



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ТУЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ
«Щекинский политехнический колледж»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

По выполнению курсовой работы и экономической части
дипломного проекта для специальности 15.02.01 «Монтаж и
техническая эксплуатация промышленного оборудования
(по отраслям)»

Разработал преподаватель Подхолюзина Т.С.

Щекино 2020

Методические рекомендации предназначены для студентов, выполняющих курсовую работу на тему «Организация и планирование работ по капитальному ремонту оборудования» и экономическую часть дипломного проекта.

Рекомендации устанавливают объем экономической части курсовой работы и дипломного проекта, последовательность выполнения расчетов.

При выполнении курсовой работы и дипломного проекта следует руководствоваться материалом, собранным в период прохождения производственной и преддипломной практик, специальной технической литературой, нормативно-технической документацией.

Содержание курсовой работы
(экономической части дипломного проекта)

Введение

1. Система технического обслуживания и ремонта оборудования
2. График ППР. Годовой объем ремонтных работ
3. Расчет численности ремонтного персонала
4. Расчет годового фонда заработной платы
5. Расчет затрат на капитальный ремонт
6. Сетевой график ремонта

Вывод

Список использованной литературы

ВВЕДЕНИЕ

Во введении раскрывается значимость ремонта и технического обслуживания оборудования для предприятия и поддержания заданных темпов производства.

Также во введении освещаются перспективы развития ремонтной базы предприятия, основные направления совершенствования ремонтного производства.

1. СИСТЕМА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ

Следует раскрыть назначение, содержание системы технического обслуживания и ремонта, дать характеристику работ, предусмотренных системой Тои Р применительно к проектируемому оборудованию. Описать виды работ по текущему, капитальному ремонту проектируемого оборудования.

Заполнить таблицу нормативов ППР.

Таблица 1.

Норматив ППР

Наименование оборудования, краткая техническая характеристика	Время работы между ремонтами, час		Время простоя в ремонте, час		Трудоемкость ремонта, чел•час	
	К	Т	К	Т	К	Т
(ПРИМЕР) Поршневой компрессор	34560	2160	320	93	320	31

Примечание: компрессор проработал до 1-го капитального ремонта 36200 часов. (эту цифру принимаем условно для всех типов оборудования)

2.ГРАФИК ППР. ГОДОВОЙ ОБЪЕМ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

Для составления графика ППР пользуются данными таблицы 1. Рассчитывается количество ремонтов в ремонтном цикле (P_K и P_T) и периодичность ремонтов всех видов (Π_K и Π_T).

Количество капитальных ремонтов в ремонтном цикле:

$$P_K = T_{ц.к.} / T_{ц.к.}$$

где $T_{ц.к.}$ – время работы между капитальными ремонтами, час.

$$P_k = 34560 / 34560 = 1 \text{ ремонт.}$$

Количество текущих ремонтов в ремонтном цикле:

$$P_T = T_{ц.к.} / T_{ц.т.} - 1,$$

где $T_{ц.т.}$ – время работы между текущими ремонтами, час.

$$P_T = 34560 / 8640 - 1 = 3 \text{ ремонта.}$$

Составляем структуру ремонтного цикла

$$K - T_1 - T_2 - T_3 - K_1$$

Проектируемое оборудование работает в непрерывном режиме. Для непрерывного производства месячный фонд рабочего времени $T_{м.пл.}$ составляет 720 часов (30 дней • 24 часа).

Рассчитываем периодичность капитальных ремонтов:

$$P_k = T_{ц.к.} / T_{м.пл.};$$

$$P_k = 34560 / 720 = 48 \text{ месяцев,}$$

То есть капитальные ремонты проводятся через 4 года.

Периодичность текущих ремонтов составляет:

$$P_T = T_{ц.т.} / T_{м.пл.};$$

$$P_T = 2160 / 720 = 3 \text{ месяца,}$$

Таким образом текущие ремонты проводятся через 3 месяца.

