

Министерство общего и профессионального образования Ростовской области  
государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Ростовской области  
«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

**ПО МДК.04.02 ЭКОНОМИКА ОРГАНИЗАЦИИ**

**СПЕЦИАЛЬНОСТИ 08.02.09**

**МОНТАЖ, НАЛАДКА И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ**

Белая Калитва

2018

ОДОБРЕНО

цикловой комиссией

специальности 08.02.09

Монтаж, наладка и эксплуатация

электрооборудования

промышленных

и гражданских зданий

Протокол №

от «    » 2018 г.

Председатель

\_\_\_\_\_  
Л.А.Калабухова

Методические рекомендации для выполнения курсовой работы по МДК  
04.02 «Экономика организации» специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и  
эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий».  
– Белая Калитва: БГИТ, 2018.

Разработчик:

Воробьева Елена Николаевна, преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ»

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
I МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	7
1. Планирование работ по ремонту и техническому обслуживанию оборудования .....	7
1.1 Составление годового графика планово-предупредительного ремонта электрооборудования .....	7
1.2 Определение трудоемкости ремонта электроустановок.....	9
1.3 Расчет годового эффективного фонда рабочего времени.....	10
1.4 Расчет численности ремонтного и эксплуатационного персонала.....	11
2 Планирование эксплуатацию затрат на содержание и эксплуатацию оборудования .....	14
2.1 Расчет фонда заработной платы ремонтного персонала.....	15
2.2 Расчет фонда заработной платы оперативного персонала.....	16
2.3 Расчет фонда заработной платы специалистов.....	17
2.4 Расчет фонда заработной платы обслуживающего персонала...	19
2.5 Расчет страховых взносов.....	19
2.6 Расчет стоимости материалов для ремонта оборудования.....	20
2.7 Расчет затрат на 1 чел-час ремонта электрооборудования.....	22
II СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	24
III ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ.....	29
ПРИЛОЖЕНИЯ	

## ВВЕДЕНИЕ

В современных условиях рыночной конкуренции в промышленности необходимо осуществлять постоянный контроль над производственными ресурсами (материалы, инструменты, персонал и др.) и необходимо учитывать затраты на их использование. Предприятие планирует количество специалистов, их оплату труда, необходимое материальное обеспечение ремонтных бригад и связанные с этим финансовые затраты.

Информационной базой этих расчетов является количество эксплуатируемого оборудования, план-график ремонтных работ, и их трудоемкость, численность дежурного и обслуживающего персонала, фонд заработной платы для ремонтной бригады, калькуляция на одну ремонтную единицу по всем видам ремонта и определение общей стоимости ремонтных работ. Поэтому современная экономика требует подготовленных специалистов, способных выполнять соответствующие расчеты и успешно работать в условиях рыночной экономики.

Курсовая работа выполняется с целью:

- систематизации знаний и выработки у студента навыков научно-исследовательской работы, умения производить технико-экономические расчеты;
- обучения студентов методам аналитической работы в области экономики, планирования и организации работы структурного подразделения.

В процессе выполнения курсовой работы студент должен приобрести и закрепить навыки:

- работы со специальной литературой;
- систематизации, обобщения и анализа фактического материала;
- определения технико-экономических показателей, обоснования и выводов.

При реализации МДК выполнение курсовой работы способствует формированию профессиональных компетенций:

ПК 4.1 Организовывать работу производственного подразделения.

ПК 4.3 Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.

Задача выполнения курсовой работы сводится к освоению методики определения технико-экономических показателей технического обслуживания и ремонта электрооборудования и сетей предприятия.

Выполнение курсовой работы предполагает консультационную помощь со стороны преподавателя и творческую проработку студентом разделов курсовой работы.

Курсовую работу по МДК 04.02 «Экономика организации» студенты выполняют на четвертом курсе в процессе изучения данного МДК.

Тема курсовой работы: Расчет технико-экономических показателей цеха (участка).

Выполняется курсовая работа по вариантам.

Структура курсовой работы

1 титульный лист (приложение А)

2 задание на выполнение работы

3 содержание (приложение Б)

4 введение

5 основной материал (приложение В, теоретический материал, расчеты по заданию),

6 заключение

7 список использованной литературы

8 приложения.

Работа оформляется на листах форматом А4 (297 х 210 мм). Текст может содержать графики, таблицы. Объемный цифровой материал должен быть сведен в таблицы. Каждый раздел должен начинаться с новой страницы. Формулы, коэффициенты, нормативы и т. п. должны сопровождаться ссылкой на источник при помощи цифр в квадратных скобках, например: [1]. Нумерация формул и таблиц сквозная. Нумерация страниц обязательна. Интервал 1,5 пп.

Объем работы должен составлять 20 -25 страниц.

