- неровности поверхности новой штукатурки при накладывании 2-метровой рейки:
- при простой штукатурке - не более 3 неровностей глубиной или высотой до 5 мм;
- поверхности от вертикали при простой штукатурке - 3 мм, но не более 15 мм на этаж;
- лузг, усёнков, оконных и дверных откосов, пилястр, столбов - 10 мм на весь элемент.

Указания по производству работ

Подготовка поверхности фасадов зданий состоит из следующих операций:

- очистки поверхности от старых известковых, силикатных и др. окрасочных покрытий;
- отбивки непрочной штукатурки;
- обработки недостаточно шероховатых поверхностей;
- покрытия металлической сеткой с ячейками размером 10×10 мм или плетением из проволоки с ячейками размером не более 40×40 мм (необходимые архитектурные детали).

При оштукатуривании поверхности фасадов нанесение каждого последующего слоя штукатурного намета допускается только после схватывания.

При ремонте фасадов толщина декоративного слоя для раствора:

- с мелкозернистым наполнителем
(при слабом рельефе штукатурки) - 4 - 6 мм;
- со среднезернистым - 6 - 8 мм;
- с крупнозернистым - 8 - 10 мм.

Декоративный слой наносят в два приема. При сильно рельефных штукатурках с накрывочным слоем 15 - 18 мм раствор наносят в три приема.

Практическое занятие № 15: Расчет технико-экономических показателей в технологической карте

Методические указания к выполнению задания.

Одним из разделов технологической карты является «Технико-экономические показатели».

В разделе приводятся:

- продолжительность выполнения работ;

- затраты труда;
- затраты машинного времени;
- выработка на 1 чел;
- калькуляция затрат труда и машинного времени;
- график производства работ;

Продолжительность выполнения работ и нормативные затраты труда и машинного времени определяются на технологический процесс, на объект, на конструктивный элемент или часть здания (сооружения) на основе калькуляций затрат труда и машинного времени, а также графика производства работ.

Формирование калькуляции затрат труда и машинного времени рассматривались на предыдущих занятиях.

График производства работ составляется на отдельном листе по данным таблицы «Продолжительность технологического процесса».

Таблица 1

Продолжительность технологического процесса

Наименование технологического процесса и его операций	Затраты труда рабочих, чел -ч	Затраты времени машин, маш - ч	Состав звена (бригады), чел	Продолжительность технологического процесса, ч. смены

Условие задания.

По результатам обследования здания необходимо произвести ремонт штукатурки и ремонт окраски фасадов следующего здания.

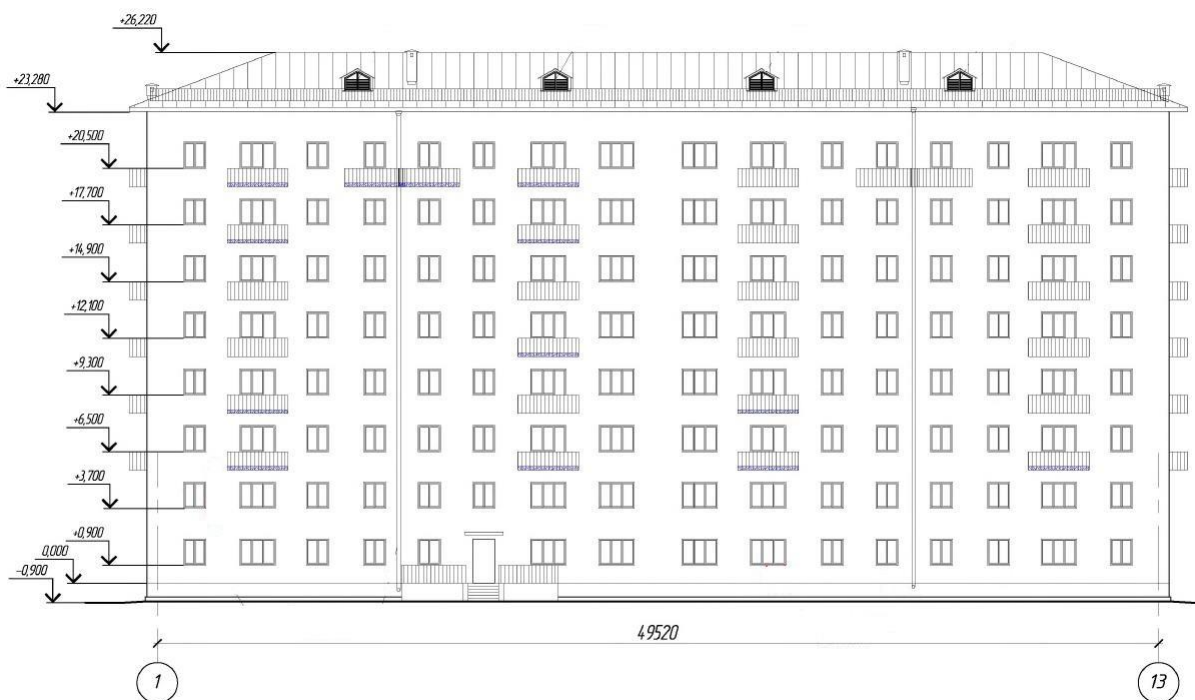


Рис. 1 Фасад здания в осях 1-13

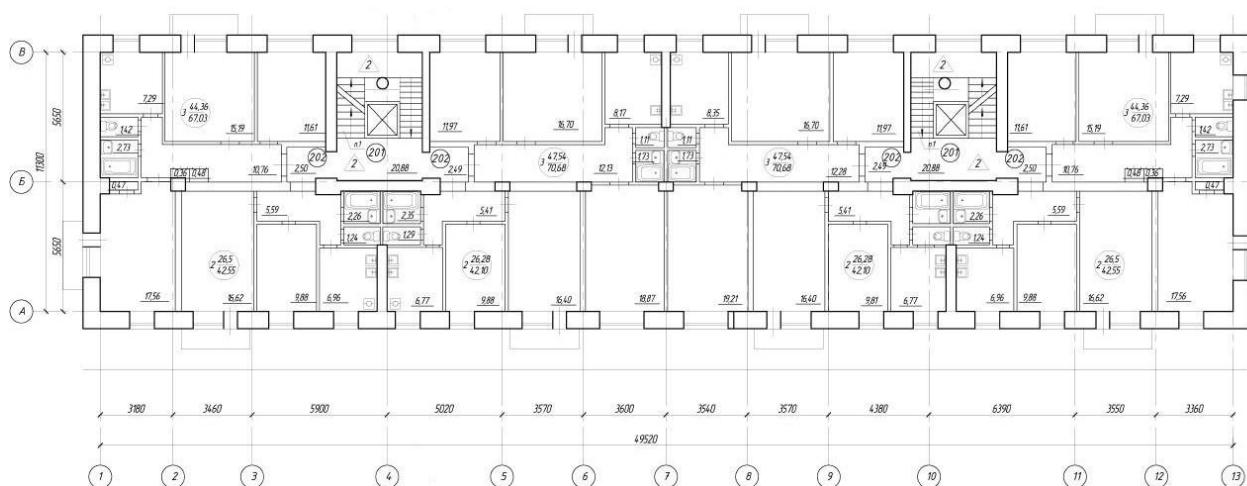


Рис. 2 План типового этажа

Таблица 2

Ведомость строительных объемов

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Количество
1.	Ремонт штукатурки фасадов	м ²	2051,38
2.	Ремонт окраски фасадов	м ²	2051,38

Составить содержание раздела Техничко-экономические показатели для технологической карты.

Варианты ответов.

Продолжительность выполнения работ – 55 дн (смен)

Затраты труда рабочих – 82,0 чел-см

Затраты машинного времени – 0,0 маш-см

Выработка на 1 чел – 78,90 м²

Таблица 3

Калькуляция затрат труда рабочих и механизмов

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол-во	Норм. док-т	Н. вр. , чел-ч.	Время, чел-час	Время, чел-см	Состав звена
Ремонт штукатурки фасадов								
1.	Ремонт обыкновенной штукатурки фасадов отдельными местами	1 м2	2 051,38	§ Е20-1-178-т.1-2	1,6	3 282,21	410,28	раб 4 р. – 1, раб 2 р - 1
Ремонт окраски фасадов								
2.	Очистка набела вручную при окрашивании	100 м2	20,51	§ Е20-1-188-т.5-1	4,00	82,06	10,26	маляр 2 р – 1
3.	Расшивка трещин	100 м2	20,51	§ Е20-1-188-т.5-4	0,47	9,64	1,21	маляр 2 р – 1
4.	Подмазывание трещин и выбоин	100 м2	20,51	§ Е20-1-188-т.5-5	2,5	51,2845	6,41	маляр 2 р – 1
5.	Шлифование подмазки	100 м2	20,51	§ Е20-1-188-т.5-6	0,84	17,231592	2,15	маляр 2 р – 1
6.	Грунтование при казеиновом окрашивании	100 м2	20,51	§ Е20-1-188-т.5-10	2,7	55,38726	6,92	маляр 3 р – 1
7.	Окрашивание казеиновыми составами	100 м2	20,51	§ Е20-1-188-т.5-11	3,6	73,84968	9,23	маляр 4 р – 1

Поскольку работы по ремонту фасадов лучше проводить в теплое солнечное время (температура не ниже + 5°С) и потребности времени работы для ремонта штукатурки фасадов слишком превышает потребность во времени для окраски фасадов, то получаем следующую таблицу.

Таблица 4

Продолжительность технологического процесса

№ п/п	Наименование технологического процесса и его	Затраты труда рабочих,	Затраты времени, маш-ч	Состав звена (бригады), чел.	Продолжительность технологического процесса, ч-смены
-------	--	------------------------	------------------------	------------------------------	--

	операций	чел-ч			
1.	Ремонт обыкновенной штукатурки фасадов отдельными местами	360,0	0,00	раб 4 р. – 10, раб 2 р -10	45,0
2.	Очистка набела вручную при окрашивании	82,06	0,00	маляр 2 р – 1	11,00
3.	Расшивка трещин	10,00	2,00	маляр 2 р – 1	2,0
4.	Подмазывание трещин и выбоин	51,2	0,0	маляр 2 р – 1	7,0
5.	Шлифование подмазки	17,2	0,0	маляр 2 р – 1	2,0
6.	Грунтование при казеиновом окрашивании	55,38	0,0	маляр 3 р – 1	7,0
7.	Окрашивание казеиновыми составами	73,85	0,0	маляр 4 р – 1	10,0

Таблица 5

График производства работ

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Продолжительность, ч-смены	Время											
			1 месяц						2 месяц					
1.	Ремонт обыкновенной штукатурки фасадов отдельными местами	45												
2.	Очистка набела вручную при окрашивании	11												
3.	Расшивка трещин	2												
4.	Подмазывание трещин и выбоин	7												
5.	Шлифование подмазки	2												
6.	Грунтование при казеиновом окрашивании	7												
7.	Окрашивание казеиновыми составами	10												

Указания к выполнению.

Для выполнения этого задания стоит вернуться практическим занятиям по расчету объему работ, калькуляции затрат труда рабочих и механизмов.

Решение задания

Продолжительность выполнения работ определяется по графику выполнения работ. На нем надо определить дату (срок) окончания последней работы. Таким образом, вычисляется продолжительность работ. Затраты труда рабочих и машин определяется сложением необходимого времени (чел-см, маш-см) для выполнения всех операций (отдельно для людей и машин).

Выработка на одного человека определяется как общий объем работ, деленные на общее количество рабочих. В нашем случае общий объем работ – 2051,38 м² фасада, подлежащего ремонту, а общее количество рабочих считается сложением необходимого количества рабочих для выполнения всех операций их таблицы «Продолжительность технологического процесса

Ответ:

Продолжительность выполнения работ – 55 дн (смен)

Затраты труда рабочих – 82,0 чел-см

Затраты машинного времени – 0,0 маш-см

Выработка на 1 чел – 78,9 м²

Калькуляция затрат труда рабочих и механизмов, график производства работ, продолжительность технологического процесса приведены выше.

Задания для самостоятельного решения.

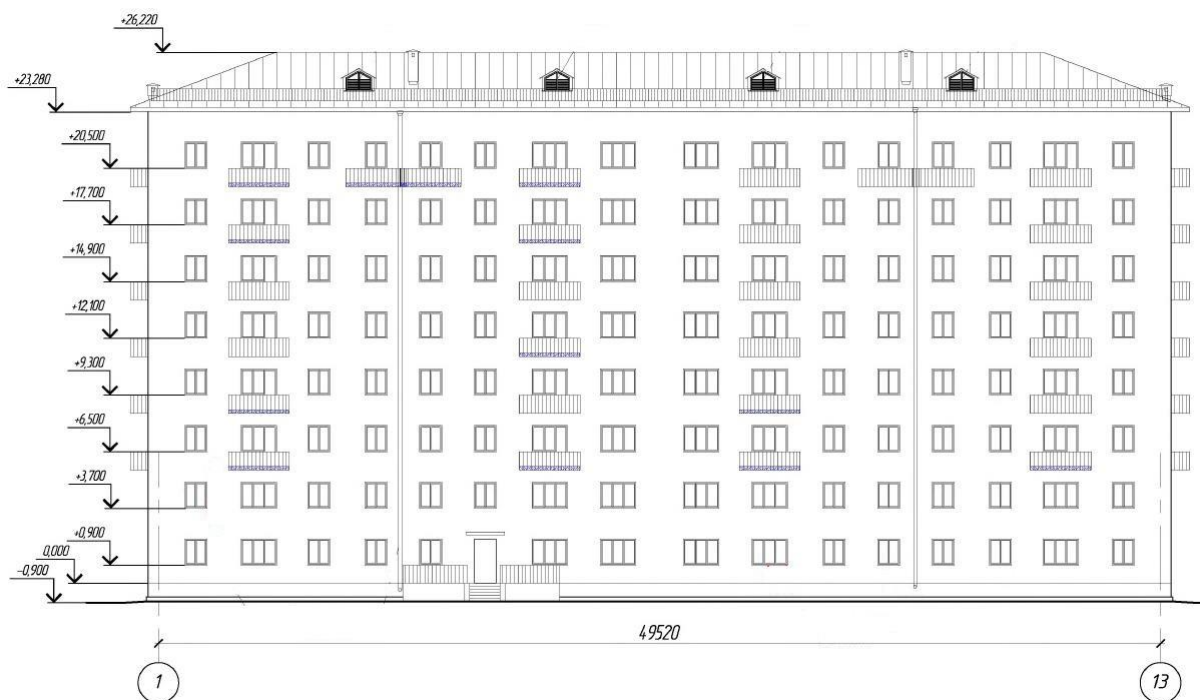


Рис. 3. Фасад здания

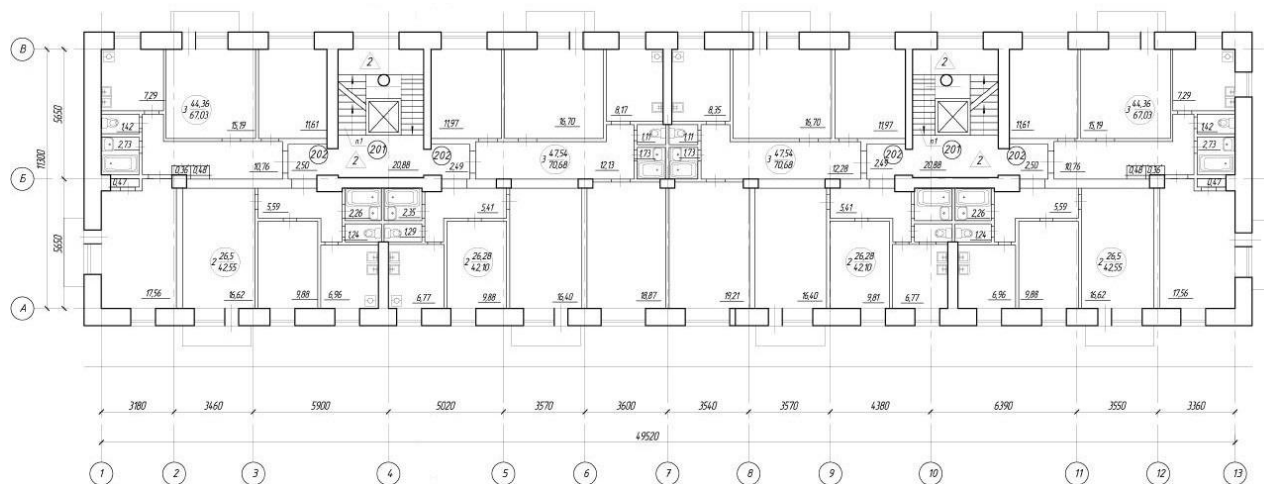


Рис. 4. План типового этажа

Дано здание ШхД=13000х50000 мм

Необходимо выполнить следующие работы: рассчитать объемы ремонтно-строительных работ (ремонт штукатурки, окраска фасада с подготовительными работами); сформировать калькуляцию затрат труда рабочих и машин; построить таблицу продолжительность технологического процесса и график производства работ, рассчитать продолжительность выполнения работ, затраты труда рабочих; затраты машинного времени, выработку на 1 чел.

Таблица 6

Варианты заданий

№ п.п.	Объем фасада	Окраска (вид)	Штукатурка и ее вид
1	В осях 1-4	известковая	обыкновенная
2	В осях 4-8	казеиновая	декоративная
3	В осях 8-13	известковая	на кирпич
4	В осях 1-4, А-В	казеиновая	обыкновенная
5	В осях 4-8, 8-4	известковая	декоративная
6	В осях 8-13, В-А	известковая	на кирпич
7	В осях А-В.В-А	известковая	обыкновенная
8	В осях 1-7, А-В	казеиновая	декоративная
9	В осях 5-13	известковая	на кирпич
10	В осях 9-13, 13-9, В-А	казеиновая	обыкновенная
11	В осях 6-10	известковая	декоративная
12	В осях 1-13	известковая	на кирпич
13	В осях 1-4	казеиновая	обыкновенная
14	В осях 4-8	известковая	на кирпич
15	В осях 8-13	казеиновая	декоративная
16	В осях 1-4, А-В	известковая	обыкновенная
17	В осях 4-8, 8-4	известковая	на кирпич
18	В осях 8-13, В-А	известковая	декоративная
19	В осях А-В.В-А	казеиновая	обыкновенная
20	В осях 1-7, А-В	известковая	на кирпич
21	В осях 5-13	казеиновая	декоративная
22	В осях 9-13, 13-9, В-А	казеиновая	обыкновенная
23	В осях 6-10	известковая	декоративная

Таблица 7

Критерии выбора варианта

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69
	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92
	93	94	95	96	97	98	99																
Последние две цифры номера зачетной книжки																							

РАЗДЕЛ 5 ТЕХНОЛОГИИ САНТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ ЗДАНИЯ

Практическое занятие № 17 Выбор технологии производства работ при ремонте инженерных систем к р 5

Задача 1 Выбор варианта замены фасонной части на канализационном трубопроводе и перечислить работы по их замене

Методические указания к выполнению задания

При выборе варианта замены участков трубопроводов водоотведения необходимо знать полную номенклатуру фасонных деталей, а также нахождение оптимальных зон для начала разборки.