Определяем время остановки оборудования на первый капитальный ремонт:

$$B_k = (T_{ц.т.факт.} - T_{ц.т.норм.}) / T_{м.пл.},$$

где $T_{ц.т.факт.}$ – фактическое время работы между капитальными ремонтами, 36200 час;

$T_{ц.т.норм.}$ – нормативное время работы между капитальными ремонтами, 34560 час. (таблица Нормативы ППР)

Время остановки на первый кап.ремонт:

$$B_k = (36200 - 34560) / 720 = 1 \text{ мес.}$$

Принимаем, что капитальный ремонт будет производиться в феврале месяце.

Для наглядности исходя из периодичности ремонтов составляем график ППР четвертого года работы.

Таблица 2.

График ППР

Наименование оборудования	Нормативы времени работы оборудования (числитель)		Месяцы												Годовой простой в ремонте, час.	Годовой фонд времени работы, час.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
	Простой в ремонте (знаменатель)															
	К	Т														
Конденсатор	<u>34560</u> 320	<u>8640</u> 48		К			Т			Т			Т		320	8320

Пояснения к таблице 2.

Годовой простой оборудования в ремонте составляет для капитального ремонта по нормативам ППР – 320 часов.

Для текущих ремонтов – 93 часа, так как по графику ППР проводится 4 ремонта в год, то простой составит $93 \cdot 4 = 372$ часа.

Итого: $320 + 372 = 692$ часа.

Годовой фонд времени работы оборудования составит: $8640 - 692 = 7948$ часов. **(8640 часов – годовой фонд работы оборудования 365 дней*24 часа)**

Определяем годовой объем ремонтных работ исходя из нормативов трудовых затрат для каждого вида ремонта (Таблица 1.) и количества ремонтов в графике ППР (Таблица 2).

$$T_{\text{тр.год}} = \Pi_{\text{к}} \cdot T_{\text{труд.к}} + \Pi_{\text{т}} \cdot T_{\text{труд.т}}, \text{ где}$$

P_k – количество капитальных ремонтов в графике ППР;

P_t – количество текущих ремонтов в графике ППР;

$T_{\text{труд.к.}}$, $T_{\text{труд.т.}}$ – трудоемкость капитальных и текущих ремонтов соответственно 320 и 32 чел*час.

Рассчитаем годовой объем ремонтных работ

$$T_{\text{тр.год}} = 1 \cdot 320 + 3 \cdot 31 = 413 \text{ чел*час}$$

3. РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ РЕМОНТНОГО ПЕРСОНАЛА

Для расчета численности ремонтного персонала составляется баланс рабочего времени исходя из режима работы, количества праздничных дней и невыходов.

Календарный фонд рабочего времени составляет 365 дней. Количество выходных и праздничных дней – по календарю. Максимальный фонд рабочего времени определяется вычитанием из календарного фонда времени количества выходных и праздничных дней.

Невыходы: очередной отпуск – 28 дня, болезнь – 1 день, учебный отпуск – 2 дня.

Согласно трудовому законодательству предусматривается сокращение предвыходных и предпраздничных дней на 1 час.

Полезный фонд рабочего времени равен разности между максимально возможным фондом рабочего времени и количеством невыходов.

Баланс рабочего времени составляется отдельно для планового режима работы (6-дневная рабочая неделя и 7-часовой рабочий день) и фактического режима работы слесарей-ремонтников (5-дневная рабочая неделя и 8-часовой рабочий день).

Таблица 3.