Подведение итогов выполнения курсовой работы включает следующие этапы:

- сдача курсовой работы на проверку руководителю;
- доработка курсовой работы с учетом замечаний руководителя;
- сдача готовой курсовой работы на защиту;
- защита курсовой работы.

Срок доработки курсовой работы устанавливается руководителем с учетом сущности замечаний и объема необходимой доработки.

Выполненная курсовая работа подписывается студентом и представляется на защиту. Курсовая работа, удовлетворяющая предъявленным требованиям, допускается к защите, о чем руководитель делает запись на титульном листе.

Курсовая работа выполняется и защищается в сроки, определенные учебным графиком.

Руководитель работы определяет требования к содержанию и продолжительности доклада при защите, устанавливает регламент для студентов.

Защита курсовой работы состоит в коротком докладе (5—7 мин) студента и ответах на вопросы по существу работы.

Оценка работы производится с учетом:

- обоснованности и качества расчетов;
- соблюдения требований к оформлению курсовой работы;
- содержания доклада, наличия презентации и качества ответов на вопросы.

Студент, не представивший в установленный срок готовую курсовую работу по МДК или не защитивший ее, считается имеющим академическую задолженность и не допускается к сдаче квалификационного экзамена.

# **I МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ**

## **1 ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТ ПО РЕМОНТУ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ (ЦЕХА, УЧАСТКА)**

### **1.1 Составление годового графика планово-предупредительного ремонта электрооборудования**

Исходные данные для разработки графика планово-предупредительных ремонтов: цех имеет трехсменный график работы (непрерывное производство), электрические машины работают в нормальных условиях эксплуатации.

Таблица 1 — Исходные данные для разработки графика планово-предупредительных ремонтов

Наименование оборудования	Характеристика оборудования	Количество единиц оборудования
1	2	3
Асинхронные электродвигатели		
1.4AM225M4	55 кВт, 1500 об/мин	
2.4AM280S6	75 кВт, 1000 об/мин	
3.4A355S6 УЗ	160 кВт, 1000 об/мин	
4.4A355M6 УЗ	200 кВт, 1000 об/мин	
5.4AM355M8	160кВт, 750 об/мин	
6.4A315S12 УЗ	45 кВт, 500 об/мин	
Коллекторные машины постоянного тока мощностью:		
7.2ПА112-600-3600-24	500 кВт, 1000 об/мин	
8.Д-32	400 кВт, 750 об/мин	
9.Трансформатор цеховых подстанций ТМ-630/6-10	630 кВА	
10.Трансформатор для комплектных подстанций ТМ-1000/6-10	1000 кВА	
Выключатели автоматические ВА		
11.ВМГ-10	630А	
12.ВМГ-20	1000А	
13.Цеховые осветительные сети из кабеля, по кирпичным основаниям на 100 м провода	сечением, 2*1,5-4 мм <sup>2</sup>	

Для составления годового графика планово-предупредительного ремонта (ППР) электрооборудования пользуются специальными нормативами периодичности ремонта оборудования, взятые из справочника «Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования» [табл. 7.1, 1].

Все оборудование, согласно варианта, необходимо внести в график ППР (Приложение Г) и произвести соответствующие расчёты.

Пример заполнения графика ППР приведен в таблице 3.

Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрооборудования заносим в таблицу 2. Данные для заполнения необходимо взять из справочника «Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования» [табл. 7.1, 1].

Таблица 2 — Нормативы периодичности, продолжительности и трудоемкости ремонта электрооборудования

Наименование оборудования	Периодичность ремонта (час)		Простой в ремонте (час)		Трудоемкость одного (чел./час)	
	Т	К	Т	К	Т	К
Электродвигатель Рн=125 кВт;600 об/мин	4320	51840	10	64	17	85
Масляный трансформатор трехфазный двухобмоточный 6/0,4 кВ, 1000 кВА; 1500 об/мин	25920	103680	8	184	62	310

Для выбранного электрооборудования необходимо определиться с количеством и видом ремонтов в предстоящем году. Для этого необходимо определиться с датами последних ремонтов – капитального и текущего.

Определяем когда и какие виды ремонта предстоят нашему электрооборудованию.

Периодичность капитального ремонта по асинхронным электродвигателям согласно нормативам [7.1, 1]; капитальный ремонт проводится каждые 6 лет  $51840/8640=6$  лет, а текущий проводится 2 раза в год ( $4320/8640$ - каждые 6 месяцев).

Таким образом, следующий капитальный ремонт должен проводиться через 6 лет после последнего капитального ремонта. Ориентируясь на сроки проведения последнего капитального ремонта, определяем, что в текущем году капитальный ремонт по асинхронным электродвигателям не планируется.

Периодичность капитального ремонта по масляному трансформатору согласно нормативам [табл.11.1,1]  $103680/8640=12$  лет. Таким образом, следующий капитальный ремонт должен проводиться через 12 лет после последнего капитального ремонта. Ориентируясь на сроки проведения последнего капитального ремонта, определяем, что в текущем году капитальный ремонт по трансформатору цеховых подстанций и трансформатору для комплектных подстанций не планируется.