Цель практических занятий по данной теме: получение навыка в изучении фасонных частей системы водотведения и составления перечня работ по восстановлению элемента.

Пример

Исходные данные: монтажная схема расположения фасонных частей (рис.1)

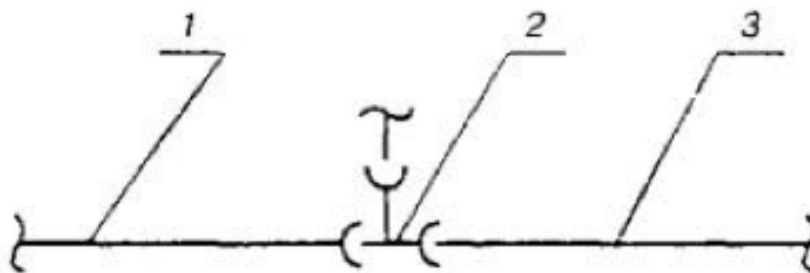


Рисунок 1 Схема повреждений до ремонтных работ: 1, 3 - патрубок; 2 - поврежденная фасонная часть

Определить ремонтную схему и составить перечень работ.

Решение: Вариант ремонта участка, включающего поврежденную фасонную часть, показан на рисунке 2.

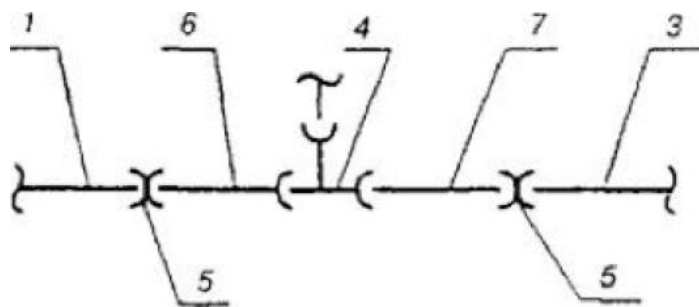


Рисунок 2 Схема ремонта трубопроводов с заменой поврежденной фасонной части: 1, 3 - патрубок; 2 - поврежденная фасонная часть; 4 - новая фасонная часть, установленная взамен поврежденной; 5 - подвижная муфта; 6 - патрубок с раструбом; 7 - патрубок без раструба

Выполняемые работы: сборный ремонтный узел состоит из патрубка и тройника В процессе эксплуатации канализационных трубопроводов может возникнуть необходимость в замене поврежденных труб, патрубков и фасонных частей, а также в замене резиновых уплотнителей в раструбных соединениях. Поврежденные трубные изделия заменяются новыми деталями того же типоразмера. При замене фасонных частей должна быть обеспечена установка новых изделий аналогичного вида. С помощью ручной пилы вырезают участок дефектного патрубка, после чего демонтируют две оставшиеся его части. Схема ремонта состоит из установки новой фасонной части 4, двух патрубков 6 и 7 с фасками на гладких концах и двух подвижных муфт 5. (рис. 2). В раструбе патрубка старое кольцо заменяют новым.

Вместо удаленной детали устанавливают сборный ремонтный узел, выполняя при этом следующие операции: гладкий конец патрубка 5 вдвигают в раструб компенсационного патрубка 4 до упора; ремонтный узел располагают соосно с ремонтируемым трубопроводом; соединяют раструб патрубка 5 с гладким концом детали 3, после чего сдвигают компенсационный патрубок в обратном направлении, соединяя его гладкий конец с раструбом детали 1.

Задания к задаче 1 указаны в таблице 2.

Таблица 2

Задания для практического занятия

Выбор варианта замены фасонной части на канализационном трубопроводе и перечислить работы по их замене

(Номер варианта задания принимается по таблице 5)

Вариант	Отводная труба с двумя ответвлениями длиной, м	Вариант	Отводная труба с двумя ответвлениями длиной, м
1	3	16	4
2	3,1	17	4,15
3	3,2	18	4,2
4	3,3	19	4,25
5	3,4	20	4,3
6	3,5	21	4,35
7	3,6	22	4,4
8	3,7	23	4,45
9	3,8	24	4,5
10	3,9	25	4,55
11	2,9	26	4,6
12	2,8	27	4,65
13	2,7	28	4,7
14	2,6	29	4,75
15	2,5	30	4,8

Практическое занятие № 18 Выбор технологии производства работ при ремонте инженерных систем к р 5. Пооперационный контроль качества производства работ при ремонте инженерной системы.

Задача 2 Привести перечень работ по монтажу трубопровода внутренней инженерии и провести контроль качества

Пример

Перечислить работы по монтажу стояка отопления

Решение

При монтаже стояка системы отопления выполняются работы:

1. Разметка мест установки креплений.
2. Установка креплений.
3. Прокладка трубопроводов из готовых узлов или отдельных деталей на сварке с поддерживанием при прихватке.
4. Выверка трубопроводов.
5. Навертывание муфтовой арматуры и фасонных частей и присоединение трубопроводов к отопительным приборам.
6. Установка и заделка гильз в готовые отверстия в местах прохода трубопроводов в стенах и перекрытиях.

Задания для выполнения работы представлены в таблице 3.

Таблица 3

Задания для задачи 3 по теме 1.1

Привести перечень работ по монтажу трубопровода

(Номер варианта задания принимается по таблице 5)

Вариант	Перечислить работы по монтажу трубопровода	Вариант	Перечислить работы по монтажу трубопровода
1	Однотрубной системы отопления	16	Горячего водоснабжения из оцинкованных труб
2	Канализации из чугунных труб	17	Холодного водоснабжения из стальных труб
3	Внутреннего водостока из	18	Внутреннего водостока

	чугунных труб		из ПВХ труб
4	Однотрубной системы отопления из полипропиленовых труб	19	Двухтрубной системы отопления
5	Двухтрубной системы отопления из металлопластиковых труб	20	Горячего водоснабжения из полипропиленовых труб
6	Холодного водоснабжения из полиэтиленовых труб	21	Однотрубной системы отопления из полиэтиленовых труб
7	Канализации из ПВХ труб	22	Внутреннего водостока из стальных труб
8	Внутреннего водостока из металлокомпозитных труб	23	Внутреннего водостока из керамических труб
9	Холодного водоснабжения из полипропиленовых труб	24	Канализации из ПП труб
10	Горячего водоснабжения из металлопластиковых труб	25	Холодного водоснабжения из ПВХ труб
11	Внутреннего водостока из ПП труб	26	Однотрубное отопление из композитных труб
12	Канализации из ПНД труб	27	Однотрубной системы отопления
13	Внутреннего водостока из ПНД	28	Канализации из чугунных труб

14	Внутреннего водостока из чугунных труб	29	Внутреннего водостока из композитных труб
15	Двухтрубной системы отопления из полипропиленовых труб	30	Холодного водоснабжения из полипропиленовых труб

Практическое занятие № 19 Выбор варианта замены фасонной части на канализационном трубопроводе с компенсационным патрубком и перечислить работы по их замене

Пример

Исходные данные: на участке трубопровода (рис.5) имеются повреждения. Привести схему ремонта участка с компенсационным патрубком с перечнем работ.

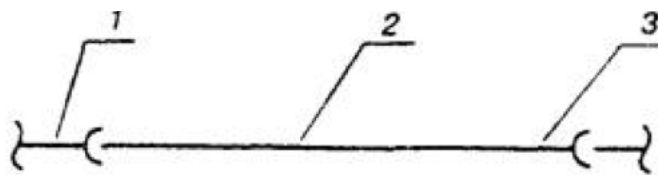


Рисунок 5 Поврежденный участок до ремонта: : 1, 3 - патрубок; 2 - поврежденная фасонная часть (или патрубок);

Решение

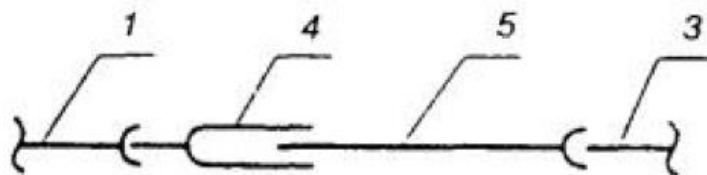


Рисунок 6 Схема ремонта трубопроводов с заменой поврежденной фасонной части: 1, 3 – патрубок (деталь трубопровода); 4 – компенсационный патрубок, установленная взамен поврежденной; 5 – патрубок с обычным раструбом

Замена поврежденного патрубка на участке отводного трубопровода от ванны (рисунок 6) выполняется с использованием сборного ремонтного узла, включающего компенсационный патрубок с удлиненным раструбом 4 и патрубок с обычным раструбом 5. С помощью ручной пилы вырезают участок дефектного патрубка 2, после чего демонтируют две оставшиеся его части. В раструбе патрубка 1 старое кольцо заменяют новым. Вместо удаленной детали устанавливают сборный ремонтный узел, выполняя при этом следующие операции: гладкий конец патрубка 5 вдвигают в раструб компенсационного патрубка 4 до упора; ремонтный узел располагают соосно с ремонтируемым трубопроводом; соединяют раструб патрубка 5 с гладким концом детали 3, после чего сдвигают компенсационный патрубок в обратном направлении, соединяя его гладкий конец с раструбом детали 1.

Таким же способом может быть отремонтирован отводной канализационный трубопровод диаметром 110 мм на чердаке или в подвальном помещении. Задания для выполнения работ представлены в таблице 4.

Таблица 4

Задания для задачи 3 по теме 1.1

Привести перечень работ по смене участка трубопровода с компенсационным патрубком

(Номер варианта задания принимается по таблице 5)

Вариант	Отводная труба с двумя ответвлениями длиной, м	Вариант	Отводная труба с двумя ответвлениями длиной, м
1	3	16	4
2	3,1	17	4,15
3	3,2	18	4,2

4	3,3	19	4,25
5	3,4	20	4,3
6	3,5	21	4,35
7	3,6	22	4,4
8	3,7	23	4,45
9	3,8	24	4,5
10	3,9	25	4,55
11	2,9	26	4,6
12	2,8	27	4,65
13	2,7	28	4,7
14	2,6	29	4,75
15	2,5	30	4,8

Таблица 5

Выбор варианта задания

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

II \ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

4 Выбор методов производства работ при ремонте инженерных систем.

Принципы составления графика производства работ на ремонт инженерной системы. Учет выполнения работ без отселения жителей.

5 Материально-техническое обеспечение ремонтных работ.

Расчет потребности в материальных ресурсах при ремонте инженерной системы

6 Обеспечение трудовыми ресурсами.

Расчет потребности в трудовых ресурсах при ремонте инженерной системы.

7 Обеспечение трудовыми ресурсами.

Калькуляция трудовых затрат.

8 Техничко-экономические показатели.

Расчет технико-экономических показателей в технологической карте. Составление требований безопасности и охраны труда *Документирование результатов ремонтных работ.*

Оформление акта скрытых работ.

РАЗДЕЛ 6. НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Практическое занятие № 20 : Поточный метод производства ремонтно-строительных работ: определение параметров потоков, выбор методов производства работ.

Практическое занятие № 1: Поточный метод производства ремонтно-строительных работ: определение параметров потоков, выбор методов производства работ.

Методические указания к выполнению задания

При рассмотрении и изучении методов производства работ необходимо провести анализ по следующим критериям: ритм работы; выделение ведущего звена; шаг потока.

Задачей проектирования ремонтно-строительного потока - определение таких параметров потока, которые обеспечивают ремонт объектов в пределах нормативной продолжительности, непрерывную загрузку ресурсов (бригад, машин, механизмов) и непрерывность ведения строительно-монтажных работ по каждому объекту.

Цель практических занятий по данной теме: получение навыка в выборе метода производства ремонтно-строительных работ и расчета параметров поточного метода, если такой будет выбран в качестве основного.

В качестве исходных данных выступают: набор ремонтно-строительных работ, ведомость объемов ремонтно-строительных работ, план этажей здания(й), план фасадов здания(й), разрез здания(й), доступное количество рабочих, доступное время(сроки) для производства работ.

Алгоритм выполнения работы:

Далее разбиваем здание на m захваток – m участков здания с примерно равными объемами ремонтно-строительных работ. Расчет затрат производится по трудоемкости звена каждого простого процесса, выполняемого с помощью

машин: затраты времени машины в каждом простом механизированном процессе- $M_1, M_2, \dots, M_m$ (маш-смены), $T_1^1, T_1^2, \dots, T_1^m$ - трудоемкость простых механизированных процессов в чел-дн; количество рабочих в звеньях, выполняющие простые механизированные процессы - $n_1, n_2, \dots, n_m$. (принимаются по ЕНиР). $M_1 = T_1^1 / n_1$; $M_2 = T_1^2 / n_2$; ... $M_m = T_1^m / n_m$. Общие затраты времени ведущей машины M_v по всем простым механизированным процессам равны сумме этих процессов: $M_v = M_1 + M_2 + \dots + M_m$. Состав звена одинаков для всех простых механизированных процессов, то $M_v = \sum_1^m T / n$.

Ремонт здания на этих захватках можно организовать последовательным, параллельным или поточным методом: последовательный один за другим последовательный ремонт всех захваток, параллельный – одновременный ремонт всех захваток, поточный метод - это сочетание двух первых, в котором устранены их недостатки и сохранены преимущества .

Продолжительность ремонтно-строительных работ на m захватках при последовательном методе:

$$T_1 = m * T_{ц} \quad (1)$$

где $T_{ц}$ – продолжительность работ на одной захватке. Этот показатель рассчитывается с помощью составления калькуляции затрат труда и механизмов по захваткам и объекту в целом. Интенсивность потребления ресурсов в единицу времени J_1 рассчитывается по формуле

ΣT - - общие затраты ресурсов , например трудовых ресурсов. на ремонтно-строительные работы на m захватках.

При параллельном метод однотипные работы выполняют одновременно на разных захватках, продолжительность ремонтно-строительных работ равна времени работы на одной захватке ($T_2 = T_{ц}$), интенсивность потребления материально-технических ресурсов наибольшая ($J_1 = \Sigma T / T_2$). При параллельном методе одновременно начинается и заканчиваются работы на всех захватках.

При поточном методе для возведения m зданий технологический процесс возведения объектов расчленяется на n составляющих процессов (разнотипных работ).

Последовательность проектирования поточного метода ремонтно-строительных работ следующая:

1. При проектировании строительного потока выявляют части здания, близкие между собой по объемно-планировочному и конструктивному решениям, технологии их ремонта и объему работ (захватки).
2. На следующем этапе проектирования расчленяют процесс возведения объекта на отдельные виды работ, предпочтительно равные или кратные по трудоемкости, а значит и по продолжительности.
3. Устанавливается целесообразная последовательность выполнения работ. Далее необходимо установить целесообразную последовательность включения захваток в поток. При проектировании строительного потока отдельные виды работ закрепляются за определенными бригадами.
4. На завершающем этапе рассчитываются основные параметры потока.

Технологическую увязку потоков выполняют исходя из следующих предположений: работу на каждой последующей захватке начинают с интервалом, равным шагу потока; на одной захватке может работать одна бригада (звено) или несколько бригад с одинаковым ритмом; размер каждой захватки остается неизменным для всех видов работ, выполняемых на захватках; после выполнения всего комплекса работ на одной захватке работы на каждой из последующих захваток заканчивают не позднее чем через интервал, равный шагу потока.

К технологическим параметрам потока относятся: число, частных, специализированных или объектных потоков (n), объемы и трудоемкость работ, интенсивность (мощность) потока.

Интенсивность потока – количество продукции, выпускаемой потоком за единицу времени, в натуральных измерителях.

К временным параметрам потока относятся:

T - общая продолжительность работ по потоку в целом;

t - шаг потока - промежуток времени, через который из потока выпускается готовая продукция (здание, сооружение, законченные их части и др.);

k - ритм работы бригады - продолжительность работы на отведенной ей одной захватке (участке);

T_1 период развертывания потока промежуток времени между началом первого и завершающего процессов, т.е. время, в течение которого в строительный поток постепенно включаются все бригады (звенья), участвующие в потоке;

T_2 - период выпуска готовой продукции - время, равное продолжительности работ завершающей бригады.

Приведем расчет основных параметров ритмичного потока, т.е. с одинаковой продолжительностью выполнения работ каждой отдельной бригады (звена) на захватках.

Для установления основных закономерностей и методов технологической увязки ритмичных строительных потоков введем следующие обозначения :

T - общая продолжительность ритмичного потока, дн.;

m - число захваток, шт.;

n - количество выполняемых процессов в потоке или число видов работ, соответственно количество бригад (звеньев). шт.;

t - шаг потока - период выпуска готовой продукции или период включения в работу частного потока, дн.;

k - ритм работы бригады продолжительность работы бригад (звеньев) на захватках, дн.;

T_1 - период развертывания потока;

T_2 - период выпуска готовой продукции.

Используя эти понятия и обозначения, продолжительность ритмичного потока можно выразить следующими формулами

$$T = T_1 + T_2 \quad (2)$$

$$T_1 = (n - 1)t \quad (3)$$

$$T_2 = mk \quad (4)$$

В ритмичном потоке $t=k$, тогда:

$$T = (n - 1)t = mt \quad (5)$$

Так, при заданной общей продолжительности строительства (T_o) и известном количестве бригад (n) и захваток (m) величина шага потока

$$T = T_o / (m + n - 1) \quad (6)$$

Количество бригад при заданном T и принятых t и m

$$N = T/t + 1 - m \quad (7)$$

Количество захваток

$$m = T/t + 1 - n \quad (8)$$

Сравнив время исполнения работ, количество задействованных рабочих и другие параметры по трем методам производства, а также сравнив их с исходными данными мы выбираем метод производства работ.