**Баланс рабочего времени в 2019 году. (заполняется по
производственному календарю)**

Наименование показателей	Плановый режим работы: 6- дневная рабочая неделя и 7-часовой рабочий день		Периодический режим работы: 5- дневная рабочая неделя и 8-часовой рабочий день	
	Дни	Часы	Дни	Часы
1. Календарный фонд времени				
2. Праздничные дни				
3. Выходные дни				
4. Максимально возможный фонд времени				
5. Невыходы				
- очередной отпуск				
-государственные и общественные обязанности				
- болезнь				
- учебный отпуск				
6. Сокращения:				
- предвыходные дни				
- предпраздничные дни				
7. Полезный фонд времени				

Численность ремонтного персонала определяется, исходя из общей среднегодовой трудоемкости ремонтных работ и рассчитывается по формуле:

$$Ч_{\text{сп}} = T_{\text{труд.рем.ср.год.}} / T_{\text{пол.}} \cdot K_{\text{в.н.}},$$

Где $T_{\text{труд.рем.ср.год.}}$ – среднегодовая трудоемкость ремонтных работ,
 $T_{\text{труд.рем.ср.год.}} =$ **(высчитывается на основании Таблицы 1 и Таблицы 2)**

$T_{\text{пол.}}$ – полезный фонд рабочего времени по плану

$K_{\text{в.н.}}$ – коэффициент, учитывающий выполнение норм, $K_{\text{в.н.}} = 1-1,2$.

Определяем численность ремонтного персонала

$$Ч_{\text{сп.}} = 3304 / 1720 \cdot 1 = 2 \text{ человека.}$$

Исходя из структуры трудовых затрат капитального ремонта, определяем численный и квалифицированный состав ремонтных рабочих.

Таблица 4.

Штат ремонтных рабочих (данные берутся на производстве)

Профессия	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб.	Количество человек	Условия труда
Слесарь-ремонтник	6	80,41	1	нормальные
Газоэлектросварщик	6	80,41	1	нормальные
Итого:			2	

4.РАСЧЕТ ГОДОВОГО ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Оплата труда слесарей-ремонтников повременно-премиальная. Годовой фонд заработной платы включает расчет основного и дополнительного фонда заработной платы. Основной фонд заработной платы включает зарплату по тарифу, премию за количественные и качественные показатели работы, доплату за неосвобожденное бригадирство.

Дополнительный фонд зарплаты рассчитывается в % от основного фонда зарплаты и включает оплату дней отпусков ($O_{отп.}$), оплата дней выполнения государственных и общественных обязанностей ($O_{гос.}$), оплата дней учебного отпуска ($O_{уч.}$), оплата дней, когда сотрудник находился на больничном ($O_{бол.}$)

Расчет процента дополнительной зарплаты выполняем по формуле:

$$\%_{доп.пл} = \frac{O_{отп.} + O_{гос.} + O_{уч.} + O_{бол.}}{T_{\max}} \cdot 100\%$$

Где T_{\max} – максимально возможный фонд рабочего времени.

Тарифный фонд зарплаты равен произведению часовой тарифной ставки на количество рабочих и на полезный фонд рабочего времени

$$Зп_{т.} = T_{ст.ср} \cdot T_{пол}$$

Премия составляет 40% от тарифного фонда зарплаты.

Отпуск у слесарей ремонтников 28 дней (224 часа). Болезнь – 1 день (8 часов). Учебный отпуск 2 дня (16 часов), государственные и общественные обязанности 1 день (8 часов)

Всего : $224+8+16+8=256$ часов.

Рассчитываем % дополнительного фонда зарплаты:

Расчет годового фонда зарплаты заносится в таблицу.

Рассчитываем среднемесячную зарплату каждого рабочего:

Итого годовой фонд зарплаты /12= руб./чел.

рабочих.

Таблица 5. Расчет годового фонда заработной платы

[illegible]

Средняя месячная зарплата одного рабочего составляет
_____руб/чел.

Доплата за профессиональное мастерство _____ руб./ чел. в месяц

.РАСЧЕТ ЗАТРАТ НА КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ

Затраты на капитальный ремонт включают: стоимость материалов и запчастей, сумму основной и дополнительной зарплаты ремонтных рабочих, начисления на зарплату и накладные расходы.

Основная заработная плата складывается из зарплаты по тарифу и премии.

Тарифная зарплата определяется умножением трудоемкости капитального ремонта на среднюю часовую тарифной ставки.