На основании полученных данных по количеству капитальных и текущих ремонтов электрооборудования заполните годовой план график



планово-предупредительного ремонта оборудования по форме, представленной в таблице 3.

$$n_k = \frac{P_k}{T_k} \quad (2.1)$$

$$n_t = \frac{P_t}{T_k} \quad (2.2)$$

где:  $n_k$  и  $n_t$  – количество капитальных и текущих ремонтов по каждому виду электрооборудования;

$T_k$  – календарный фонд времени (12 мес. или 8640 час)

Определяем годовой простой в ремонте. Для трансформатора он будет равен 8 часам, в нормах ресурса на текущий ремонт в знаменателе ставим 8 часом.

Для электродвигателя будет два текущих ремонта, норма простоя в текущем ремонте – 10 часов. Умножаем 10 часов на 2 и получаем годовой простой равный 20 часам. В графе годового фонда рабочего времени указываем количество часов, которое данное оборудование будет находиться в работе за вычетом простоев в ремонте.

## 1.2 Определение трудоемкости ремонта электроустановок

Трудоемкость ремонтных работ для каждого наименования электрооборудования по всем видам ремонтов рассчитывается по формуле 2.3:

$$Q_i = C_T * K_1 \quad (2.3)$$

где:  $Q_i$  – трудоемкость ремонтных работ электрооборудования;

$C_T$  – трудоемкость одного ремонта;

$K_1$  – поправочный коэффициент.

Нормативы трудоемкости для ремонта электрических машин приведены для машин с частотой вращения 1500 об/мин. Для электрических машин с другими частотами вращения вводятся следующие коэффициенты: 3000 об/мин – 0,8; 1000 об/мин – 1,1; 750 об/мин – 1,2; 600 об/мин – 1,4; 500 об/мин – 1,5 [прим. 4. табл. 7.1, 1].

Для силовых трансформаторов вводятся следующие поправочные коэффициенты 25–30 кВ – 1,3; для силовых трансформаторов с алюминиевыми обмотками – 1,1; для сухих трансформаторов – 0,4; для трансформаторов с регулировкой напряжения под нагрузкой, за

исключением трансформаторов для дуговых печей, – 1,25; для трансформаторов с расщепленными обмотками – 1,1 [прим. табл.11.1,1].

В зависимости от способа прокладки, напряжения, сечения провода применяются следующие поправочные коэффициенты: для ВЛ напряжением 6 – 35 кВ – 1,3; для контрольных кабелей сечением 2,5 мм<sup>2</sup> – 1,2; 4 мм<sup>2</sup> – 1,4; для внутрицеховых сетей, проложенных по деревянным основаниям, – 0,75; для внутрицеховых сетей, проложенных на высоте более 2,5 м, – 1,1 [прим. 8.4.3,1].

$$Q_A = 10 * 1,1 = 11 \text{ (чел – ч)}$$

$$Q_{TM} = 8 * 1,25 = 10 \text{ (чел – ч)}$$

Далее необходимо определить трудоемкость электрооборудования исходя из его количества электрооборудования и количества ремонтов по формуле 2.4:

$$Q_i * N * n \quad (2.4)$$

где: N – количество оборудования, подлежащего ремонту

Трудоемкость технического обслуживания электрооборудования следует рассчитывать по формуле 2.5:

$$TO = Q_{\text{годтр}} * K_{\text{сл}} * 12 \text{ (чел – ч)}, \quad (2.5)$$

Где  $Q_{\text{годтр}}$  – трудоемкость текущего ремонта всех единиц однотипного электрооборудования, ч. час,

$K_{\text{сл}}$  – коэффициент сложности технического обслуживания

Таким образом, годовой объем ремонтных работ с учетом технического обслуживания составит 34 (чел – ч).

$$Q_{TM} = 8 * 1 = 8 \text{ (чел – ч)}$$

Рассчитываем общую трудоемкость ремонтных работ по формуле 2.6:

$$Q_{\text{год}} = \sum n_k * c_k + \sum n_T * c_T \quad (2.6)$$

По результатам расчетов индивидуального задания заполните таблицу «Расчет трудоемкости текущего и капитального ремонта, технического обслуживания электрооборудования» по форме, представленной в таблице 4.

### 1.3 Расчет годового эффективного фонда рабочего времени

Календарный фонд времени равен числу календарных дней в плановом периоде.

Номинальный фонд рабочего времени меньше календарного на число выходных и праздничных дней для прерывного и непрерывного процесса производства. Номинальный фонд рабочего времени не может быть использован полностью, так как рабочие имеют ежегодные отпуска и другие перерывы, предусмотренные трудовым законодательством.