Пример 1

Исходные данные: Определить шаг потока ремонта 8-ми девятиэтажных жилых зданий в микрорайоне. Общая продолжительность ремонта T_o - 16 месяцев. Нормативная продолжительность ремонта одного дома T_3 - 9 месяцев.

Решение:

Продолжительность потока выражается формулой

$$T = T_3 + (m - 1)K \quad (9)$$

где T_z - время, в течение которого на участках ведутся работы до момента получения готовой продукции; m – количество участков; k – шаг потока-промежуток времени между началом работ двух смежных бригад потока.

В нашем примере $T=16$ месяцев; $T_z=9$ месяцев; $m=8$ домов

$$k=(T-T_z)/(m-1)=16-9/8-1=1 \text{ месяц}$$

Задания для выполнения работ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Задания для практического занятия по теме 1.1

Определение шага потока ремонта

(Номер варианта задания принимается по таблице 2)

Вариант	Количество ремонтируемых однотипных зданий	Общая продолжительность ремонта, месяц	Нормативная продолжитель- ность ремонта одного дома
1	8	24	12
2	7	14	8
3	6	9	6
4	5	4	3
5	4	8	3
6	11	20	10
7	8	13	9
8	6	13	10
9	7	15	12
10	8	14	9
11	3	7	5
12	5	12	8
13	6	14	6

14	8	17	10
15	5	11	6
16	6	12	8
17	7	16	12
18	4	8	6
19	9	18	10
20	6	11	7
21	7	13	8
22	8	17	10
23	7	15	11
24	6	12	8
25	5	11	7
26	8	18	12
27	9	18	11
28	6	13	7
29	7	15	9
30	8	16	9

Таблица 2

Выбор варианта задания

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

II \ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Практическое занятие № 21: Планирование капитального и текущего ремонтов: построение графиков производства ремонтно-строительных работ.

Практическое занятие № 2: распределение рабочих при ремонтно-строительных работах.

Пример 1

Исходные данные: Как следует распределить бригады рабочих численностью: 1-я бригада-20человек, 2-я бригада-15человек, 3-я бригада-10человек, работающих соответственно на объектах А, Б, В при их переводе на новые объекты Г, Д, Е трудоемкостью соответственно 540, 120, 280 чел-дней, чтобы получить наименьший срок окончания всех работ. В день съема информации выяснилось, что 1-ой бригаде осталось работать на объекте А-24дня, 2-ой бригаде на объекте Б-9дней, а 3-ей бригаде на объекте В-10дней.

Решение:

1. Продолжительность работ бригад на каждом из объектов:

1-я бригада:

объект Г- $540\text{чел-дн}:20\text{чел}=27\text{дн}$

объект Д- $120\text{чел-дн}:20\text{чел}=6\text{дн}$

объект Е- $280\text{чел-дн}:20\text{чел}=14\text{дн}$

2-я бригада:

объект Г- $540\text{чел-дн}:15\text{чел}=36\text{дн}$

объект Д- $120\text{чел-дн}:15\text{чел}=8\text{дн}$

объект Е- 280чел-дн:15чел=19дн

3-я бригада:

объект Г- 540чел-дн:10чел=54дн

объект Д- 120чел-дн:10чел=12дн

объект Е- 280чел-дн:10чел=28дн

2. Исходные и полученные данные записываются в виде матрицы в таблицу 3

Таблица 3

Матрица распределения работы по бригадам

Объекты	№ бригады / осталось дней на предыдущем объекте					
	1-я бригада		2-я бригада		3-я бригада	
	Осталось А	24дня	Осталось Б	9дней	Осталось В	10дней
Г	27		36		54	
Д	6		8		12	
Е	14		19		28	

Перестраиваем матрицу по ранжирному типу: от min к max (таблица 4)

Таблица 4

Матрица ранжирования

max ↑ min	Объекты	№ бригады / осталось дней на предыдущем объекте					
		2-я бригада		3-я бригада		1-я бригада	
		Осталось Б	9дней	Осталось В	10дней	Осталось А	24дня
	Г	36		54		27	
	Е	19		28		14	
	Д	8		12		6	
		36+9=45д		28+10=38дн		6+24=30дн	

Выделенные клетки матрицы определяют перевод соответствующих бригад на соответствующие объекты, что обеспечивает получение наименьшего срока окончания работ на всех объектах: 30, 38 и 45 дней.

Пример 2 Построение графиков производства ремонтно-строительных работ.

Цель работы-приобретение знаний по составлению графиков производства ремонтных работ

Условие задания: Дана калькуляция (таблица 5) на разборку перекрытия с деревянными балками и межбалочным заполнением в виде подбора (наката) из досок и чистым полом из шпунтованных досок по дощатому настилу на захватке площадью 50 м². На основании этой калькуляции выполнить график выполнения работ.

Таблица 5

Калькуляция затрат труда на захватке площадью 50 м²

N п/п	Основа ние к принят ым нормам по ЕНиР	Состав работ	Едини ца изме- рения	Объе м работ	Норма времени на единицу измерен ия, чел.- ч	Професси я, разряд и количеств о	Расценки на единицу измерения, руб.- коп	Затрат ы труда на весь объем работ, чел.- ч	Стои мость затра т труда на весь объе м работ ,руб.- коп
1	20-1- 40-1	Разборка чистых полов с плинтусами, с укладкой в штабель	м ²	50	0,17	Плотник 2 разряда - 1	0-08,4	8,50	4-20

2	20-1-40-5	Разборка лаг (на 1 м ² пола 1,5 м лаг) с укладкой в штабеля	м	75	0,042	Плотник 2 разряда - 1	0-02,1	3,15	1-58
3	20-1-31-11	Разборка засыпки со смазкой или с толевой изоляцией междуэтажных перекрытий, с окучиванием и погрузкой в контейнеры для спуска башенным краном	м ² перекрытий	50	0,26	Плотник 2 разряда - 1	0-12,8	13,00	6-40
4	1-4, т 2, к 32а	Спуск башенным краном строительного мусора и шлака от засыпки в контейнерах с высотой 12 м	подъем	8	0,14	Такелажники 2 разряда - 2	0-06,9	1,12	0-55
5	20-1-31-5, К-0,5	Разборка накатов и подборов из пластин или	м ²	50	0,175	Плотник 2 разряда - 1	0-08,7	8,25	4-35

		досок							
6	1-4, т. 2, п. 32а, прим. 5	Спуск башенным краном досок половых, подборов, подшивок и толя со строповкой	подъем	9	0,14	Такелажн ики 3 разряда - 2	0-06,9	1,26	0-62

Решение задания:

Составляется график производства работ с учетом работы на захватках неритмичным поточным методом (таблица 6). Рекомендуемый состав звена принят по соответствующим ЕНиРам, указанным в обосновании работ.

Таблица 6

График выполнения работ в объеме одной захватки площадью 50 м²

Состав работ	Един ица изме рени я	Об ъем раб от	Трудое мкость, чел.- ч	Професс ия, разряд и количес тво	Почасовой график работ											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Разборка чистых дощатых полов с плинтусами и лагами со спуском материалов	м ²	50	12,99	Плотник 4 разряда - 1 Плотник и 2 разряда - 2	7	7										

башенным краном																			
2. Разборка засыпки смазкой накатов пластин досок со материалов от разборки	м ²	50	37,40	Такелажники 3 разряда - 2 Подсобные рабочие 1 разряда - 2	7	7	7	7	7										
3. Разборка оштукатуренной подшивки потолка со спуском материала	м ²	50	25,00	4 разряда - 1 Плотник и 2 разряда - 2					7	7	7	7	-	-	-	-			
4. Пробивка мелких гнезд у концов опусканием материалов башенным краном и перемещением	м ²	50	28,24	Каменщики 3 разряда - 2									7	7	7	7	-	-	-

число человеко-дней) на величину критического пути или планируемую продолжительность работ. Если величина K_n значительно отклоняется от указанной, а также если в графике имеются кратковременные пики и провалы, то его следует корректировать.

Задания для практического занятия указаны в таблице 7.

Таблица 7

Задания для практического занятия по теме 1.2

Построение графиков производства работ

(Номер варианта задания принимается по таблице 8)

Вариант	Наименование работ	Объемы работ	Примечание
1	Усиление фундаментов цементацией	30м ²	
	Разборка кровли из листовой стали	600м ²	
	Разборка обрешетки	600м ²	
	Оштукатуривание фасада	800м ²	
	Окраска фасада	800м ²	
2	Усиление стропильных ног	10м ²	
	Разборка кровли из листовой стали	450м ²	
	Разборка обрешетки	450м ²	
	Утепление фасада	1500м ²	
	Окраска фасада	1500м ²	
3	Разборка кирпичной кладки стен	7м ³	
	Кладка стен	7м ³	
	Разборка каркасных перегородок	60м ²	
	Отбивка штукатурки перегородок	120м ²	
	Оштукатуривание перегородок	120м ²	
4	Усиление простенка	30м ²	

	Демонтаж оконных заполнений	50м ²	
	Монтаж оконных заполнений	50м ²	
	Ремонт лестничных ступеней	12м ²	
	Окраска стен лестничной клетки	630м ²	
5	Разработка грунта вручную	30м ³	
	Ремонт гидроизоляции фундаментов	600м ²	
	Разборка керамической плитки	70м ²	
	Устройство стяжки	70м ²	
	Укладка плитки	70м ²	
6	Усиление простенка	20м ²	
	Разборка кровли из листовой стали	580м ²	
	Разборка обрешетки	580м ²	
	Оштукатуривание фасада	1400м ²	
	Окраска фасада	1400м ²	
7	Усиление фундаментов железобетонной обоймой	30м ²	
	Разборка кровли из листовой стали	600м ²	
	Разборка обрешетки	600м ²	
	Оштукатуривание фасада	800м ²	
	Окраска фасада	800м ²	
8	Разборка кровли из изопласта	900м ²	
	Разборка цементной стяжки	900м ²	
	Демонтаж утеплителя на крыше	900м ²	
	Устройство стяжки	900м ²	
	Устройство кровли из кровлена	900м ²	

9	Восстановление гидроизоляции подвала инъекционным методом	60м ²	
	Разборка керамической плитки пола	240м ²	
	Устройство стяжки	240м ²	
	Укладка плитки на пол	240	
10	Разборка облицовки стен	90м ²	
	Оштукатуривание стен	90м ²	
	Смена дощатых полов (разборка и устройство)	320м ²	
11	Железнение пола подвала	300м ²	
	Восстановление гидроизоляции подвала	400м ²	
	Разборка перегородок из гипсовых плит	50м ²	
	Монтаж перегородок из кирпича	50м ²	
12	Оштукатуривание фасада	1330м ²	
	Окраска фасада	1330м ²	
	Ремонт цоколя из керамогранита	40м ²	
	Ремонт отмостки	120м ²	
	Ремонт наружного водостока	60м	
13	Железнение пола подвала	30м ²	
	Разборка кровли из асбестоцементных листов	700м ²	
	Разборка обрешетки	700м ²	
	Разборка канализационных труб	30м	
	Монтаж трубопровода из ПВХ	30м	
14	Усиление мауэрлата	8м ³	

	Усиление простенка	60м ²	
	Демонтаж оконного заполнения	9м ²	
	Монтаж оконного заполнения	9м ²	
15	Разборка кровли из листовой стали	1030м ²	
	Разборка обрешетки	1030м ²	
	Разборка мауэрлата	6м ³	
	Монтаж мауэрлата	6м ³	
	Монтаж стропильных ног	42м	
16	Разборка кирпичной кладки стен	6м ³	
	Кладка кирпичных стен	6м ³	
	Разборка кровли из листовой стали	830м ²	
	Разборка обрешетки	830м ²	
	Окраска фасада	1200м ²	
17	Усиление фундаментов железобетонной обоймой	15м ²	
	Усиление стропильной ноги	60м	
	Разборка обрешетки	600м ²	
	Демонтаж паркетного пола	68м ²	
	Укладка паркетного пола	68м ²	
18	Разработка грунта вокруг здания	15м ³	
	Устройство внешней гидроизоляции	70м ²	
	Разборка цоколя из керамических плит	140м ²	
	Оштукатуривание фасада	1200м ²	
	Окраска фасада	1200м ²	
19	Смена обрешетки (демонтаж и монтаж)	300м ²	
	Разборка кровли из листовой стали	600м ²	

	Оштукатуривание фасада	600м ²	
	Окраска фасад	1200м ²	
20	Ремонт штукатурки фасада	10м ²	
	Оштукатуривание фасада	1330м ²	
	Окраска фасад	1330м ²	
	Демонтаж внутреннего водоотвода	70м	
	Ремонт полов из керамической плитки	200м ²	
21	Восстановление отмостки (разборка и устройство)	130м ²	
	Восстановление гидроизоляции подвала	640м ²	
	Оштукатуривание фасада	1300м ²	
	Окраска фасада	1300м ²	
22	Усиление кирпичной кладки	3м ³	
	Разборка кровли из металлочерепицы	810м ²	
	Разборка обрешетки	810м ²	
	Ремонт штукатурки фасада местами	1400м ²	
	Окраска фасада	1400м ²	
23	Усиление фундаментной плиты	30м ²	
	Разборка кровли из наплавливаемых материалов	800м ²	
	Разборка стяжки	800м ²	
	Устройство цементно-песчаной стяжки	800м ²	
	Устройство кровли из наплавливаемых материалов	800м ²	
24	Разборка кровли из листовой стали	600 м ²	
	Разборка обрешетки	600м ²	

	Разборка водосточных труб	40м	
	Навеска водосточных труб	40м	
	Устройство обрешетки	600м ²	
	Устройство кровли из листовой стали	600м ²	
25	Разборка пола из керамической плитки	230м ²	
	Устройство пола из керамической плитки	230м ²	
	Ремонт ступеней	60м ²	
	Ремонт штукатурки фасада	100м ²	
	Окраска фасада	1600м ²	
26	Усиление кирпичной кладки	3м ³	
	Разборка кровли из металлочерепицы	830м ²	
	Разборка обрешетки	830м ²	
	Ремонт штукатурки фасада местами	1000м ²	
	Окраска фасада	1400м ²	
27	Восстановление отмостки (разборка и устройство)	100м ²	
	Восстановление гидроизоляции подвала	100м ²	
	Оштукатуривание фасада	600м ²	
	Окраска фасада	1200м ²	
28	Смена обрешетки (демонтаж и монтаж)	600м ²	
	Разборка кровли из листовой стали	600м ²	
	Оштукатуривание фасада	1200м ²	
	Окраска фасада	1200м ²	
29	Разработка грунта вокруг здания	300м ³	
	Устройство внешней гидроизоляции	600м ²	

	Разборка цоколя из керамических плит	220м ²	
	Оштукатуривание фасада	1000м ²	
	Окраска фасада	1000м ²	
30	Разборка облицовки стен	430м ²	
	Оштукатуривание стен	1450м ²	
	Смена дощатых полов (разборка и устройство)	160м ² 1200м ²	
	Окраска фасада	1450м ²	

Таблица 8

Выбор варианта задания

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

II \ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Практическое занятие № 22 Расчет потребности в трудовых и материальных ресурсах.

Практическое занятие 3 Расчет потребности в трудовых и материальных ресурсах.

Цель работы- приобретение знаний и умения расчета ресурсов для выполнения работ

Пример *Исходные данные*: дана работа «смена стекол площадью до 0,5 м², толщиной до 3 мм на штапиках. Определить нормы расхода ресурсов на эту работу.

Решение: На территории РФ действуют государственные элементные сметные нормы (ГЭСН), применяемые для составления смет ресурсным методом, и федеральные единичные расценки (ФЕР), являющиеся основанием для создания смет базисно-индексным методом. Норма расхода материала в строительстве и ремонте определяется посредством сметно-нормативной базы, которая содержит информацию о затратах труда, среднем разряде работ, составе и времени эксплуатации техники, а также включает сведения о материалах и их расходе в натуральных единицах. РДС 82-201-96 «Правила разработки норм расхода материалов в строительстве» помогает разработать расход материалов на новые виды ремонта.

В нашем примере по замене стекол принимаем норму по ФЕР 63-1-2, которая дает информацию о ресурсах, необходимых для смены стекол (таблица 9). К норме приводится состав работ: Выемка старого стекла; снятие штапиков; нарезка и подгонка нового стекла; его вставка с установкой штапиков; протирка стекол. Измеритель нормы - 100 м². Это говорит о том, что приведенный в таблице расход ресурсов соответствует объему работ на 100 м² остекления.

Таблица 9

Необходимые ресурсы по замене стекол по ФЕР 63-1-2

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	63-1-1	63-1-2
1	Затраты труда рабочих-строителей	чел.-ч	310,88	196,3
1.1	Средний разряд работы		3	3
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,5	0,5
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ			
031121	Подъемники мачтовые	маш.-ч	0,25	0,25
400001	Автомобиль бортовой	маш.-ч	0,25	0,25
4	МАТЕРИАЛЫ			
101-9882	Стекло оконное	м2	110,0	115,0
101-0244	Замазка	т	0,0976	0,0732
101-0162	Гвозди отделочные	т	0,0007	0,0005
101-1757	Ветошь	кг	0,2	0,2
203-0259	Штапики	м	816,0	612,0
999-9900	Строительный мусор	т	0,55	0,5

На каждую работу рассчитывается потребность в материально-технических ресурсах с заполнением таблицы 10.

Таблица 10

Таблица материально-технических ресурсов (на 100м²)

Материалы , полуфабрикаты			Инструменты и приспособления	
наименование	единица измерения	количество	наименование	количество
3	4	5	6	7
стекло	100м ²	115	-	
замазка	т	0,0005	-	
гвозди	т	0,0007	-	
штапики	м	0,2	-	
ветошь	кг	612	-	

Определение потребности в строительных машинах и механизмах

Потребные строительные машины и механизмы устанавливаются одновременно с определением методов производства работ при 2-сменной работе. Используемые машины должны быть современны, технически соответствовать условиям работы и экономическим требованиям.

Количество машин и механизмов распределяется в соответствии с объемами работ и сроками их выполнения по календарному плану строительства объекта. Кроме основных типов машин (краны, экскаваторы), учитываются также машины для выполнения транспортных операций (подъемники), погрузо-разгрузочных работ (погрузчики) и для обеспечения транспортирования и укладки бетонной смеси (автобетононасосы). Учитывается также потребность в передвижных малярных станциях, электросварочных аппаратах и других машинах и механизмах. Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах составляется по форме таблицы 11.