Трудоемкость капитального ремонта принимается из таблицы Нормативы ППР.

Премия принимается в размере 40% .

Средняя часовая тарифная ставка рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{ст. ср.}} = \frac{T_{\text{см1}} \cdot П_1 + T_{\text{см2}} \cdot П_2}{П_1 + П_2};$$

Где $T_{\text{ст 1}}$; $T_{\text{ст 2}}$; – часовая тарифная ставка рабочих по ремонту 1,2 и последующих до 6 разряда.

$П_1$; $П_2$; – количество рабочих 1,2 и последующих до 6 разряда.

Дополнительная зарплата составляет 13% от тарифной зарплаты.

Начисления на зарплату составляют 38,5% от суммы основной и дополнительной зарплаты.

Стоимость материалов и запчастей принимаем в зависимости от сложности ремонтируемого оборудования. (60-120%) от основной зарплаты

Накладные расходы составляют 30-80% от основной зарплаты.

Расчеты сводим в таблицу 6

Таблица 6

Сводные данные по затратам при организации капитального и
текущего ремонта оборудования

Статьи затрат	Сумма затрат, руб.
1. Заработная плата основная и дополнительная	
2. Начисления на зарплату	
3. Стоимость материалов и запчастей	
4. Накладные расходы	
Итого затрат:	

Рассчитываем амортизационные отчисления, при норме амортизации
равной 11%:

$$A_{\text{отч}} = C_{\text{т.ап.}} \cdot N_a / 100\%,$$

Где $C_{\text{т.ап.}}$ – стоимость аппарата, руб.

N_a – норма амортизации, %

$$A_{\text{отч}} = 3000000 \cdot 11 / 100 = 330000 \text{ руб.}$$

**Примем, что рыночная стоимость оборудования составляет 3 000 000
рублей. (Стоимость оборудования также узнается во время
производственной практики)**

6.СЕТЕВОЙ ГРАФИК РЕМОНТА

Простой в капитальном ремонте согласно нормативов ППР составляет часов.

Применительно к проектируемому оборудованию составляется карточка-определитель ремонтных работ

Таблиц 7. Карточка - определитель ремонтных работ.

Наименование работ	Продолжительность работ, час	Код работ
Получено задание на ремонт		
1.Демонтаж крышек	2	0-1
2.Демонтаж трубного пучка и т.д.	3	1-2

Примечание: продолжительность работ должна соответствовать времени простоя в капитальном ремонте по нормативам ППР

Необходимо предусмотреть параллельное (одновременное) выполнение работ с целью сокращения времени простоя в ремонте.(Путь 1 (основной) и путь 2 (критический))

Зная технологическую карту ремонта и перечень работ, составляем сетевой график ремонта.

Рассчитываются основные параметры сетевого графика: критический путь, ранний и поздний сроки выполнения работ, резерв времени.

Резерв времени определяется по формуле:

$$P_{\text{вр}} = T_1 - T_2, \text{ где}$$

T_1 – время основного пути

T_2 – время критического пути

ВЫВОДЫ

Нужно охарактеризовать расчеты, произведенные в курсовой работе, оценить преимущества применения сетевого графика, подтвердить целесообразность проведения капитального ремонта и важность грамотной организации работы ремонтного хозяйства предприятия.

Список использованной литературы.

1. Система ТОиР оборудования предприятий (нормативные документы)
2. Н.В, Сергеев Экономика предприятия: УЧЕБ.ПОСОБИЕ – 2-Е ИЗД.- М.,Финансы и статистика, 2007
3. Азаров В.Н. Система технического обслуживания и ремонта оборудования предприятий химической промышленности.-М.: Химия, 1986
4. Э.В. Крум Экономика предприятия: практикум, учебник.-М.: Внемцова. 2017
5. Л.А. Лобан, В.Т. Пыко Экономика предприятия, учебный комплекс, .-М: современная школа, 2011