Эффективный фонд – это максимальное число дней (часов), которое может быть отработано одним рабочим за год. Эффективный фонд рабочего времени определяется вычитанием из номинального фонда рабочего времени запланированных на основе трудового законодательства дней невыхода на работу: очередных и дополнительных отпусков, учебных отпусков, неявок по болезни и прочих неявок, разрешенных законом (выполнение государственных обязанностей и др.).

Для расчета номинального и эффективного фонда времени составляется баланс рабочего времени одного рабочего. Расчет баланса рабочего времени одного рабочего приведен в таблице 5.

Таблица 5 — Расчет годового фонда времени одного рабочего

№ п/п	Показатели	Порядок расчета, строка
1	Календарный фонд рабочего времени, д	
2	Количество дней отдыха	
3	Количество праздничных дней	
4	Номинальный фонд рабочего времени, д	(стр.1- стр.2- стр.3)
5	Номинальная продолжительность рабочего дня, ч	7,98
6	Номинальный фонд рабочего времени, ч	(стр.4* стр.5)
7	Невыходы на работу, д 0,10 - коэффициент соответствующий сокращению рабочего времени на 30 дней в году	(стр.4*0,10)
8	Эффективный фонд рабочего времени, д	(стр.4- стр.7)
9	Эффективный фонд рабочего времени, ч (ФЭ)	(стр.8* стр.5)

#### 1.4 Расчет численности ремонтного и эксплуатационного персонала

Общее количество ремонтных рабочих, необходимое для выполнения предстоящего ремонта, определяется количеством подлежащего ремонту оборудования, трудоемкостью ремонта каждой единицы оборудования, продолжительностью ремонта и принятым режимом проведения ремонтных работ на предприятии (количество смен, их продолжительность).

Потребность в исполнителях определенных специальностей и уровня квалификации (разрядов) определяется составом и характером ремонтно-технических операций предстоящего ремонта.

### 1.4.1 Расчет численности ремонтных рабочих

Численность ( $Ч_{сп}$ ) основных рабочих ремонтников определяется по формуле 2.7:

$$Ч_{сп} = \frac{T_{ТК}^i}{F_{эф} * K_{в.н.}}, \quad (2.7)$$

где  $Ч_{сп}$  – списочная численность основных рабочих;

$T_{ТК}^i$  – годовая трудоемкость ремонтных работ, час.;

$F_{эф}$  – годовой эффективный фонд рабочего времени, час.;

$K_{в.н.}$  – коэффициент выполнения норм выработки, ( $K_{в.н.} = 1,1$ ).

Численность основных рабочих ремонтников распределяется по разрядам согласно квалификационного состава ремонтной бригады:

- слесари 5-го разряда - 70 % от численности основных ремонтных рабочих;
- станочники 4-го разряда – 20 % от численности основных ремонтных рабочих;
- прочие рабочие 3-го разряда - 10 % от численности основных ремонтных рабочих;

Численный состав рабочих в зависимости от условий и сложности выполняемых работ распределяется по квалификациям (табл. 6)

### 1.4.2 Расчет численности дежурных электриков

Численность дежурных электриков составляет 20 % от численности ремонтных рабочих и определяется по формуле 2.8:

$$Ч_{дэ} = Ч_{сп} * 20 / 100, \quad (2.8)$$

Для дежурных электриков предусматривается деление по разрядам:  
5-й разряд - 40 % от численности дежурных электриков 2.9:

$$Ч_{5дэ} = Ч_{дэ} * 40 / 100, \quad (2.9)$$

4-й разряд - 60 % от численности дежурных электриков 2.10:

$$Ч_{4дэ} = Ч_{дэ} * 60 / 100, \quad (2.10)$$

### 1.4.3 Расчет численности инженерно-технического персонала

Численность ИТР составляет 10 % от общего количества всех рабочих и определяется согласно формуле 2.11:

$$Ч_{итр} = (Ч_{сп} + Ч_{дэ}) * 10 / 100, \quad (2.11)$$

#### 1.4.4 Расчет численности младшего обслуживающего персонала

Численность МОП составляет 3 % от общего количества всех рабочих и определяется согласно формуле 2.12:

$$Ч_{\text{моп}} = (Ч_{\text{сп}} + Ч_{\text{дэ}}) * 3 / 100, \quad (2.12)$$

*Пример:* численность ремонтных рабочих составило 20 чел. Из них:

- слесари 5-го разряда-  $20 * 70 / 100 = 14$  чел;
- станочники 4-го разряда –  $20 * 10 / 100 = 4$  чел;
- прочие рабочие 3-го разряда –  $20 * 10 / 100 = 2$  чел;

дежурные электрики всего –  $20 * 20 / 100 = 4$  чел; из них:

- 5-го разряда –  $4 * 40 / 100 = 1$  чел;
- 4-го разряда –  $4 * 60 / 100 = 3$  чел;