Таблица 11

Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

Наименование машины, марка	Количество	Мощность установленных двигателей, кВт	Пребывание на объекте строительства по календарному плану	
			начало	окончание
1	2	3	4	5
Подъемник мачтовый		4	По графику	По графику
Автомобиль бортовой		190	По графику	По графику

Примечание: Графы 4 и 5 таблицы заполняются на основании ранее разработанного графика работ (таблица 6).

Задания для практического занятия по теме 1.3 указаны в таблице 12

Таблица 12

Задания для практической работы по теме 1.3
(Номер варианта задания принимается по таблице 14)

Вариант	Этажность здания	№№ работ из таблицы 13	Примечание
1	8	1-15	
2	7	2-14	
3	6	1-9	
4	5	2-12	
5	4	3-12	
6	4	4-11	
7	5	5-13	
8	6	6-14	
9	7	3-13	
10	8	3-16	
11	3	7-14	
12	5	8-15	
13	6	9-16	
14	8	1-10	
15	5	4-13	
16	6	2-10	
17	7	4-16	
18	4	8-16	
19	5	7-15	
20	6	1-10	
21	7	5-15	

22	8	3-12	
23	7	2-11	
24	6	3-15	
25	5	1-11	
26	4	6-15	
27	5	4-16	
28	6	2-14	
29	7	1-8	
30	8	5-16	

Таблица 13

Калькуляция трудовых затрат на ремонт здания к заданию (таблицы 12)

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол- во	Обоснование (ЕНиР)	Н. вр. , чел- ч.	Время, чел-час	Врем я, чел- см	Состав звена
<i>Ремонт штукатурки фасадов</i>								
1.	Ремонт обыкновенной штукатурки фасадов отдельными местами	1 м2	2 051,38	§ Е20-1-178- т.1-2	1,6	3 282,21	410,28	раб 4 р. – 1, раб 2 р -1
<i>Ремонт окраски фасадов</i>								
2.	Очистка набела вручную при окрашивании	100 м2	20,51	§ Е20-1-188- т.5-1	4,00	82,06	10,26	маляр 2 р – 1
3.	Расшивка трещин	100 м2	20,51	§ Е20-1-188- т.5-4	0,47	9,64	1,21	маляр 2 р – 1

4.	Подмазывание трещин и выбоин	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-5	2,5	51,2845	6,41	маляр 2 р – 1
5.	Шлифование подмазки	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-6	0,84	17,231592	2,15	маляр 2 р – 1
6.	Грунтование при казеиновом окрашивании	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-10	2,7	55,38726	6,92	маляр 3 р – 1
7.	Окрашивание казеиновыми составами	100 м2	20,51	§ E20-1-188-т.5-11	3,6	73,84968	9,23	маляр 4 р – 1
<i>Ремонт крыши и кровли</i>								
8.	Разборка кровли	10м2	39,22	§ E20-1-113-1	0,63	24,7086	3,09	кровельщи к 2 р – 1
9.	Смена стропильных ног	1 м сменяемо й части	146,4	§ E20-1-102-1	1,2	175,68	21,96	плотник 4 р -1, плотоник 2 р -1
10.	Смена отдельных частей мауэрлата с осмолкой и обертыванием толем	1 м сменяемо й части	22,284	§ E20-1-103-1	1,2	26,7408	3,34	плотник 4 р -1, плотоник 2 р -1
11.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), с	1м2	264,28	§ E20-1-104-2	0,53	140,0684	17,51	плотник 2 р -1 плотник 3р -1

	прозорами							
12.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), сплошным настилом	1м2	78,00	§ Е20-1-104-3	0,96	74,88	9,36	плотник 2 р -1 плотник 3р -1
13.	Заготовка картин для рядового покрытия скатов	10м2	31,42	§ Е20-1-113-3	1	31,42	3,93	кровельщи к 2 р -1 кровельщи к 3р -1
14.	Заготовка картин для покрытия карнизных свесов.	10м2	7,8	§ Е20-1-113-4	1,2	9,36	1,17	кровельщи к 2 р -1 кровельщи к 3р -1
15.	Покрытие кровли картинами	10м2	39,22	§ Е20-1-113-5	1,9	74,518	9,31	кровельщи к 2 р -1 кровельщи к 3р -1
<i>Ремонт гидроизоляции подвального помещения</i>								
16.	Гидроизоляции стен подвального помещения, нанесенная штукатуркой	м2	76,00	§ Е20-1-175-2 (Применительно)	1,4	106,4	13,30	рабочий 4 разр. – 1, рабочий 2 разр -1

Пояснения: После составления индивидуального перечня работ студент подсчитывает объемы работ своего варианта.

Таблица 14

Выбор номера варианта задания к теме 1.3

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

I \ II	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Тема 3 Составление плана контроля качества работ.

Практическое занятие 4 Оценки качества ремонтно-строительных работ при приемке законченных капитальным ремонтом жилых зданий

Задание: Оценить качество выполненных ремонтных работ

Порядок выполнения:

1. Оценка качества ремонтно-строительных работ по законченному капитальным ремонтом жилому зданию должна производиться на основе оценок качества отдельных видов работ. Примерный перечень видов работ: устройство участков новых фундаментов и усиление существующих; восстановление гидроизоляции фундаментов, стен, полов в подвале, кладка (перекладка, усиление, ремонт) кирпичных стен; ремонт (смена венцов) деревянных стен; монтаж (ремонт, усиление несущих элементов, смена

отдельных участков) перекрытий; устройство (ремонт, смена отдельных участков) перегородок; устройство (ремонт) лестниц; устройство (ремонт) заполнения оконных и дверных проемов; устройство (ремонт) стропильной крыши; кровельные работы; устройство (ремонт) балконов, герметизация стыков крупнопанельных стен; устройство (ремонт) печей и очагов; устройство (ремонт) полов; штукатурные работы; малярные, обойные и стекольные работы; облицовочные работы; монтаж внутренних систем водоснабжения, канализации, центрального отопления, газоснабжения, вентиляции; монтаж санитарно-технических приборов; монтаж лифтов; монтаж систем автоматизации; монтаж электроустановок; монтаж слаботочных устройств; прокладка (замена) наружных сетей водоснабжения, канализации, теплоснабжения; отделка фасада; устройство (ремонт) проездов и отмосток, тротуаров; озеленение территории.

2. При оценке качества ремонтно-строительных работ должно проверяться соблюдение установленных параметров: геометрических (размеры, отметки, зазоры, допуски), физико-механических (прочность, плотность, состояние поверхности, герметичность, влажность, температура) и других параметров, а также учитываться требования эстетичности.

3. Качество отдельных видов работ следует оценивать:

«отлично» - при выполнении работ в полном соответствии с проектом и с особой тщательностью, характеризующейся тем, что фактические отклонения не превышают 0,8 от предельных отклонений, допускаемых нормативными документами, техническими условиями или стандартами;

«хорошо» - при выполнении работ в полном соответствии с проектом, нормативными документами и стандартами и при фактических отклонениях, соответствующих допускаемым нормативными документами, техническими условиями или стандартами;

«удовлетворительно» - при выполнении работ с незначительными отклонениями от технической документации при условии, что эти отклонения согласованы с проектной организацией и заказчиком и не влияют на прочностные, эксплуатационные и эстетические качества ремонтируемого объекта.

4. Проверка соответствия выполненных ремонтно-строительных работ требованиям проекта, нормативных документов и стандартов должна осуществляться в зависимости от характера контролируемых параметров и требований инструментально (измерения, испытания) и визуально. Необходимость сплошной или выборочной проверки, объем, и способы контрольных измерений и испытаний следует определять, исходя из требований нормативных документов и стандартов.

5. Оценка качества ремонтно-строительных работ по жилому зданию в целом с учетом оценок качества отдельных видов работ, предусмотренных примерным перечнем (п. 1), должна производиться в зависимости от величины средневзвешенной оценки K , определяемой по формуле

$$K = \frac{5C_0 + 4C_x + C_y}{C_0 + C_x + C_y} \quad (10)$$

где C_0 , C_x , C_y - сметные стоимости работ по смете, уточненной по фактически выполненным объемам работ, получивших соответственно оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», тыс. руб.

В зависимости от величины K должны приниматься следующие оценки работ (таблица 15):

Таблица 15

Значение коэффициента средневзвешенной оценки K

Оценка работы	Значение коэффициента средневзвешенной оценки K
---------------	---

«удовлетворительно»	$3,0 < K < 3,5$
«хорошо»	$3,5 < K < 4,5$
«отлично»	$4,5 < K < 5,0$

При этом рабочая комиссия, исходя из архитектурно-строительных характеристик объектов и с учетом их инженерного оборудования, должна установить наиболее ответственные (важнейшие) виды работ, имеющие определяющий характер для оценки качества капитального ремонта по жилому зданию в целом. Оценка качества по жилому зданию в целом не может быть установлена выше, чем оценка любого из отдельных видов работ, отнесенных к наиболее ответственным (важнейшим).

Государственная приемочная комиссия должна проверить правильность оценок качества видов работ, обоснованность отнесения отдельных видов работ к важнейшим и в необходимых случаях внести изменения в оценки качества отдельных видов работ, установленные рабочей комиссией, и в перечень работ, отнесенных рабочей комиссией к важнейшим.

6. При оценке качества отдельных видов работ следует учитывать оценки качества выполнения процессов и операций (относимых к соответствующим видам работ) по результатам их промежуточной приемки, зафиксированным в общих журналах работ генерального подрядчика и субподрядчиков, а также в актах промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ. При этом качество выполнения отдельного вида работ следует оценивать:

«отлично» - при числе оценок «отлично» за выполнение процессов и операций, превышающем 50 % общего количества оценок, и при отсутствии оценок «удовлетворительно»;

«хорошо» - при общем числе оценок «хорошо» и «отлично» за выполнение процессов и операций, составляющем не менее 50 % общего количества оценок;

«удовлетворительно» - при общем числе оценок «хорошо» и «отлично» за выполнение процессов и операций, составляющем менее 50 % общего количества оценок.

Общая оценка качества выполнения вида работ не может быть выше оценки качества выполнения завершающего или ведущего процесса, имеющего решающее значение для качества законченной (конечной) продукции.

Пример При сдаче объекта в эксплуатацию после капитального ремонта оценивались проведенные работы, указанные в таблице 16

Таблица 16

Перечень работ, проведенных при капитальном ремонте здания

Наименование работ	Сметная стоимость, млн. руб.	Оценка работ	
Заполнение оконных проемов	2	хорошо	
Заполнение дверных проемов	5	отлично	
Укладка пола,	100	хорошо	
Облицовке стен	34	отлично	
Окраска фасадов	20	хорошо	
Окраска внутренних стен,	6	удовлетворительно	
Смена систем центрального отопления	15	удовлетворительно	
Утепление фасада	40	хорошо	
Смена кровли	5	удовлетворительно	
Смена несущих конструкций крыши	7	хорошо	

Оценка качества ремонтно-строительных работ по жилому зданию в целом с учетом оценок качества отдельных видов работ производится в

зависимости от величины средневзвешенной оценки К, определяемой по формуле 10

$$K = \frac{5 \times 39 + 4 \times 169 + 20}{234} = 3,8$$

Оценка всего здания после ремонта согласно таблицы 11 выставляется «хорошо».

При выдаче заданий преподаватель может комбинировать данные, представленные в таблице 16.

Практическое занятие № 23 Расчет технико-экономических показателей проекта организации ремонтного производства. Составление акта сдачи выполненной работы по ремонту здания.

Практическое занятие 5. Расчет технико-экономических показателей проекта организации ремонтного производства.

Цель работы-изучение показателей эффективности ремонтных работ и анализ работы строительной организации

Порядок выполнения: В проекте организации капитального ремонта приводятся следующие технико-экономические показатели: - полная сметная стоимость капитального ремонта, в том числе ремонтно-строительных работ; - нормативная продолжительность капитального ремонта (месяцы или рабочие дни); - максимальная численность работающих, чел.; - затраты труда на выполнение ремонтно-строительных работ, чел.-дни.

При составлении калькуляции трудовых затрат мы можем подсчитывать показатели только в натуральном выражении, например, продолжительность работ (берется из графика работ), выработку рабочего в день в м2/дн или выработку м2 на 1чел-дн, при составлении сметы на выполненные работы можно подсчитывать стоимость на 1м2, уровень механизации, выработку в руб на 1м2, зарплату на 1чел или на 1чел-дн и др. Проводим подсчет этих

показателей на примере практического занятия №3, задания которого также принимаются для расчета технико-экономических показателей.

Практическое занятие № 24 Составление акта сдачи выполненной работы по ремонту здания.

Практическая работа № 5 Изучение актов приемки объектов после капитального ремонта и определение качества работ. Акт приемки законченных работ по строительству и капитальному ремонту здания, приведен в Приложениях к СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87» и в ВСН 42-85(р) «Правила приемки в эксплуатацию законченных капитальным ремонтом жилых зданий». Форма акта может быть полной или упрощенной в зависимости от вида ремонта. На выборочный капитальный ремонт, проводимый по тендерам и госконтрактам, форма акта представлена на рисунке 1.

На практическом занятии изучаются различные формы актов: на скрытые работы, приемка наружных теплотрасс, приемка наружных систем водоотведения и др.

Пример

Заполнить акт о приемке в эксплуатацию законченных работ по выборочному капитальному ремонту здания. Форма акта представлена на рисунке 1.

АКТ	
О приемке в эксплуатацию рабочей комиссией законченных работ по ремонту здания по адресу: _____	
« ____ » _____ 2019 г.	
Рабочая комиссия в составе: Представителя Заказчика: _____	

Представителя организации Подрядчика:

УСТАНОВИЛА:

Выполнение работ по ремонту здания по адресу: _____

1. Работы осуществлялись подрядной организацией _____
2. Работы осуществлены в сроки:
начало работ – _____ г., окончание – _____ г..
Стоимость работ по утвержденной сметной документации - _____
фактическая – _____.
3. На основании осмотра предъявленных к приемке законченных работ в натуре и при ознакомлении с соответствующей документацией устанавливается оценка качества работ по ремонту _____

РЕШЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОМИССИИ:

Работы по ремонту здания, расположенном по адресу: _____

Подписи:

Члены комиссии:

Заказчик: _____

Технический надзор: _____

Подрядчик: _____

Рисунок 1 Форма акта о приемке законченных работ по ремонту здания

Решение примера :

Заполненный акт представлен на рисунке 2

АКТ

О приемке в эксплуатацию рабочей комиссией законченных работ
по ремонту здания по адресу: Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Победы, д.6а, лит. А

« ____ » _____ 2019 г.

Рабочая комиссия в составе:

Представителя Заказчика:

А.А.Мишуткина – заведующего отделом обслуживания зданий администрации Петроградского района Санкт-

Петербурга
Г.В. Киселевой – директора СПбГУ «Петродворцовская служба Заказчика»
М.В. Милютиной – заместителя заведующего отделом обслуживания зданий администрации Петроградского района Санкт-Петербурга
В.В. Баранова – главного специалиста СИ и С администрации Петроградского района Санкт-Петербурга

Представителя организации Подрядчика:
Ю.В. Мальцева – генерального директора ООО «Вдохновение»

УСТАНОВИЛА:

Выполнение работ по ремонту здания по адресу: Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Победы, д.ба, лит. А

1. Работы осуществлялись подрядной организацией ООО «Вдохновение», согласно ГК №17/11 от 18 мая 2019 г.
2. Работы осуществлены в сроки:
по ГК: начало работ – 25.05.2019 г., окончание – 29.09.2019 г.
Стоимость работ по утвержденной сметной документации - : 615 746 (Шестьсот пятнадцать тысяч семьсот сорок шесть) рублей 00 копеек, фактическая – 615 746,00 руб.
3. На основании осмотра предъявленных к приемке законченных работ в натуре и при ознакомлении с соответствующей документацией устанавливается оценка качества работ по ремонту **«хорошо»**.

РЕШЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОМИССИИ:

Работы по ремонту здания, расположенном по адресу: Санкт-Петербург, г.Ломоносов, ул. Победы, д.ба, лит. А , ГК №17/11 от 18.05.2019 г. **принять в эксплуатацию.**

Подписи:

Члены комиссии:

Заказчик: _____ А.А. Мишуткин
_____ М.В. Милютина
_____ В.В. Баранов

Технический надзор: _____ Г.В. Киселева

Подрядчик: _____ Ю.В. Мальцева

Рисунок 2 Заполненная форма акта сдачи выполненных работ по выборочному капитальному ремонту здания

На практическом занятии преподаватель может по своему усмотрению выдать в качестве самостоятельной работы студенту задания по заполнению акта приемки ответственной конструкции здания, акта освидетельствования скрытых работ, акта приемки одной из систем инженерного оборудования и т.д.

РАЗДЕЛ 7 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПРИ РЕМОНТЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ ЗДАНИЙ

Практическое занятие № 25: Выбор и расчет основных средств механизации ремонтных работ. Определение опасных зон работы механизмов.

Практическое занятие 6 Выбор и расчет основных средств механизации ремонтных работ. Определение опасных зон работы механизмов.

Цель работы—получение знаний по подбору грузоподъемных механизмов и определению опасных зон их работы.

Пример: необходимо провести ремонтные работы в 8-ми этажном, кирпичном жилом доме площадью основания 49,5х13,0 м, высотой этажа 2,8 м с двускатной крышей высотой в коньке 3,0 м. Основные работы капитального ремонта: ремонт штукатурки фасадов здания; ремонт окраски фасадов здания; ремонт крыши и кровли с заменой чердачного перекрытия здания; ремонт гидроизоляции подвального помещения. Максимальная масса груза 3,2т.

Последовательность выполнения задания:

Выбор крана

При размещении на строительной площадке машин учитывают: безопасные условия работы механизмов; факторы влияния устанавливаемого механизма на работу других механизмов; компактность в расположении механизмов, подъездов, складов материалов и готовой продукции, бесперебойную их доставку.

Выбор основных средств механизации зависит от характера и объемов ремонтно-строительных работ, геометрических параметров здания, материала конструктивных элементов, плотности застройки, в которой размещено ремонтируемое здание.