ИТР и МОП всего -  $20 + 4 = 24$  чел; из них:

- инженерно-технический персонал – 2 чел;
- младший обслуживающий персонал – 1

Таблица 6 — Квалификационный состав персонала рабочих энергетического хозяйства

Наименование категории рабочего персонала	Количество, чел.	вт.ч. по разрядам					
		1	2	3	4	5	6
слесари							
станочники							
прочие							
дежурные электрики							
ИТР							
МОП							
Всего							

## 2 ПЛАНИРОВАНИЕ ЗАТРАТ НА СОДЕРЖАНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБОРУДОВАНИЯ (ЦЕХА, УЧАСТКА)

В состав эксплуатационных затрат включаются расходы, связанные с оплатой труда рабочих, специалистов; страховые взносы; стоимость материалов, потребляемой электроэнергии и другие затраты.

Фондом заработной платы называют сумму денежных средств, предназначенной для оплаты труда работников предприятия.

В состав фонда заработной платы входит основная и дополнительная зарплата.

Основной заработной платой называется оплата труда за отработанное время. В ее состав включается тарифный фонд и ряд доплат (премии, доплаты за работу в ночные часы, доплаты по районному коэффициенту, северные надбавки и другие). Размер этих доплат определяется специальным расчетом.

Дополнительной заработной платой называется оплата труда за неотработанное время, предусмотренное трудовым законодательством. В состав дополнительной заработной платы включаются следующие выплаты: оплата очередных и дополнительных отпусков; единовременные вознаграждения за выслугу лет; оплата льготных часов подростков, не достигших 18 лет; доплаты в случае временной утраты трудоспособности и т. д.

Фонд заработной платы состоит из основной ( $Z_{\text{осн}}$ ) и дополнительной ( $Z_{\text{доп}}$ ) заработной платы и определяется по формуле 2.13:

$$\text{ФЗП} = Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}, \quad (2.13)$$

где:  $Z_{\text{осн}}$  – основная заработная плата;  
 $Z_{\text{доп}}$  – дополнительная заработная плата

Для определения правильных соотношений в оплате труда рабочих различных разрядов, учитывающих разную сложность (квалификацию) учитываются тарифные коэффициенты.

Тарифный коэффициент – это число, показывающее во сколько раз тарифная ставка данного разряда выше тарифной ставки 1 разряда, у которой тарифный коэффициент равен 1,0.

Тарифная сетка представляет собой одну из основных элементов тарифных разрядов и соответствующих тарифных коэффициентов.

На основании тарифных коэффициентов и соответствующих разрядов определяется тарифная ставка для ремонтных рабочих и оперативного персонала.

Таблица 7 – Часовые тарифные ставки ремонтного и оперативного персонала

Разряд	Ремонтный персонал	Оперативный (дежурный) персонал
III		
IV		
V		

## 2.1 Расчет фонда заработной платы ремонтного персонала

Для оплаты труда ремонтных рабочих применяется повременно-премиальная система заработной платы.

Планирование фонда основной заработной платы начинается с расчета тарифного фонда, исходя из численности рабочих, общей трудоемкости ремонтных работ и часовых тарифных ставок, соответствующих разрядам рабочих.

В состав фонда заработной платы включается основная и дополнительная заработная плата, которая определяется по формуле 2.13:

$$\Phi ЗП = З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}},$$

где:  $З_{\text{осн}}$  – основная заработная плата;

$З_{\text{доп}}$  – дополнительная заработная плата.

Основная заработная плата рассчитывается по формуле 2.14:

$$З_{\text{осн}} = З_{\text{т}} + З_{\text{пр}}, \quad (2.14)$$

где:  $З_{\text{т}}$  – тарифная заработная плата;

$З_{\text{пр}}$  – премиальные доплаты.

Тарифная заработная плата рассчитывается по формуле 2.15:

$$З_{\text{т}} = \frac{\sum_{i=1}^n C_{\text{ти}} * Ч_{\text{ри}}}{\sum Ч_{\text{ри}}} * T_{\text{итк}} \quad (2.15)$$

где:  $T_{\text{итк}}$  – общая трудоемкость работ, табл. 2;

$C_{\text{ти}}$  – часовая тарифная ставка рабочего  $i$  – го разряда, руб.;

$Ч_{\text{ри}}$  – списочная численность рабочих  $i$  – го разряда, чел.

$$З_{\text{т}} = \frac{14 * 92,6 + 4 * 82,4 + 2 * 74,4}{20} * 34758 = 3084425 \text{ (руб.)}$$

При установлении размера премирования учитывается эффективность обслуживания ремонтных работ, уровень квалификации рабочего, а также условия труда.

Размер премии предусматривается для ремонтных рабочих и оперативного (дежурного) персонала в размере 40% от основной заработной платы.

Размер премии установлен в размере 40% и рассчитывается по формуле 2.16:

$$З_{пр} = З_{т} \cdot k_{пр} / 100 \quad (2.16)$$

где  $k_{пр}$  – коэффициент, учитывающий премии рабочим, %.

$$З_{пр} = 3084425 \cdot 0,4 = 1233770 \text{ (руб.)}$$

$$З_{осн} = 3084425 + 1233770 = 4318195 \text{ (руб.)}$$

Дополнительная заработная плата определяется за неотработанное время. Размер дополнительной заработной платы принимается в размере 15-20% от основной заработной платы и рассчитывается по формуле 2.17:

$$З_{доп} = З_{осн} \cdot k_{доп} \quad (2.17)$$

где:  $k_{доп}$  – коэффициент, учитывающий размер дополнительной заработной платы;

$$З_{доп} = 4318195 \cdot 0,18 = 777275 \text{ (руб.)}$$

$$\Phi ЗП = 4318195 + 777275 = 5095470 \text{ (руб.)}$$

Среднемесячная заработная плата определяется по формуле 2.18:

$$З_{ср} = (З_{осн} + З_{доп}) / (Ч_{сп} \cdot 12) \quad (2.18)$$

$$З_{ср} = 5095470 / 20 \cdot 12 = 21231 \text{ (руб.)}$$

## 2.2 Расчет фонда заработной платы оперативного персонала

Для оплаты труда оперативного (дежурного) персонала, также как и для ремонтных рабочих, применяется повременная форма оплаты труда. Планирование фонда основной заработной платы начинается с расчета тарифного фонда, исходя из численности рабочих, фонда времени работы каждого рабочего и часовых тарифных ставок, соответствующих разрядам рабочих (табл. 5).

Тарифный фонд заработной платы рассчитывается по формуле 2.19:

$$З_{т} = \Phi_{эф} \cdot \sum_{i=1}^n C_{ti} \cdot Ч_{pi} \quad (2.19)$$

$$З_{т} = 1780 \cdot (1 \cdot 83,8 + 3 \cdot 74,5) = 546994 \text{ руб.}$$

Премияльные доплаты рассчитываются по формуле 2.16:

$$З_{пр} = З_{т} \cdot k_{пр}$$

$$З_{пр} = 546994 \cdot 0,4 = 218798 \text{ руб.}$$

Доплаты за работу в ночное и вечернее время рассчитываются по формуле 2.20:

$$З_{ноч} = (k_{нв} + k_{вв}) \cdot \frac{\Phi_{эф}}{3} \cdot \sum_{i=1}^n C_{ti} \cdot Ч_{pi} \quad (2.20)$$

где:  $k_{нв}$  – коэффициент, учитывающий размер доплат за работу в ночное время, 40%;

где:  $k_{вв}$  – коэффициент, учитывающий размер доплат за работу в вечернее время, 20%;



$\Phi_{\text{эф}}$  – фонд ночного и вечернего времени одного рабочего за год и составляет  $1/3 \Phi_{\text{эф}}$ .

$$Z_{\text{ноч}} = (0,4 + 0,2) * \frac{1780}{3} * (1 \cdot 83,8 + 3 \cdot 74,5) = 109398 \text{ руб.}$$

Доплата за работу в праздничные дни рассчитывается по формуле 2.21:

$$Z_{\text{праз}} = N * T_{\text{см}} * \frac{P_{\text{см}}}{4} * \sum_{i=1}^n C_{ti} * Ч_{pi}, \quad (2.21)$$

где  $N$  – число праздничных дней в году (14);

$T_{\text{см}}$  – продолжительность одной смены (8 час.);

$P_{\text{см}}$  – количество смен в сутки (3).

$$Z_{\text{праз}} = 14 * 8 * \frac{3}{4} * (1 \cdot 83,8 + 3 \cdot 74,5) = 25813 \text{ руб.}$$

Основная заработная плата дежурных электромонтеров определяется по формуле 2.22:

$$Z_{\text{осн}} = (Z_{\text{т}} + Z_{\text{пр}} + Z_{\text{ноч}} + Z_{\text{праз}}), \quad (2.22)$$

$$Z_{\text{осн}} = (546994 + 218798 + 109398 + 25813) = 901003 \text{ руб.}$$

Величину дополнительной заработной платы для дежурного персонала рекомендуется принять в размере от 15 – 20% от основной зарплаты. В данном примере она будет составлять:

$$901003 * 0,18 = 162181 \text{ руб.}$$

Общий фонд заработной платы дежурного (оперативного) персонала в данном примере составляет:

$$901003 + 162181 = 1063184 \text{ руб.}$$

Среднемесячная заработная плата определяется по формуле 2.17:

$$Z_{\text{ср}} = 1063184 / 4 * 12 = 22150 \text{ руб.}$$

## 2.3 Расчет фонда заработной платы специалистов

Для руководителей, специалистов и служащих используется система должностных окладов. Должностной оклад – абсолютный размер заработной платы, устанавливаемый в соответствии с занимаемой должностью.