Выбор монтажного крана проводится по техническим показателям: требуемая грузоподъемность; требуемый вылет стрелы; требуемая высота подъема крюка (рис 3). Экономическую составляющую в данном примере не учитывать.

$$Q_k = q_{\text{э}} + q_{m.n.} + q_m + q_y \quad (11)$$

$q_{\text{э}}$ - масса наиболее тяжелого элемента (массой 3,2 т);

$q_{m.n.}$ - масса такелажных приспособлений (0,3 т) ;

q_m - масса монтажных приспособлений (подмости, стремянки), навешиваемых на элемент при монтаже –отсутствуют;

q_y - масса элементов усиления (применяются при монтаже конструкций с большой гибкостью) –отсутствуют.

$$Q_k = q_{\text{э}} + q_{m.n.} + q_m + q_y = 3,2 + 0,3 + 0 + 0 = 3,5 \text{ т} \quad (12)$$

Требуемая высота подъема стрелы:

$$H_c = H_m + h_0 + h_{\text{э}} + h_{m.n.} + h_n = 37,9 + 1 + 0,22 + 2,8 + 2 = 43,92 \text{ м} \quad (13)$$

где: H_m - высота монтажного горизонта от уровня стоянки крана (при план. отметке уровня земли -1,8 м и высоте насыпи под полотно 0,4 м и монтажной отметке плиты покрытия лифтовой шахты в 36,5 м

$$H_m = 36,5 + 1,8 - 0,4 = 37,9 \text{ м}$$

h_0 -высота подъема элемента над опорой (1м);

$h_{\text{э}}$ -высота (толщина) монтируемого элемента, равная 0,22 м;

$h_{\text{мп}}$ -высота (длина) такелажного приспособления, равная 2,8 м;

h_n - высота полиспаста крана, равная 2 м.

Требуемый вылет стрелы:

$$L = B + f + f' + d + R_{\text{з.г.}} \quad (14)$$

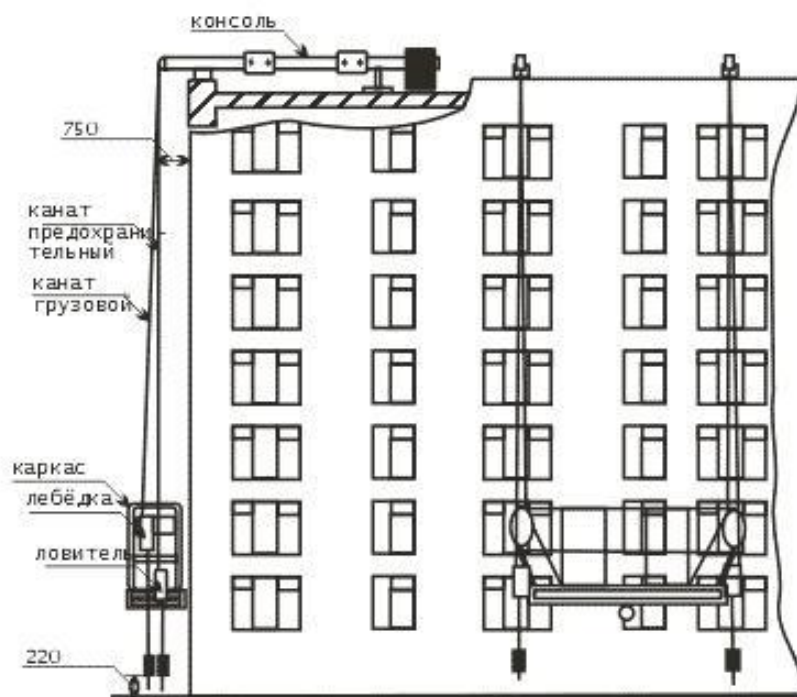


Рисунок 4 Применение фасадных подъемников ЛЭ-300.

Исходя из потребности в двенадцати рабочих для штукатурных работ (смотри практическое занятие 1 пример 2) в данном примере необходимо 6 люлек. Также используются штукатурные агрегаты Т-103 или МАШ-1 для механической подачи штукатурного раствора из сухих смесей со скоростью от 0,6 до 2,5 м³/ч на высоту до 30 м.

Определение опасных зон работы механизмов

Размещение монтажных кранов, подъемников и др. механизмов на строительной площадке осуществляется с учетом требований охраны труда и методов эффективного производства работ.

Последовательность привязки кранов включает: определение требуемых параметров работы крана; выбор крана; привязку крана к объекту; установление зоны действия крана; выявление условий работы; определение опасных зон; введение при необходимости ограничения в зону действия крана.

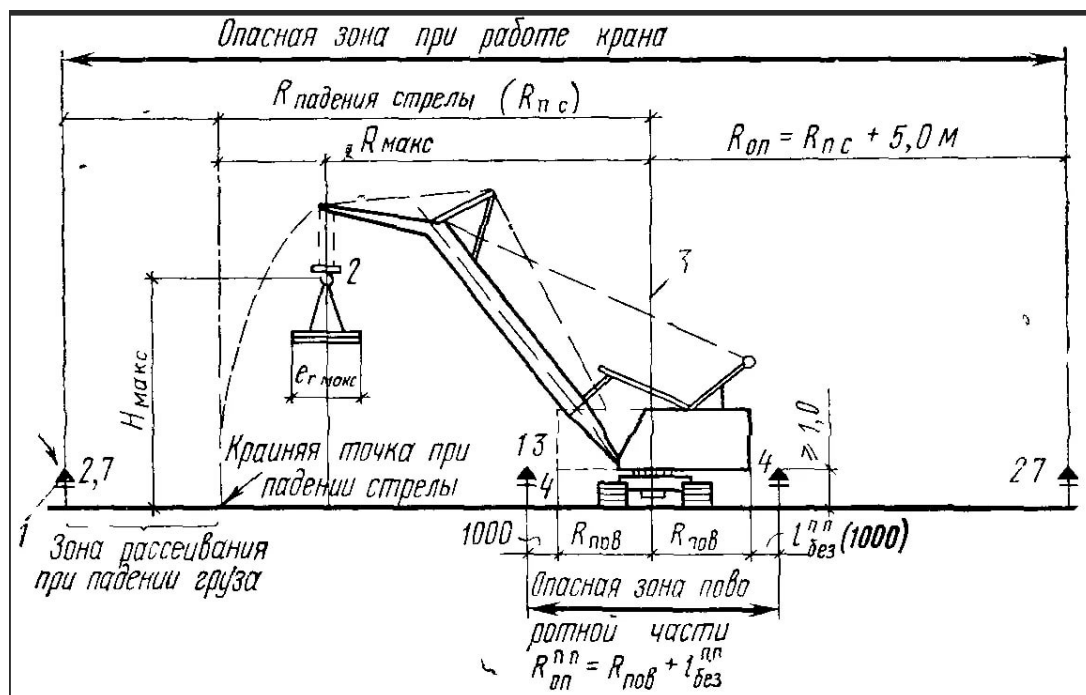


Рисунок 5 Определение опасных зон

Опасные зоны работы крана определяются согласно СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» ч.1 и ч.2.

Границы опасной зоны работы крана определяют по формуле:

$$L_{оз} = l_1 + l_2 + l_{разл.} + l_{\max \text{ груза}} \quad (16)$$

$L_{оз}$ - расстояние от оси вращения крана до крайней точки опасной зоны работы крана, м;

l_1 - расстояние от оси вращения крана до центра тяжести, подвешенного к крюку груза, м;

l_2 - расстояние от вертикальной оси крюка крана до наиболее удаленной точки перемещаемого груза, м;

Значение $l_{разл.}$ и $l_{\max \text{ груза}}$ определяют по СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» ч.1 и ч.2 в зависимости высоты возможного падения груза и паспорту крана.

$$L_{оз} = l_1 + l_2 + l_{разл.} + l_{\max \text{ груза}} \quad (17)$$

Опасная зона $L_{\text{оз}} = 2,5\text{м} + 5\text{м} + 1,8 + 1,2 = 10,5\text{м}$.

Задание по теме 2.1 представлено в таблице 17.

Таблица 17

Задание по теме 2.1 Выбор подъемных механизмов и определение опасных зон
(Выбор номера варианта задания принимается по таблице 18)

Вариант	Этажность здания	Высота этажа,/ Максимальная отметка высоты	Размер в плане	Основная работа/механизм	Максимальная масса груза
1	8	3/26	50x13	Смена плиты покрытия/кран	1,2т
2	7	3,2/25	42x13	Смена крыши/кран	2,2т
3	6	3/22	32x12	Смена перегородок/подъемник	3,2т
4	5	3,5/20;	60x14	Замена чердачного перекрытия/кран	08т
5	4	3,1/15,6	80x14	Ремонт крыши/подъемник	1,1т
6	4	3/15	40x14	Смена плит покрытия/кран	2,5т
7	5	3,4/19	64x21	Смена керамогранита пола/подъемник	2,42т
8	6	3,3/23	32x14	Смена плит покрытия/кран	1,52т

9	7	3,2/28	44x34	Ремонт крыши/подъемник	1,82т
10	8	3/27	40x13	Смена перегородок/подъемник	2,12т
11	3	3,5/12,4	50x17	Смена плит покрытия/кран	3,12т
12	5	3/18	28x12	Ремонт крыши/подъемник	3,5т
13	6	3,3/23,9	36x14	Замена чердачного перекрытия/кран	1,29т
14	8	2,9/27,2	41x20	Смена крыши/кран	2,62т
15	5	3/19	19x50	Ремонт крыши/подъемник	2,75т
16	6	3,1/21,8	21x24	Замена чердачного перекрытия/кран	3,12т
17	7	2,95/24	17x24	Смена плит покрытия/кран	1,92т
18	4	3,4/29	23x46	Смена перегородок/подъемник	1,84т
19	5	3,4/20	80x28	Замена чердачного перекрытия/кран	1,42т
20	6	3/21	30x25	Смена крыши/кран	2,82т
21	7	3,2/26	42x32	Ремонт крыши/подъемник	1,9т
22	8	3/27,3	36x42	Замена чердачного перекрытия/кран	1,42т
23	7	3,4/27	18x40	Ремонт	2,72т

				крыши/подъемник	
24	6	3,1/21	20x30	Замена чердачного перекрытия/кран	3,02т
25	5	3,3/19,5	24x44	Смена плит покрытия/кран	3,0т
26	4	3/15	26x34	Смена перегородок/подъемник	2,32т
27	5	3,3/20	41x23	Ремонт крыши/подъемник	2,66т
28	6	3,2/22,2	29x18		1,92т
29	7	3,4/29	37x16	Ремонт крыши/подъемник	1,78т
30	8	3/27	49x34	Смена крыши/кран	1,85т

Таблица 18

Выбор номера варианта задания к теме 2.1

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

II \ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Практическое занятие № 26: Складирование материалов: определение способов размещения материалов на строительной площадке. Расчет потребности в складских площадях.

Практическое занятие №7 Расчет потребности в складских площадях.

Исходные данные потребности в материалах, изделиях выдаются преподавателем или принимаются на основе практической работы №3.

Указания к выполнению

Площадь склада определяется по формуле

$$S = P/r * k_u \quad (18)$$

где S – площадь склада в m^2 ; P – количество материалов, изделий или конструкций, подлежащих хранению в натуральных единицах измерения; r – норма хранения материалов и изделий на $1 m^2$; k_u – коэффициент использования площади склада, учитывающий наличие проходов (проездов) между стеллажами или штабелями.

Нормы хранения для основных материалов, изделий и конструкций, применяемых в строительстве, а также коэффициент проходов и проездов при открытом хранении представлены в таблице 19.

Таблица № 19

Рекомендованные нормы складирования при открытом хранении материалов, изделий конструкций

Наименование материалов, изделий и конструкций	Ед. измер.	Норма складирования на $1m^2$ без учета проходов	Коэффициент проходов проездов
Сталь прокатная и сортовая	т	1,2-1,4	1,2

Арматура	т	1,0-1,2	1,2
Металлоконструкции	т	0,3	1,2
Фермы	м³	0,2	1,5
Колонны	м³	0,5	1,3
Балки покрытия	м³	0,25	1,3
Плиты перекрытия и покрытия	м³	1,0	1,25
Лестничные марши, площадки, плиты балконные, перемычки	м³	0,5	1,3
Стеновые панели	м³	0,8	1,25
Утеплитель штучный	м²	4,0	1,2
Кирпич в пакетах на поддонах	тыс. шт.	0,4 0,75	1,25
Пиломатериалы	м³	1,0-1,2	1,3
Щебень, гравий, песок	м³	0,5	1,3
Опалубка	м²	10,0	1,5

При выборе рациональной системы складирования в качестве критериев оценки применяются показатели эффективности использования площади и объема склада.

Коэффициент полезно используемой площади склада $K_{\text{п}}$ равен отношению площади, занятой под складирование, к общей площади склада:

$$K_{\text{п}} = S_{\text{гр}}/S_{\text{оп}} \quad (19)$$

где $S_{\text{гр}}$ – площадь, занятая под складирование, м²; $S_{\text{оп}}$ – общая площадь склада, м². Коэффициент полезно используемого объема закрытого склада $K_{\text{об}}$ равен отношению объема, занятого под складирование, к общему объему склада:

$$K_{\text{об}} = V_{\text{гр}}/V_{\text{ос}} = S_{\text{гр}} * h_{\text{скл}}/S_{\text{ос}} * h_{\text{ос}} \quad (20)$$

где $V_{гр}$ – объем склада, занятого под складирование, m^3 ; $V_{ос}$ – общий объем склада, m^3 ; $h_{скл}$ – высота складского помещения, м; $h_{ос}$ – высота складского помещения, используемая под хранение груза, м.

Пример

Исходные данные: Рассчитать площадь склада для следующих материалов: кирпич-111тыс.шт.; доски длиной 3м-9,2м³, трубы стальные -1115м; блоки дверные-157м²; блоки оконные-194м²; линолеум-508м²;плиткакерамическая 572м²; экструдированный пенополистирол-170м³; керамогранит-517м²; металлочерепица-1,1т; арматура-10,5т. Продолжительность укладки кирпича 28дней. На объекте принимать сроки хранения материалов на складе -3-5 суток.

Решение

Согласно приведенной выше формуле 18 рассчитываем площадь для кирпича
Суточная потребность в кирпиче подсчитывается: $П_{сут} = 111/28 = 3,96$ т. шт.
Принимаем срок запаса кирпича 5дней, коэффициент неравномерности поступления принимается1,3, коэффициент неравномерности потребления 1,3
Количество кирпича на складе должно быть 33,46 тыс. шт. Норма хранения по таблице 12 для кирпича на поддоне составляет 0,75на1м². Полезная площадь склада равна $33,46/0,75=44,6$ м², коэффициент использования площади склада принимается 0,6. С учетом этого полезная расчетная площадь склада будет равна $44,6/0,6=74,3$ м² Подбираем для этой рассчитанной площади склада размер, принимаем 9,2х8м и заносим в итоговую таблицу 16.

Аналогичные расчеты проводим для всех необходимых материалов для производства работ и сводим расчеты в таблицу 20

Таблица 20

Таблица подсчета складских помещений

№ пп	Конструкции, изделия, материалы	Единица измерения	Общая потребность, Qобщ	Продолжительность укладки T, дни	Наибольший суточный расход Qсут/T	Число дней запаса, n	Коэффициент неравномерности раск. K _н	Коэффициент неравномерности раск. K _д	Запас на складе, Qзап	Норма хранения на 1м ² площади, q	Полезная площадь склада F, м ²	Коэффициент полезной площади складов, β	Полная площадь склада S, м ²	Размер склада, м	Характеристика склада
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Кирпич строительный	Тыс шт	111	28	3,96	5	1,3	1,3	33,46	0,75	44,6	0,6	74,3	9,2x8	Открытый
2	Деревянные элементы конструкций крыши	м ³	9,2	15	0,61	5	1,3	1,3	5,15	1,2	4,29	0,6	7,15	4x2	Открытый
3	Водогазопроводные трубы	м	1115	55	20,27	3	1,3	1,3	102,8	80	1,29	0,7	1,84	4x6	Закрытый
4	Блоки дверные	м ²	157	10	15,7	3	1,3	1,3	79,6	45	1,77	0,6	2,95		Закрытый
5	Блоки оконные	м ²	194	13	14,92	3	1,3	1,3	75,64	45	1,68	0,6	2,80		Закрытый
6	Линолеум	м ²	508	22	23,09	3	1,3	1,3	117,1	60	1,95	0,6	3,25		Закрытый
7	Плитка керамическая	м ²	572	17	33,65	5	1,3	1,3	284,3	95	2,99	0,6	4,98	6x4	Под навес
8	Теплоизоляционные плиты: экструдированный пенополистирол	м ³	170	85	2	3	1,3	1,3	10,14	0,8	12,7	0,6	21,2		Под навес
9	Керамогранит	м ²	517	9	57,44	5	1,3	1,3	485,4	80	6,07	0,6	10,1	5x2	Под навес
11	Металлочерепица	т	1,1	15	0,1	4	1,3	1,3	1	0,4	2,50	0,6	4,17	2x3	Под навес
12	Арматура	т	10,5	41	0,25	6	1,3	1,3	2,6	0,7	3,7	0,6	6,18	6x2	Открытый

Ширина прохода для рабочих между штабелями должна быть не менее 1 м. Расстояние между дорогой и складом должно быть не менее 0,5 м; между забором стройплощадки и складом - не менее 1,5 м. Ширина проезжей части временных дорог должна быть не менее 3 м.

Задания к теме 2.2 «Расчет складских помещений» указаны в таблице 21.

Таблица 21.

Задания к теме 2.2 Расчет складских помещений

(Выбор номера варианта задания принимается по таблице 22)

Рассчитать площадь штабелей плит перекрытий, площадь склада, хранения арматуры, площадь склада гидроизоляционных материалов, керамической плитки крупноразмерной и досок.

Вариант	Плиты перекрытий 6x3м, шт.	Арматура, т	Рулоны изопласта, шт	Керамическая плитка, м ² .	Доски 200x10мм, длиной 4м, м ³
1	500	3	160	680	32

2	600	4	200	600	25
3	700	5	190	400	45
4	800	2	210	300	60
5	400	3	320	700	30
6	500	8	190	390	42
7	600	5	370	800	36
8	300	7	400	690	32
9	200	2	380	600	43
10	400	4	280	300	54
11	600	3	360	400	32
12	400	7	260	290	37
13	300	6	340	270	60
14	400	5	280	360	32
15	200	2	320	340	34
16	500	4	150	540	45
17	250	2	300	380	29
18	360	3	350	580	42
19	480	4	280	360	36
20	240	6	250	480	48
21	380	4	260	460	60
22	260	2	370	380	38
23	420	8	240	510	30
24	260	5	270	440	46
25	300	7	220	470	34
26	250	2	210	430	60
27	400	4	200	540	30
28	340	3	290	309	52

29	350	2	190	490	40
30	400	5	300	400	50

Таблица 22

Выбор номера варианта задания к теме 2.2

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

II \ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Практическое занятие № 27: Бытовой городок: определение способов размещения помещений и расчет потребности в помещениях.

Практическое занятие 7 Определение потребности во временных санитарно-бытовых и административных зданиях

Цель работы: рассчитать необходимое количество социально –бытовых зданий на объекте капитального ремонта (реконструкции)

Методические указания к выполнению задания

Площади временных зданий (бытовых и административных) определены исходя из нормативных показателей на 70% от общей численности работающих.

Пример Исходные данные: Бытовые помещения - 60 м² (с учетом субподрядных организаций); Помещение производителя работ-15м²; общая стоимость строительно-монтажных и специальных работ- 396 000 000 ,0 руб.;

В - среднегодовая выработка на одного работающего – 1500 000 руб.;

Т - продолжительность выполнения работ по календарному плану- 3 года.

Решение задания

В качестве временных зданий приняты имеющиеся у генподрядной строительной организации инвентарные здания контейнерного типа.

Потребность в рабочих кадрах

Наибольшее количество работающих на стройплощадке определяется по графику движения рабочей силы или на основании календарного плана работ, объема выполняемых работ и среднегодовой выработки исполнителей на одного работающего по формуле:

$$A = \frac{B}{B \cdot T} \quad (21)$$

Где:

А - количество работающих на стройплощадке;

Б - общая стоимость строительно-монтажных и специальных работ,
396 000 000 ,0 руб.;

В - среднегодовая выработка на одного работающего – 1500 000 руб.;

Т - продолжительность выполнения работ по календарному плану, 3 года.

$$A = 396\,000\,000 : 1500\,000 : 3 = 88 \text{ человек}$$

ИТР, служащие и МОП составляют 15 % от наибольшего количества работающих на стройплощадке:

$$A_1 = A \times 0,15 = 88 \times 0,15 = 14 \text{ чел.}$$

Рабочих на объекте А2:

$$A_2 = A - A_1 = 88 - 14 = 74 \text{ чел.}$$

Рабочие в наиболее многочисленную смену АЗ составляют 70 % от наибольшего числа рабочих на стройплощадке;

$$A_3 = A_2 \times 0,70 = 74 \times 0,70 = 52 \text{ чел.}$$

ИТР, служащие и МОП (А4) в наиболее многочисленную смену составляют 80 % от наибольшего количества ИТР, служащих и МОП на стройплощадке:

$$A_4 = A_1 \times 0,80 = 14 \times 0,80 = 12 \text{ чел.}$$

Общее количество работающих в наиболее многочисленную смену А5 составит:

$$A_5 = A_3 + A_4 = 52 + 12 = 64 \text{ чел.}$$

Работающие женщины в наиболее многочисленную смену А6 составляют 30 % от общего количества работающих в наиболее многочисленную смену:

$$A_6 = A_5 \times 0,3 = 64 \times 0,3 = 20 \text{ чел.}$$

Количество мужчин А7:

$$A_7 = A_5 - A_6 = 64 - 20 = 44 \text{ чел.}$$

Численность работающих, занятых на автотранспорте, в обслуживающих предприятиях и вспомогательных производствах (заводы железобетонных конструкций, бетоно-растворные узлы) в расчет не включены ввиду централизованной поставки на строительство бетона и раствора, а также полуфабрикатов и изделий с заводов и баз автотранспортом.

Расчет временных зданий и сооружений

Расчет потребности во временных зданиях и сооружениях производится по формуле:

$$P_{\text{тр}} = P_{\text{н}} \cdot K \quad (22)$$

где $P_{\text{н}}$ - нормативный показатель площади;

K - общее количество работающих (или их отдельных категорий) или количество работающих в наиболее многочисленную смену;

$P_{\text{тр}}$ - требуемая площадь инвентарных зданий.

Здания санитарно-бытового назначения

Гардеробная - при норме 0,89 м² на одного рабочего в день:

$$P_{\text{тр}} = 0,89 \times A_2 = 0,89 \times 74 = 66 \text{ м}^2$$

Умывальные - при норме 0,07 м² на одного работающего в наиболее многочисленную смену:

$$P_{\text{тр}} = 0,07 \times A_5 = 0,07 \times 64 = 4 \text{ м}^2$$

Душевые - при норме 0,54 м² на одного работающего в наиболее многочисленную смену:

$$P_{\text{тр}} = 0,54 \times A_5 = 0,54 \times 64 = 35 \text{ м}^2$$

Помещение для обогрева рабочих - при норме 0,1 м² на одного рабочего в наиболее многочисленной смене:

$$P_{\text{тр}} = 0,1 \times A_3 = 0,1 \times 52 = 8 \text{ м}^2 \text{ (принимается не менее 8 м}^2\text{)}$$

Помещение для сушки спецодежды и обуви - при норме 0,2 м² на одного рабочего:

$$P_{\text{тр}} = 0,2 \times A_2 = 0,2 \times 74 = 15 \text{ м}^2$$

Туалеты-при норме 0,07 м² на одного работающего в наиболее многочисленную смену:

$$P_{\text{тр}} = 0,07 \times A_5 = 0,07 \times 64 = 4 \text{ м}^2$$

Помещение для личной гигиены женщин - определяется по количеству женщин, работающих в наиболее многочисленной смене (A₆):

-при количестве женщин менее 100 чел. предусматривается специальная кабина с восходящим душем 1 шт × 2,88 м² ; $P_{\text{тр}} = 3 \text{ м}^2$

Открытые площадки для отдыха и места для курения - определяются по количеству работающих в наиболее многочисленной смене из расчета на одного человека 0,2 м² :

$$P_{\text{тр}} = 0,2 \times A_5 = 0,2 \times 64 = 13 \text{ м}^2$$

Медпункт - определяется при общей численности работающих в наиболее многочисленную смену до 300 чел. - 12 м² - медицинское помещение при прорабских с отдельным входом:

$$P_{\text{тр}} = 12 \text{ м}^2$$

Пункты питания

Пункт питания - определяется из расчета 4 чел. на одно посадочное место.

Численность посещающих столовую составляет 75 % от числа работающих в наиболее многочисленную смену:

$$A_5 : 4 \times 0,75 = 64 : 4 \times 0,75 = 12 \text{ мест}$$

Площадь на одно посадочное место при наличии 12 мест в зале с учетом приготовления пищи - 1,02 м²

$$P_{\text{тр}} = 1,02 \times 12 = 12 \text{ м}^2$$

Буфет - определяется из расчета 4 чел. на одно посадочное место. Численность посещающих буфет составляет 25 % от числа работающих в наиболее многочисленную смену:

$$A_5 : 4 \times 0,25 = 64 : 4 \times 0,25 = 4 \text{ места}$$

Площадь на одно посадочное место при наличии 4 мест - 0,7 м²

$$P_{\text{тр}2} = 0,7 \times 4 = 3 \text{ м}^2$$

Общая требуемая площадь для пунктов питания:

$$P_{\text{тр}} = P_{\text{тр}1} + P_{\text{тр}2} = 12 + 3 = 15 \text{ м}^2$$

Здания административного назначения

Контора начальников участков, прорабские - определяется по норме 4 м² на одного ИТР, служащего и МОП, работающих на линии и составляющие 50 % от общего числа персонала этих категорий. Добавляется также 10 % на площадь коридоров, проходов, тамбуров.

$$P_{\text{тр}} = 4 \times A_1 \times 1,1 \times 0,5 = 4 \times 14 \times 1,1 \times 0,5 = 31 \text{ м}^2$$

Диспетчерская - определяется по норме 7 кв. м на одного человека обслуживающего персонала. Добавляется также 5 % на площадь коридоров, проходов, тамбуров и 8 кв. м - площадь помещения при диспетчерской для радиоузла громкоговорящей связи.

$$P_{\text{тр}} = (7 \times A_{\text{д}}) \times 1,05 + 8 = (7 \times 50) \times 1,05 + 8 = 376 \text{ м}^2,$$

где Ад - количество обслуживающего персонала диспетчерской - 50 чел.

Комната отдыха - определяется по норме 0,2 м² на одного работающего в наиболее многочисленной смене. Добавляется также 10 % на площадь коридоров, проходов, тамбуров.

$$P_{\text{тр}} = A_5 \times 1,1 \times 0,2 = 0,22 \times 64 = 14 \text{ м}^2$$

Штаб строительства.

а) рабочие комнаты - при норме 4 м² на одного человека:

$$P_{\text{тр}} = 4 \times A_p = 4 \times 34 = 136 \text{ м}^2$$

где Ар - количество людей в рабочих комнатах - 34 чел.

б) комната для группы рабочего проектирования - при норме 6 м² на одного человека:

$$P_{\text{тр}} = 6 \times A_{\text{п}} = 6 \times 3 = 18 \text{ м}^2,$$

где Ап - количество людей в группе рабочего проектирования - 3 чел.

в) кабинеты начальников строительства (комплекса) - при норме 31 м² на одного начальника строительства:

$$P_{\text{тр}} = 31 \times A_{\text{н}} = 31 \times 2 = 62 \text{ м}^2,$$

где Ан - количество начальников строительства - 2 чел.

г) зал совещаний - при норме 0,9 кв. м на одного человека в зале:

$$P_{\text{тр}} = 0,9 \times A_{\text{с}} = 0,9 \times 10 = 9 \text{ м}^2,$$

где Ас - количество человек, на которое рассчитан зал совещаний - на 10 чел.

д) методический кабинет:

$$P_{\text{тр}} = 23 \text{ м}^2$$

е) кладовые:

$$P_{\text{тр}} = 70 \text{ м}^2$$

ж) строительные лаборатории:

$$P_{\text{тр}} = 34 \text{ м}^2 \text{ (при сложных и крупных объектах)}$$

Результаты расчетов потребности во временных зданиях и сооружениях сведены в таблицу 23 .

Потребность во временных зданиях и сооружениях

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	2	3	4
1	Гардеробная	м ²	66
2	Умывальные	м ²	4
3	Душевые	м ²	35
4	Помещение для обогрева рабочих	м ²	8
5	Помещение для сушки спецодежды и обуви	м ²	15
6	Туалет	м ²	4
7	Помещение для личной гигиены женщин	м ²	3
8	Здравпункты	м ²	12
9	Пункты питания	м ²	15
10	Открытые площадки для отдыха и места для курения	м ²	13
1 1	Конторы начальников участков, прорабские	м ²	31
12	Диспетчерская	м ²	376
13	Красный уголок	м ²	14
14	Штаб строительства:		
	а) рабочие комнаты	м ²	138
	б) комната для группы рабочего	м ²	18

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.
1	2	3	4
	проектирования		
	в) кабинеты начальников строительства	м ²	62
	г) зал совещаний	м ²	9
	д) методический кабинет	м ²	23
	е) кладовые	м ²	70
	ж) строительные лаборатории	м ²	34
15	Закрытый отапливаемый склад	м ²	0
16	Закрытый неотапливаемый склад	м ²	0
17	Навесы	м ²	1
18	Инструментальные мастерские	м ²	0
19	Открытые площадки складирования	м ²	4

Потребность в конторских и административно-бытовых помещениях посчитана, исходя из максимального количества рабочих, занятых на строительных работах. Необходимое количество рабочих для расчета административно-бытовых помещений определено можно исходить из среднегодовой выработки по данным ПКТИ Промстроя и стоимости работ на объекте. Расчет потребности в административно-бытовых помещениях выполнен на основании СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания». Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 (с Поправкой, с Изменениями N 1, 2) указан в таблице 24.

Таблица 24

Экспликация временных сооружений

Наименование временных помещений	Площадь, м2	Кол-во зданий	Конструктивная характеристика
Прорабская (6х3) м	18	1	Металлический блок-контейнер
Пост охраны (2,4х2,8) м	6,72	1	Сборно-разборное деревянное
Помещение для рабочих (6х3)м	18	2	Металлический блок-контейнер
Туалет	1,68	1	Сборно-щитовой, деревянное

Возможно расчет требуемых площадей проводить по формуле

$$S_{\text{тр}} = S_n * N \quad (23)$$

где S_n нормативный показатель площади; N - расчетная численность работающих (рабочих, ИТР, служащих, ПСО).

При расчете гардеробных N - количество рабочих в наиболее нагруженную смену. При расчете уборных учитывается, что 70 % работающих - мужчины, 30 % - женщины. Однако, сейчас используются биотуалеты и это требование не важно. Расчет площадей контор производится на количество ИТР, служащих и ПСО в наиболее нагруженную смену.

Перечень временных сооружений, их размеры и типы определяем на основании рассчитанных площадей по соответствующим справочникам.

Расчет помещения для рабочих: $S_{\text{тр}} = 1,0 \cdot 24,0 = 24,0 \text{ м}^2$

Расчет умывальной, туалета: $S_{\text{тр}} = 0,07 \cdot 24 = 1,68 \text{ м}^2$

Расчет помещения для подсобных рабочих и МОП: $S_{\text{тр}} = S_n N = 7,0 \cdot 1 = 7 \text{ м}^2$

Располагать бытовые помещения на стройгенплане следует вне опасных зон действия строительных машин; механизмов и транспорта. По отношению к объектам, выделяющим пыль, вредные газы и пары (растворобетонные установки и др.) бытовые помещения располагаются на расстоянии не менее 50 м и с наветренной стороны господствующих ветров.

На стройгенплане должны быть показаны габариты временных зданий; их привязка в плане; места подключения коммуникаций к зданиям и сооружениям. В экспликации временных зданий необходимо указать: номер временного здания; размер в плане, объем в натуральных измерителях т, м², м³; марку и конструктивную характеристику.

Задания на подсчет бытового городка дано в таблице 25.

Таблица 25

Задания на подсчет строительного бытового городка при свободном размещении временных зданий .

(Выбор номера варианта принимается по таблице 26)

Номер варианта	среднегодовая выработка на одного работающего, млн. руб.	Продолжительность ремонта, лет	Сметная стоимость работ, млн.руб.
1	0,80	0,6	200
2	1,0	0,7	220
3	1,5	1	350
4	1,8	1,1	340
5	2	3	450
6	1	0,8	280

7	1,2	2	250
8	1,4	1,5	310
9	1,6	3	410
10	1,4	2	205
11	1,2	1,5	270
12	1,3	1,7	218
13	1,0	1,3	100
14	1,5	2	290
15	1,7	1,5	340
16	1,2	2	278
17	1,4	3	440
18	1,0	1	199
19	1,5	1,7	200
20	1,2	3	310
21	1,3	2	290
22	1,4	1	340
23	1,2	1,5	204
24	1,6	2	370
25	1,0	1	160
26	0,9	1	140
27	1,6	1,3	220
28	1,0	1,2	186
29	1,4	2	500
30	1,7	1	402

Таблица 26

Выбор номера варианта задания

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

II I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Практическое занятие № 28: Снабжение строительной площадки водой, электричеством: расчет потребности в воде, электроэнергии.

Практическая работа 8 по теме «Снабжение строительной площадки ресурсами водой, электричеством: расчет потребности в воде, электроэнергии»

Цель практической работы: Получение навыка в расчете потребности строительной площадки в воде, электроэнергии.

Указания к выполнению работы

Потребность в воде определяется как

$$Q_{\text{расх}} = Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} \quad (24)$$

где $Q_{\text{расх}}$ - общий расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с; $Q_{\text{хоз}}$ - расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, л/с; $Q_{\text{душ}}$ - расход воды на душевые, л/с.

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды определяется:

$$Q_{\text{хоз}} = (qnk)/(t * 3600) \quad (25)$$

где k - коэффициент неравномерного водопотребления; q - расход воды на 1 работающего; n - число работающих в смене; t - время потребления воды при работе в две смены.

Для строительных городков различной численности работающих расход воды на хозяйственно-питьевые и душевые нужды приведены в таблицах 27 и 28.

Расход воды на душевые определяется по формуле

$$Q_{\text{душ}} = \frac{qn}{t60} \quad (26)$$

где q - норма расхода воды на одного работающего; n - число рабочих, пользующихся душем; t - время работы душевой; при работе в две смены $t = 90$ мин.

Таблица 27

Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды

п, чел	Qхоз, л/с	п, чел	Qхоз, л/с
50	0,4	250	2,0
100	0,8	300	2,4
150	1,2	400	3,2
200	1,6	500	4,0

Таблица № 28

Расход воды на душевые

п, чел	Qдуш, л/с	п, чел	Qдуш, л/с
25	0,14	250	1,4
50	0,28	300	1,68
100	1,56	400	2,24
150	0,84	500	2,8
200	1,12		

Расчет необходимого диаметра временного водопровода производится по формуле

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q_{\text{расч}} * 1000}{3,14 * V}} \quad (27)$$

где Q - общий расход воды, л/сек (таблица 29); D - внутренний диаметр водопровода, мм (таблица 30); V - скорость движения воды по трубам, м/с;

Таблица 29

Общая потребность воды

п, чел	Q _{расч} , л/с	п, чел	Q _{расч} , л/с
25	0,34	250	3,4
50	0,68	300	4,08
100	1,36	400	5,44
150	2,04	500	6,8
200	2,72		

Таблица 30

Внутренний диаметр водопровода

п, чел	Д, мм	п, чел	Д, мм
25	50	150	300
50	100	200	400
100	200	250 и более	500

Пример Основные потребители воды на строительной площадке: строительные машины, механизмы и установки. В примере принимаются суммарные расходы воды на механизмы - 420 л/с и на технологические процессы - 1020 л/с. Численность работающих на объекте составляет 25 человек. Работы ведутся в одну смену. Коэффициент неравномерности потребления воды для машин принимается 1,5 и работающих - 2.