Для персонала электроремонтного цеха составляется штатное расписание. В него включается расчет численности и фонда заработной платы руководителей, специалистов.

Основная заработная плата рассчитывается по формуле 2.14

$$Z_{\text{осн}} = Z_{\text{т}} + Z_{\text{пр}},$$

где  $Z_{\text{т}}$  – тарифная заработная плата, руб.,

$Z_{\text{пр}}$  – сумма премии, руб.

Тарифная заработная плата за год рассчитывается по формуле 2.23:

$$З_{\text{т}} = 12 * \sum_{i=1}^n (D_{oi} * Ч_i), \quad (2.23)$$

$$З_{\text{т}} = 12 * (15000 * 1) + (12000 * 1) = 324000$$

где  $D_{oi}$  – тарифный оклад по  $i$ -ой должности в штатном расписании, руб.;

$Ч_i$  – количество специалистов по  $i$ -ой должности в штатном расписании, чел.;

$n$  – количество должностей в штатном расписании.

Размер премии для руководителей и специалистов предусматривается положением о премировании. Премияльные доплаты рассчитываются по формуле 2.16:

$$З_{\text{пр}} = З_{\text{т}} \cdot k_{\text{пр}}$$

$$З_{\text{пр}} = 324000 * 0,4 = 129600 \text{ руб.}$$

$$З_{\text{осн}} = 324000 + 129600 = 453600 \text{ руб.}$$

Размер дополнительной заработной платы принимается в размере 18% от основной заработной платы и рассчитывается по формуле 2.17:

$$З_{\text{доп}} = З_{\text{осн}} * k_{\text{доп}}$$

$$З_{\text{доп}} = 453600 * 0,18 = 81648 \text{ руб.}$$

Годовой фонд заработной платы руководителей, специалистов:

$$\text{ФЗП} = 453600 + 81648 = 535248 \text{ руб.}$$

Размер премии для руководителей и специалистов предусматривается положением о премировании.

Должностные оклады устанавливаются самостоятельно самим студентом в пределах 10000- 20000 руб.

Численность служащих и годовой фонд заработной платы представлен в таблице 8

Таблица 8 — Штатное расписание руководителей и специалистов

Наименование должности	Кол -во, ед.	Месячный оклад, руб.
Инженер 1 категории		
Мастер		
Итого		

Среднемесячная заработная плата определяется по формуле 2.18:

$$З_{\text{ср}} = 535248 / 12 = 44604 \text{ руб.}$$

## 2.4 Расчет фонда заработной платы обслуживающего персонала

Для обслуживающего персонала также, как и в предыдущем случае, используется система должностных окладов.

Тарифная заработная плата за год рассчитывается по формуле 2.23:

$$З_{т}=12*(7000*1)=84000$$

Премияльные доплаты рассчитываются по формуле 2.20:

$$З_{пр}=84000*0,4=33600 \text{ (руб.)}$$

Основная заработная плата рассчитывается по формуле 2.14

$$З_{осн}=84000 + 33600=117600 \text{ (руб.)}$$

Размер дополнительной заработной платы принимается в размере 18% от основной заработной платы и рассчитывается по формуле 2.17:

$$З_{доп}= 117600 *0,18=21168 \text{ (руб.)}$$

Годовой фонд заработной платы руководителей, специалистов:

$$ФЗП= 117600 + 21168= 138768 \text{ руб.}$$

Должностные оклады устанавливаются самостоятельно самим студентом не ниже минимальной зарплаты (на 01.01.2015- 5965 руб.).

Среднемесячная заработная плата определяется по формуле 2.18:

$$З_{ср}= 138768/12 = 11564 \text{ (руб.)}$$

Численность МОП и годовой фонд заработной платы представлен в таблице 9.

Таблица 9 — Штатное расписание обслуживающего персонала

Наименование должности	Кол -во, ед.	Месячный оклад, руб.
МОП		
Итого		

Порядок формирования ФОТ предприятия представлен в табл.10. Фонд заработной платы предприятия составил 6832,7 тыс. руб.

## 2.5 Расчет страховых взносов

Отчисления от заработной платы на социальное страхование и обеспечение определяются в процентах от ФОТ по ставке 30%.

В нашем примере ФОТ составил 6832,7 тыс.руб. Отчисления от заработной платы на социальное страхование и обеспечение 30% составит 2049800 руб.

$$5095470*30/100=1528641 \text{ – от ФЗП ремонтного персонала}$$

$$1063184*30/100=318955 \text{ - от ФЗП оперативного персонала}$$

$$535248*30/100= 160573 \text{ - от ФЗП специалистов}$$

$$138768*30/100=41630 \text{ – от ФЗП обслуживающего персонала}$$

По результатам расчетов индивидуального задания заполните таблицу «Годовой фонд оплаты труда» составленную по форме таблицы 10.