Решение

Суммарный расход воды Q_1 на производственные нужды:

$$Q_1 = K_1 \cdot \frac{q_1 \cdot n_1 \cdot K'_1}{t_1 \cdot 3600} = 1,2 \cdot \frac{1440 \cdot 3 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,27 \frac{\text{л}}{\text{с}} \quad (28)$$

Хозяйственно-бытовые нужды связаны с обеспечением водой рабочих и служащих во время работы. Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле

$$Q_2 = \frac{q_2 \cdot n_2 \cdot K_2}{t_1 \cdot 3600} \quad (29)$$

$$\frac{40 \cdot 25 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,07 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Расход воды для наружного пожаротушения принимается из расчета трехчасовой продолжительности тушения одного пожара и обеспечения расчетного расхода воды на эти цели при пиковом расходе воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды. $Q_3 = 10 \text{ л/с}$.

Расход воды на тушение пожара здания составляет 2,5 л/с из каждой струи внутреннего пожарного крана. Общий расход воды для обеспечения нужд строительной площадки составляет, л/с:

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 \quad (30)$$

$$Q = 0,27 + 0,07 + 10 = 10,34 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

Расчет необходимого диаметра временного водопровода производится по формуле

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{расч}} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}} \quad (31)$$

где Q - общий расход воды, л/сек (таблица 23); D - внутренний диаметр водопровода, мм (таблица 24); V - скорость движения воды по трубам, принимается 1,5м/с. Принимаем диаметр трубопровода, рассчитанного по формуле 31, равным 89мм.

Размещение пожарных гидрантов на стройплощадке.

Согласно ППБ-05-86 «Правила пожарной безопасности в РФ», строительные площадки к началу основных строительных работ, должны быть обеспечены противопожарным водоснабжением от пожарных гидрантов на водопроводной сети. Получившие наибольшее распространение подземные гидранты размещаются в специальных колодцах на пожарной подставке наружной водопроводной сети. Пожарные гидранты располагают вдоль автомобильных дорог, на расстоянии 2,5м от края проезжей части, но не ближе 5м от стен здания. Допускается располагать гидранты на проезжей части.

Расстояние между гидрантами зависит от наличия пожарной техники, расстояния трассы водопровода до здания, потребного расхода воды , но не более 150 м.

Снабжение строительной площадки электричеством: расчет потребности в электроэнергии

Расчет потребности в электроэнергии строительной площадки.

Цель работы-закрепление знаний по расчету потребности объекта ремонта в электроэнергии и выбору трансформаторных подстанций для проведения комплексного капитального ремонта .

Указания к выполнению

Расчет количества и подбор схемы расположения осветительных установок выполнять согласно ГОСТ 12.1.046-86 и СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002

Пример

Исходные данные:

Основные потребители электроэнергии на строительной площадке являются: Бетономешалка 1шт. - 4 кВт; компрессор электрический 1шт.-7кВт; ручной электрифицированный инструмент: электроперфоратор 2 кВт. 3шт.-6 кВт; электросверла 0,85 кВт.3 шт.-2.4 кВт; дисковая пила 1,5 кВт.2 шт.- 3 кВт; отрезная машина 2 кВт. 2 шт. -4 кВт; глубинный вибратор ИВ-47 3 шт. - 3.6 кВт; виброрейка СО-163 1 шт. -1.2 кВт; грязевый насос 1 шт. -2.2 кВт.

Потребляемая мощность для технологических процессов и отопления помещений $P_2=25\text{кВт}$

Осветительные приборы и устройства для внутреннего освещения:

1. Бытовые помещения и прорабская	$75 \text{ м}^2 \cdot 15 \text{ Вт/м}^2$	1.125 кВт
2. Зоны выполнения работ	$90 \text{ м}^2 \cdot 3 \text{ Вт/м}^2$	0.3 кВт
3. Складские помещения	$280 \text{ м}^2 \cdot 0,8 \text{ Вт/м}^2$	0.3 кВт

Осветительные приборы и устройства для наружного освещения объектов и территории: зоны выполнения строительно-монтажных работ $680\text{м}^2 \cdot 0,8 \text{ Вт/кв.м.} = 0,5 \text{ кВт}$; зона главных проходов и проездов $544 \text{ м}^2 \cdot 5 \text{ Вт/м}^2 = 2,72 \text{ кВт.}$; охранное освещение $4500 \text{ м}^2 \cdot 1,5 \text{ Вт/м}^2 = 6,75 \text{ кВт.}$; сварочный трансформатор -5кВт, площадь строительной площадки: 6402 м^2 ; используемый тип прожекторов: лампы накаливания.

Решение:

Суммарная номинальная мощность электродвигателей исходного оборудования составит: $P_1=4+7+6+2,4+3,2+3+4+3,6+1,2+2,2=33,4\text{кВт}$

Суммарная мощность внутренних осветительных приборов составит:

$$P_3 = 1,125 + 0,3 + 0,3 = 1,8\text{кВт}$$

Суммарная мощность наружного освещения составит:

$$P_4 = 0,5 + 2,72 + 6,75 = 10\text{кВт}$$

Мощность сварочного трансформатора $P_5=5\text{кВт}$.

Общий показатель требуемой мощности трансформатора для строительной площадки составит

$$P = 1,1 * \left(K_1 \sum P_{\text{н}} + \sum P_{\text{о.в.}} + \sum P_{\text{о.н.}} \right) \quad (31)$$

где 1,1-коэффициент, учитывающий потери мощности в сетях; K_1 - коэффициент спроса, учитывающий неодновременность работы освещения, электропрогрева, сушильных и нагревательных приборов; $\sum P_{\text{н}}$ - сумма номинальных мощностей нагревательных приборов; $\sum P_{\text{ов}}$ - общая мощность

внутренних осветительных приборов; $\Sigma P_{он}$ - общая мощность наружных осветительных приборов. Возможно принимать $(\Sigma P_{н} + \Sigma P_{ов})$ по паспортным данным (или среднее для одного здания контейнерного типа различного назначения с электроотоплением 7 кВт).

$$P = 1,1 \cdot \left(\frac{0,4 \cdot 33,4}{0,7} + \frac{0,4 \cdot 25}{0,8} + 0,8 \cdot 1,8 + 0,9 \cdot 10 + 0,8 \cdot 32 \right) = 74,4 \text{ кВт}$$

Освещенность мест производства работ принята из расчета не менее 2 лк.

Источником электроэнергии для временного электроснабжения строительной площадки является силовой щит реконструируемого сооружения.

Расчет электрического освещения строительной площадки

Расчет осветительных установок выполнен согласно нормативам СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002 для общего равномерного освещения.

Необходимое число прожекторов n на всю строительную площадку устанавливается исходя из величины нормируемой (допустимой) освещенности E_n и мощности осветительного оборудования $P_{л}$, по формуле:

$$n = \frac{k \cdot E_n \cdot m \cdot S}{P_{л}} \quad (32)$$

где: S - общая площадь участка строительных работ, m^2 ;

E_n - нормируемая (допустимая) освещенность. Для общего освещения строительной площадки $E_n = 2$ люкса ;

K - коэффициент запаса, равный для ламп накаливания 1,5; для газоразрядных дуговых ламп типа ДРЛ – 1,7.

m - коэффициент, учитывающий световую отдачу ламп, КПД прожекторов и коэффициент использования светового потока (для ламп накаливания $m = 0,2 - 0,15$; для ламп ДРЛ $m = 0,12 - 0,16$).

$P_{л}$ - мощность ламп или одного прожектора выбранного типа прожекторов по табл. №1 ГОСТ 12.1.048-86 в СНиП 12-03-2001 и 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» ч.1 и ч.2, $P_{л} = 500 \text{ Вт}$

Определение числа необходимых прожекторов n для общего освещения строительной площадки.

$$n = \frac{k \cdot E_n \cdot m \cdot S}{P_{\text{л}}} = \frac{1,5 \cdot 2 \cdot 0,2 \cdot 6402}{500} = 7,6 = 8 \text{ шт.}$$

Определяем необходимую высоту установки прожекторов (прожекторной лампы), исходя из ГОСТ 12.146-86 или из соотношения:

$$H = \frac{\sqrt{J}}{\sqrt{300}} = \frac{\sqrt{50000}}{\sqrt{300}} = 12,9 \text{ м} \quad (33)$$

где: H - высота установки прожекторов, м

J - максимальная сила света в прожекторах, в канделах ($K\delta$)

Таблица 31

Задания для практического занятия

(Выбор номера варианта принимается по таблице 32)

Вариант	Ресурсы	Состав работ	Примечание
1	Расчет потребности в воде	Количество работающих-700чел суммарные расходы воды на механизмы - 800 л/с и на технологические процессы - 2000 л/с	
2	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-9.6кВт; дисковая 4 кВт; отрезная машина. -6 кВт; для технологических процессов-35кВт. Бытовые помещения и прорабская 85 м ² Зоны выполнения строительно-монтажных работ 660 м ² Зона главных проходов и проездов 590 м ²	

		Охранное освещение 4500 м ² Сварочный трансформатор - 6кВт	
3	Расчет потребности в воде	Количество работающих-50чел суммарные расходы воды на механизмы - 700 л/с и на технологические процессы - 2300 л/с	
4	Расчет потребности в воде	Количество работающих-51чел суммарные расходы воды на механизмы - 600 л/с и на технологические процессы - 2500 л/с	
5	Расчет потребности в электроэнергии	электродрели-10.4кВт; болгарка- 6 кВт; отрезная машина. -5 кВт; для технологических процессов-30кВт Бытовые помещения и прорабская 45 м ² . Зоны выполнения строительно-монтажных работ 780 м ² Зона главных проходов и проездов 644 м ² . Охранное освещение 4000 м ² Сварочный трансформатор - 6кВт	

6	Расчет потребности в воде	Количество работающих-30чел суммарные расходы воды на механизмы - 390 л/с и на технологические процессы - 1800 л/с	
7	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-9кВт; дисковая 7 кВт; отрезная машина. -5 кВт; для технологических процессов-38кВт Бытовые помещения и прорабская 45 м ² Зоны выполнения строительно-монтажных работ 780 м ² . Зона главных проходов и проездов 690 м ² . Охранное освещение 5000 м ² . Сварочный трансформатор - 5кВт	
8	Расчет потребности в электроэнергии	Складские помещения 100 м ² . электросверла-8.4кВт; дисковая 4 кВт; отрезная машина. -7 кВт; для технологических процессов-35кВт Зоны выполнения строительно-монтажных работ 880 м ² . Зона главных проходов и проездов 744 м ²	

		Сварочный трансформатор - 5кВт Охранное освещение 5500 м ² .	
9	Расчет потребности в воде	Количество работающих-20чел суммарные расходы воды на механизмы - 300 л/с и на технологические процессы - 1400 л/с	
10	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-9.4кВт; дисковая 5 кВт; отрезная машина. -6 кВт; для технологических процессов-40кВт Бытовые помещения и прорабская 80 м ² . Зоны выполнения строительно-монтажных работ 780 м ² . Зона главных проходов и проездов 644 м ² . Охранное освещение 5500 м ² Сварочный трансформатор - 4,5кВт	
11	Расчет потребности в воде	Количество работающих-60чел суммарные расходы воды на механизмы - 410 л/с и на технологические процессы - 2050 л/с	
12	Расчет	электросверла-8кВт; дисковая 7	

	потребности в электроэнергии	кВт; отрезная машина. -7 кВт; для технологических процессов- 20кВт Бытовые помещения и прорабская 54 м ² Зоны выполнения строительно- монтажных работ 480 м ² Зона главных проходов и проездов 344 м ² . Охранное освещение 6000 м ² . Сварочный трансформатор - 5,5кВт	
13	Расчет потребности в воде	Количество работающих-42чел суммарные расходы воды на механизмы - 510 л/с и на технологические процессы - 1900 л/с	
14	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-9.4кВт; дисковая 6,5 кВт; отрезная машина.-5,5 кВт; для технологических процессов-32кВт Бытовые помещения и прорабская 52 м ² Зоны выполнения строительно- монтажных работ 880 м ² Зона главных проходов и проездов 844 м ² Охранное	

		освещение 5600 м ² Сварочный трансформатор - 7кВт	
15	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-8,7; дисковая 5 кВт; отрезная машина. -6 кВт; для технологических процессов-32кВт Бытовые помещения и прорабская 61 м ² . Зоны выполнения строительно-монтажных работ 810 м ² Зона главных проходов и проездов 520 м ² Охранное освещение 4900 м ² Сварочный трансформатор - 6кВт	
16	Расчет потребности в воде	Количество работающих-51 чел суммарные расходы воды на механизмы - 800 л/с и на технологические процессы - 3000 л/с	
17	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-8,2кВт; дисковая 6,3 кВт; отрезная машина. -5,5 кВт; для технологических процессов-30кВт	

		Бытовые помещения и прорабская 63 м² Зоны выполнения строительно-монтажных работ 810 м². Зона главных проходов и проездов 244 м². Охранное освещение 5000 м². Сварочный трансформатор - 6кВт	
18	Расчет потребности в воде	Количество работающих-64чел суммарные расходы воды на механизмы - 780 л/с и на технологические процессы - 1400 л/с	
19	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-8.4кВт; дисковая 6,9 кВт; отрезная машина. -5,9 кВт; для технологических процессов-36кВт Бытовые помещения и прорабская 57 м² Зоны выполнения строительно-монтажных работ 780 м² Зона главных проходов и проездов 744 м². Охранное освещение 5400 м². Сварочный трансформатор -	

		6кВт	
20	Расчет потребности в воде	Количество работающих-58чел суммарные расходы воды на механизмы - 900 л/с и на технологические процессы - 2600 л/с	
21	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-9.4кВт; дисковая 12 кВт; отрезная машина. -6 кВт; для технологических процессов-39кВт Бытовые помещения и прорабская 65 м ² Зоны выполнения строительно-монтажных работ 660 м ² . Зона главных проходов и проездов 600 м ² . Охранное освещение 3500 м ² . Сварочный трансформатор - 6кВт	
22	Расчет потребности в воде	Количество работающих 64чел суммарные расходы воды на механизмы - 700 л/с и на технологические процессы - 2200 л/с	
23	Расчет	электросверла-11кВт; дисковая	

	потребности в электроэнергии	9 кВт; отрезная машина. -7 кВт; для технологических процессов- 40кВт Бытовые помещения и прорабская 85 м². Зоны выполнения строительно- монтажных работ 980 м² Зона главных проходов и проездов 700 м². Охранное освещение 5500 м². Сварочный трансформатор - 5кВт	
24	Расчет потребности в воде	Количество работающих-69чел суммарные расходы воды на механизмы - 640 л/с и на технологические процессы - 2100 л/с	
25	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-11; дисковая 6,6 кВт; отрезная машина. -5,8 кВт; для технологических процессов- 32кВт Бытовые помещения и прорабская 85 м² Зоны выполнения строительно- монтажных работ 890 м² Зона главных проходов и проездов 600 м²	

		Охранное освещение 5500 м ² Сварочный трансформатор - 4,5кВт	
26	Расчет потребности в воде	Количество работающих-71чел суммарные расходы воды на механизмы - 730 л/с и на технологические процессы - 1900 л/с	
27	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-12кВт; дисковая пила -6,8 кВт; отрезная машина. -5,9 кВт; для технологических процессов-36кВт Бытовые помещения и прорабская 70 м ² Зоны выполнения строительно-монтажных работ 700 м ² . Зона главных проходов и проездов 604 м ² . Охранное освещение 5400 м ² . Сварочный трансформатор - 5кВт	
28	Расчет потребности в воде	Количество работающих-26чел суммарные расходы воды на механизмы - 390 л/с и на технологические процессы - 1770 л/с	

29	Расчет потребности в электроэнергии	электросверла-10кВт; дисковая пила-14 кВт; отрезная машина. - 12 кВт; для технологических процессов-38кВт Бытовые помещения и прорабская 57 м². Зоны выполнения строительно-монтажных работ 900 м². Зона главных проходов и проездов 700 м². Охранное освещение 4400 м² Сварочный трансформатор - 7кВт	
30	Расчет потребности в воде	Количество работающих-49чел суммарные расходы воды на механизмы - 640 л/с и на технологические процессы - 2150 л/с	

Таблица 32

Выбор номера варианта задания

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки

II \ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Практическое занятие № 29: Расчет потребности в трудовых и материальных ресурсах.

Практическое занятие 3 Расчет потребности в трудовых и материальных ресурсах.

Цель работы- приобретение знаний и умения расчета ресурсов для выполнения работ

Пример *Исходные данные:* дана работа «смена стекол площадью до 0,5 м², толщиной до 3 мм на штапиках. Определить нормы расхода ресурсов на эту работу.

Решение: На территории РФ действуют государственные элементные сметные нормы (ГЭСН), применяемые для составления смет ресурсным методом, и федеральные единичные расценки (ФЕР), являющиеся основанием для создания смет базисно-индексным методом. Норма расхода материала в строительстве и ремонте определяется посредством сметно-нормативной базы, которая содержит информацию о затратах труда, среднем разряде работ, составе и времени эксплуатации техники, а также включает сведения о материалах и их расходе в натуральных единицах. РДС 82-201-96 «Правила разработки норм расхода материалов в строительстве» помогает разработать расход материалов на новые виды ремонта.

В нашем примере по замене стекол принимаем норму по ФЕР 63-1-2, которая дает информацию о ресурсах, необходимых для смены стекол (таблица 9). К норме приводится состав работ: Выемка старого стекла; снятие штапиков; нарезка и подгонка нового стекла; его вставка с установкой

штапиков; протирка стекол. Измеритель нормы - 100 м². Это говорит о том, что приведенный в таблице расход ресурсов соответствует объему работ на 100 м² остекления.

Таблица 9

Необходимые ресурсы по замене стекол по ФЕР 63-1-2

Шифр ресурса	Наименование элемента затрат	Ед. измер.	63-1-1	63-1-2
1	Затраты труда рабочих-строителей	чел.-ч	310,88	196,3
1.1	Средний разряд работы		3	3
2	Затраты труда машинистов	чел.-ч	0,5	0,5
3	МАШИНЫ И МЕХАНИЗМЫ			
031121	Подъемники мачтовые	маш.-ч	0,25	0,25
400001	Автомобиль бортовой	маш.-ч	0,25	0,25
4	МАТЕРИАЛЫ			
101-9882	Стекло оконное	м2	110,0	115,0
101-0244	Замазка	т	0,0976	0,0732
101-0162	Гвозди отделочные	т	0,0007	0,0005
101-1757	Ветошь	кг	0,2	0,2
203-0259	Штапики	м	816,0	612,0
999-9900	Строительный мусор	т	0,55	0,5

На каждую работу рассчитывается потребность в материально-технических ресурсах с заполнением таблицы 10.

Таблица 10

Таблица материально-технических ресурсов (на 100м²)

Материалы , полуфабрикаты			Инструменты и приспособления	
наименование	единица измерения	количество	наименование	количество
3	4	5	6	7
стекло	100м ²	115	-	
замазка	т	0,0005	-	

гвозди	т	0,0007	-	
штапики	м	0,2	-	
ветошь	кг	612	-	

Определение потребности в строительных машинах и механизмах

Потребные строительные машины и механизмы устанавливаются одновременно с определением методов производства работ при 2-сменной работе. Используемые машины должны быть современны, технически соответствовать условиям работы и экономическим требованиям.

Количество машин и механизмов распределяется в соответствии с объемами работ и сроками их выполнения по календарному плану строительства объекта. Кроме основных типов машин (краны, экскаваторы), учитываются также машины для выполнения транспортных операций (подъемники), погрузо-разгрузочных работ (погрузчики) и для обеспечения транспортирования и укладки бетонной смеси (автобетононасосы). Учитывается также потребность в передвижных малярных станциях, электросварочных аппаратах и других машинах и механизмах. Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах составляется по форме таблицы 11.

Таблица 11

Ведомость потребности в строительных машинах и механизмах

Наименование машины, марка	Количество	Мощность установленных двигателей, кВт	Пребывание на объекте строительства по календарному плану	
			начало	окончание
1	2	3	4	5
Подъемник мачтовый		4	По графику	По графику

Автомобиль бортовой		190	По графику	По графику
------------------------	--	-----	------------	------------

Примечание: Графы 4 и 5 таблицы заполняются на основании ранее разработанного графика работ (таблица 6).

Задания для практического занятия по теме 1.3 указаны в таблице 12

Таблица 12

Задания для практической работы

(Номер варианта задания принимается по таблице 14)

Вариант	Этажность здания	№№ работ из таблицы 13	Примечание
1	8	1-15	
2	7	2-14	
3	6	1-9	
4	5	2-12	
5	4	3-12	
6	4	4-11	
7	5	5-13	
8	6	6-14	
9	7	3-13	
10	8	3-16	
11	3	7-14	
12	5	8-15	
13	6	9-16	
14	8	1-10	
15	5	4-13	
16	6	2-10	
17	7	4-16	

18	4	8-16
19	5	7-15
20	6	1-10
21	7	5-15
22	8	3-12
23	7	2-11
24	6	3-15
25	5	1-11
26	4	6-15
27	5	4-16
28	6	2-14
29	7	1-8
30	8	5-16

Таблица 13

Калькуляция трудовых затрат на ремонт здания к заданию (таблицы 12)

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Кол- во	Обоснование (ЕНиР)	Н. вр. , чел- ч.	Время, чел-час	Врем я, чел- см	Состав звена
<i>Ремонт штукатурки фасадов</i>								
1.	Ремонт обыкновенной штукатурки фасадов отдельными местами	1 м2	2 051,38	§ Е20-1-178- т.1-2	1,6	3 282,21	410,28	раб 4 р. – 1, раб 2 р -1
<i>Ремонт окраски фасадов</i>								
2.	Очистка набела	100 м2	20,51	§ Е20-1-188- т.5-1	4,00	82,06	10,26	маляр 2 р – 1

	вручную при окрашивании							
3.	Расшивка трещин	100 м2	20,51	§ E20-1-188- т.5-4	0,47	9,64	1,21	маляр 2 р – 1
4.	Подмазывание трещин и выбоин	100 м2	20,51	§ E20-1-188- т.5-5	2,5	51,2845	6,41	маляр 2 р – 1
5.	Шлифование подмазки	100 м2	20,51	§ E20-1-188- т.5-6	0,84	17,231592	2,15	маляр 2 р – 1
6.	Грунтование при казеиновом окрашивании	100 м2	20,51	§ E20-1-188- т.5-10	2,7	55,38726	6,92	маляр 3 р – 1
7.	Окрашивание казеиновыми составами	100 м2	20,51	§ E20-1-188- т.5-11	3,6	73,84968	9,23	маляр 4 р – 1
<i>Ремонт крыши и кровли</i>								
8.	Разборка кровли	10м2	39,22	§ E20-1-113-1	0,63	24,7086	3,09	кровельщи к 2 р – 1
9.	Смена стропильных ног	1 м сменяемо й части	146,4	§ E20-1-102-1	1,2	175,68	21,96	плотник 4 р -1, плотоник 2 р -1
10.	Смена отдельных частей мауэрлата с осмолкой и обертыванием толем	1 м сменяемо й части	22,284	§ E20-1-103-1	1,2	26,7408	3,34	плотник 4 р -1, плотоник 2 р -1
11.	Смена местами	1м2	264,28	§ E20-1-104-2	0,53	140,0684	17,51	плотник 2 р -1

	обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), с прозорами							плотник 3р -1
12.	Смена местами обрешетки (из досок с толщиной до 50 мм), сплошным настилом	1м2	78,00	§ E20-1-104-3	0,96	74,88	9,36	плотник 2 р -1 плотник 3р -1
13.	Заготовка картин для рядового покрытия скатов	10м2	31,42	§ E20-1-113-3	1	31,42	3,93	кровельщи к 2 р -1 кровельщи к 3р -1
14.	Заготовка картин для для покрытия карнизных свесов.	10м2	7,8	§ E20-1-113-4	1,2	9,36	1,17	кровельщи к 2 р -1 кровельщи к 3р -1
15.	Покрытие кровли картинами	10м2	39,22	§ E20-1-113-5	1,9	74,518	9,31	кровельщи к 2 р -1 кровельщи к 3р -1
<i>Ремонт гидроизоляции подвального помещения</i>								
16.	Гидроизоляции стен подвального помещения,	м2	76,00	§ E20-1-175-2 (Применительно)	1,4	106,4	13,30	рабочий 4 разр. – 1, рабочий 2 разр -1

	нанесенная штукатуркой								
--	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

Пояснения: После составления индивидуального перечня работ студент подсчитывает объемы работ своего варианта.

Таблица 14

Выбор номера варианта задания

I – предпоследняя цифра, II – последняя цифра номера зачетки										
II \ I	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
I										
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Практическое занятие № 30: Составление плана контроля качества работ.

Практическое занятие 4 Оценки качества ремонтно-строительных работ при приемке законченных капитальным ремонтом жилых зданий

Задание: Оценить качество выполненных ремонтных работ

Порядок выполнения:

1. Оценка качества ремонтно-строительных работ по законченному капитальным ремонтом жилому зданию должна производиться на основе оценок качества отдельных видов работ. Примерный перечень видов работ: устройство участков новых фундаментов и усиление существующих; восстановление гидроизоляции фундаментов, стен, полов в подвале, кладка

(перекладка, усиление, ремонт) кирпичных стен; ремонт (смена венцов) деревянных стен; монтаж (ремонт, усиление несущих элементов, смена отдельных участков) перекрытий; устройство (ремонт, смена отдельных участков) перегородок; устройство (ремонт) лестниц; устройство (ремонт) заполнения оконных и дверных проемов; устройство (ремонт) стропильной крыши; кровельные работы; устройство (ремонт) балконов, герметизация стыков крупнопанельных стен; устройство (ремонт) печей и очагов; устройство (ремонт) полов; штукатурные работы; малярные, обойные и стекольные работы; облицовочные работы; монтаж внутренних систем водоснабжения, канализации, центрального отопления, газоснабжения, вентиляции; монтаж санитарно-технических приборов; монтаж лифтов; монтаж систем автоматизации; монтаж электроустановок; монтаж слаботочных устройств; прокладка (замена) наружных сетей водоснабжения, канализации, теплоснабжения; отделка фасада; устройство (ремонт) проездов и отмосток, тротуаров; озеленение территории.

2. При оценке качества ремонтно-строительных работ должно проверяться соблюдение установленных параметров: геометрических (размеры, отметки, зазоры, допуски), физико-механических (прочность, плотность, состояние поверхности, герметичность, влажность, температура) и других параметров, а также учитываться требования эстетичности.

3. Качество отдельных видов работ следует оценивать:

«отлично» - при выполнении работ в полном соответствии с проектом и с особой тщательностью, характеризующейся тем, что фактические отклонения не превышают 0,8 от предельных отклонений, допускаемых нормативными документами, техническими условиями или стандартами;

«хорошо» - при выполнении работ в полном соответствии с проектом, нормативными документами и стандартами и при фактических отклонениях,

соответствующих допускаемым нормативными документами, техническими условиями или стандартами;

«удовлетворительно» - при выполнении работ с незначительными отклонениями от технической документации при условии, что эти отклонения согласованы с проектной организацией и заказчиком и не влияют на прочностные, эксплуатационные и эстетические качества ремонтируемого объекта.

4. Проверка соответствия выполненных ремонтно-строительных работ требованиям проекта, нормативных документов и стандартов должна осуществляться в зависимости от характера контролируемых параметров и требований инструментально (измерения, испытания) и визуально. Необходимость сплошной или выборочной проверки, объем, и способы контрольных измерений и испытаний следует определять, исходя из требований нормативных документов и стандартов.

5. Оценка качества ремонтно-строительных работ по жилому зданию в целом с учетом оценок качества отдельных видов работ, предусмотренных примерным перечнем (п. 1), должна производиться в зависимости от величины средневзвешенной оценки K , определяемой по формуле

$$K = \frac{5C_0 + 4C_x + C_y}{C_0 + C_x + C_y} \quad (10)$$

где C_0 , C_x , C_y - сметные стоимости работ по смете, уточненной по фактически выполненным объемам работ, получивших соответственно оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», тыс. руб.

В зависимости от величины K должны приниматься следующие оценки работ (таблица 15):

Таблица 15

Значение коэффициента средневзвешенной оценки K

Оценка работы	Значение коэффициента средневзвешенной оценки K
«удовлетворительно»	$3,0 < K < 3,5$
«хорошо»	$3,5 < K < 4,5$
«отлично»	$4,5 < K < 5,0$

При этом рабочая комиссия, исходя из архитектурно-строительных характеристик объектов и с учетом их инженерного оборудования, должна установить наиболее ответственные (важнейшие) виды работ, имеющие определяющий характер для оценки качества капитального ремонта по жилому зданию в целом. Оценка качества по жилому зданию в целом не может быть установлена выше, чем оценка любого из отдельных видов работ, отнесенных к наиболее ответственным (важнейшим).

Государственная приемочная комиссия должна проверить правильность оценок качества видов работ, обоснованность отнесения отдельных видов работ к важнейшим и в необходимых случаях внести изменения в оценки качества отдельных видов работ, установленные рабочей комиссией, и в перечень работ, отнесенных рабочей комиссией к важнейшим.

6. При оценке качества отдельных видов работ следует учитывать оценки качества выполнения процессов и операций (относимых к соответствующим видам работ) по результатам их промежуточной приемки, зафиксированным в общих журналах работ генерального подрядчика и субподрядчиков, а также в актах промежуточной приемки ответственных конструкций и освидетельствования скрытых работ. При этом качество выполнения отдельного вида работ следует оценивать:

«отлично» - при числе оценок «отлично» за выполнение процессов и операций, превышающем 50 % общего количества оценок, и при отсутствии оценок «удовлетворительно»;

«хорошо» - при общем числе оценок «хорошо» и «отлично» за выполнение процессов и операций, составляющем не менее 50 % общего количества оценок;

«удовлетворительно» - при общем числе оценок «хорошо» и «отлично» за выполнение процессов и операций, составляющем менее 50 % общего количества оценок.

Общая оценка качества выполнения вида работ не может быть выше оценки качества выполнения завершающего или ведущего процесса, имеющего решающее значение для качества законченной (конечной) продукции.

Пример При сдаче объекта в эксплуатацию после капитального ремонта оценивались проведенные работы, указанные в таблице 16

Таблица 16

Перечень работ, проведенных при капитальном ремонте здания

Наименование работ	Сметная стоимость, млн. руб.	Оценка работ
Заполнение оконных проемов	2	хорошо
Заполнение дверных проемов	5	отлично
Укладка пола,	100	хорошо
Облицовке стен	34	отлично
Окраска фасадов	20	хорошо
Окраска внутренних стен,	6	удовлетворительно
Смена систем центрального отопления	15	удовлетворительно
Утепление фасада	40	хорошо
Смена кровли	5	удовлетворительно
Смена несущих конструкций крыши	7	хорошо

Оценка качества ремонтно-строительных работ по жилому зданию в целом с учетом оценок качества отдельных видов работ производится в зависимости от величины средневзвешенной оценки К, определяемой по формуле 10

$$K = \frac{5 \times 39 + 4 \times 169 + 20}{234} = 3,8$$

Оценка всего здания после ремонта согласно таблицы 11 выставляется «хорошо».

При выдаче заданий преподаватель может комбинировать данные, представленные в таблице 16.

Практическое занятие № 31: Расчет технико-экономических показателей проекта организации ремонтного производства.

Цель работы-изучение показателей эффективности ремонтных работ и анализ работы строительной организации

Порядок выполнения: В проекте организации капитального ремонта приводятся следующие технико-экономические показатели: - полная сметная стоимость капитального ремонта, в том числе ремонтно-строительных работ; - нормативная продолжительность капитального ремонта (месяцы или рабочие дни); - максимальная численность работающих, чел.; - затраты труда на выполнение ремонтно-строительных работ, чел.-дни.

При составлении калькуляции трудовых затрат мы можем подсчитывать показатели только в натуральном выражении, например, продолжительность работ (берется из графика работ), выработку рабочего в день в м2/дн или выработку м2 на 1чел-дн, при составлении сметы на выполненные работы можно подсчитывать стоимость на 1м2, уровень механизации, выработку в руб на 1м2, зарплату на 1чел или на 1чел-дн и др. Проводим подсчет этих

показателей на примере практического занятия №3, задания которого также принимаются для расчета технико-экономических показателей.

Практическое занятие № 32: Составление акта сдачи выполненной работы по ремонту здания.

Акт приемки законченных работ по строительству и капитальному ремонту здания, приведен в Приложениях к СП 68.13330.2017 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 3.01.04-87» и в ВСН 42-85(р) «Правила приемки в эксплуатацию законченных капитальным ремонтом жилых зданий». Форма акта может быть полной или упрощенной в зависимости от вида ремонта. На выборочный капитальный ремонт, проводимый по тендерам и госконтрактам, форма акта представлена на рисунке 1.

На практическом занятии изучаются различные формы актов: на скрытые работы, приемка наружных теплотрасс, приемка наружных систем водоотведения и др.

Пример

Заполнить акт о приемке в эксплуатацию законченных работ по выборочному капитальному ремонту здания. Форма акта представлена на рисунке 1.

АКТ

О приемке в эксплуатацию рабочей комиссией законченных работ
по ремонту здания по адресу: _____

« ____ » _____ 2019 г.

Рабочая комиссия в составе:
Представителя Заказчика:

Представителя организации Подрядчика:

УСТАНОВИЛА:

Выполнение работ по ремонту здания по адресу:

4. Работы осуществлялись подрядной организацией _____
5. Работы осуществлены в сроки:
начало работ – _____ г., окончание – _____ г..
Стоимость работ по утвержденной сметной документации - _____
_____ фактическая – _____
6. На основании осмотра предъявленных к приемке законченных работ в натуре и при ознакомлении с соответствующей документацией устанавливается оценка качества работ по ремонту _____

РЕШЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОМИССИИ:

Работы по ремонту здания, расположенном по адресу:

Подписи:

Члены комиссии:

Заказчик: _____

Технический надзор: _____

Подрядчик: _____

Рисунок 1 Форма акта о приемке законченных работ по ремонту здания

Решение примера :

Заполненный акт представлен на рисунке 2

АКТ

О приемке в эксплуатацию рабочей комиссией законченных работ
по ремонту здания по адресу: Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул. Победы, д.6а, лит. А

« ____ » _____ 2019 г.

Рабочая комиссия в составе:

Представителя Заказчика:

А.А.Мишуткина – заведующего отделом обслуживания зданий администрации
Петроградского района Санкт-Петербурга

Г.В. Киселевой – директора СПбГУ «Петродворцовская служба Заказчика»

М.В. Милютиной – заместителя заведующего отделом обслуживания зданий
администрации Петроградского района Санкт-Петербурга

В.В. Баранова – главного специалиста СИ и С администрации Петроградского района
Санкт-Петербурга

Представителя организации Подрядчика:

Ю.В. Мальцева – генерального директора ООО «Вдохновение»

УСТАНОВИЛА:

Выполнение работ по ремонту здания по адресу: Санкт-Петербург, г. Ломоносов, ул.
Победы, д.6а, лит. А

4. Работы осуществлялись подрядной организацией ООО «Вдохновение», согласно
ГК №17/11 от 18 мая 2019 г.
5. Работы осуществлены в сроки:
по ГК: начало работ – 25.05.2019 г., окончание – 29.09.2019 г.
Стоимость работ по утвержденной сметной документации - : 615 746 (Шестьсот
пятнадцать тысяч семьсот сорок шесть) рублей 00 копеек, фактическая –
615 746,00 руб.
6. На основании осмотра предъявленных к приемке законченных работ в натуре и при
ознакомлении с соответствующей документацией устанавливается оценка качества
работ по ремонту **«хорошо»**.

РЕШЕНИЕ РАБОЧЕЙ КОМИССИИ:

Работы по ремонту здания, расположенном по адресу: Санкт-Петербург,
г.Ломоносов, ул. Победы, д.6а, лит. А , ГК №17/11 от 18.05.2019 г. **принять в
эксплуатацию.**

Подписи:

Члены комиссии:

Заказчик: _____ А.А. Мишуткин
_____ М.В. Милютина
_____ В.В. Баранов

Технический надзор: _____ Г.В. Киселева

Подрядчик: _____ Ю.В. Мальцева

Рисунок 2 Заполненная форма акта сдачи выполненных работ по выборочному капитальному ремонту здания

На практическом занятии преподаватель может по своему усмотрению выдать в качестве самостоятельной работы студенту задания по заполнению акта приемки ответственной конструкции здания, акта освидетельствования скрытых работ, акта приемки одной из систем инженерного оборудования и т.д.