## 2.6 Расчет стоимости материалов для ремонта оборудования

Нормы расхода материалов на капитальный ремонт приведены на 100 чел.- ч ремонта электрических сетей.

Нормы расхода материалов на капитальный ремонт, приведенные в Приложении Б, установлены в зависимости от мощности электрических машин. Нормы расхода материалов на текущий ремонт установлены в процентах от соответствующих норм расхода на капитальный ремонт в следующих размерах: для электрических машин мощностью до 500 кВт – 30 %, более 500 кВт – 26 % по следующей номенклатуре: жель белая, проволока сварочная, шины медные, картон электроизоляционный, лента киперная, гетинакс, текстолит, лакоткань (стеклоткань), масло машинное, смазка консистентная, керосин обезвоженный, материал обтирочный, шкурка шлифовальная, шнур крученый [п.7.6.1; табл.7.3,5].

Нормы расхода материалов на капитальный ремонт силовых трансформаторов установлены на 100 чел.-ч ремонта.

Нормы расхода материалов на текущий ремонт трехфазных общепромышленных и печных трансформаторов установлены в размере 20 % от соответствующих норм расхода на капитальный ремонт без смены обмоток по следующей номенклатуре: сталь, электроды, крепежные изделия, припой, провод, кабель, картон электроизоляционный, бумага кабельная, лакоткань, лента киперная, лента тафтяная, лента асбестовая электроизоляционная, лаки электроизоляционные, эмали грунтовые, бензин авиационный, растворители, резина маслостойкая, резина профильная, шнур крученый, материал обтирочный [табл.11.2, 5,5].

Нормы расхода материалов на текущий ремонт специальных трансформаторов определяются путем применения коэффициентов [п.11.5.5,5], к соответствующим нормам расхода материалов на капитальный ремонт без смены обмоток.

Нормы расхода материалов на капитальный ремонт выключателей на 100 чел.-ч ремонта и значения коэффициентов для определения расхода материалов отражены в табл. 10.4,10.5 [5].

Нормы расхода материалов для асинхронных электродвигателей и коллекторных машин мощностью до 3 кВт:

- картон электроизоляционный  $0,051 \cdot 0,3 = 0,0153$  кг
- смазка консистентная  $0,026 \cdot 0,3 = 0,0078$  кг
- материал обтирочный  $0,09 \cdot 0,3 = 0,0087$  кг
- шнур крученый  $0,008 \cdot 0,3 = 0,0024$  кг

- Нормы расхода материалов для асинхронных электродвигателей и коллекторных машин мощностью 11-50 кВт:

- картон электроизоляционный  $0,154 \cdot 0,3 = 0,0462$  кг
- смазка консистентная  $0,077 \cdot 0,3 = 0,0231$  кг
- лаки изоляционные  $0,153 \cdot 0,3 = 0,1539$  кг
- материал обтирочный  $0,089 \cdot 0,3 = 0,0267$  кг
- шнур крученный  $0,026 \cdot 0,3 = 0,0078$  кг

Рассчитываем расход основных материалов на ремонт электродвигателя мощностью 11-50 кВт по формуле 2.24:

$$R_i = N_i \cdot T_{\text{тк}}^i / 100, \quad (2.24)$$

где:  $R_i$  – фактический расход материалов;

$N_i$  – норма расхода материала на 100 чел.-час ремонта;

$T_{\text{тк}}^i$  – общая трудоемкость ремонта по всем видам электрооборудования.

$$R_{\text{картон}} = 0,0153 \cdot 1219 = 18,7 \text{ кг}$$

$$R_{\text{смаз}} = 0,0078 \cdot 1219 = 9,5 \text{ кг.}$$

$$R_{\text{мат. обт.}} = 0,0087 \cdot 1219 = 10,6 \text{ кг.}$$

$$R_{\text{шнур}} = 0,0024 \cdot 1219 = 2,9 \text{ кг.}$$

Цена за каждую единицу материала определяется по формуле 2.25:

$$C_{\text{мат}} = R_i \cdot C_i, \quad (2.25)$$

где:  $C_{\text{мат}}$  – стоимость каждого материала;

$C_i$  – цена за единицу материала.

$$C_{\text{картон}} = 18,7 \cdot 190 = 3553 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{смаз}} = 9,5 \cdot 67 = 636,5 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{мат. обт.}} = 10,6 \cdot 135 = 1431 \text{ руб.}$$

$$C_{\text{шнур}} = 2,9 \cdot 134 = 388,6 \text{ руб.}$$

и т. д.

Итоговая сумма всех видов материала определяется по формуле 2.26:

$$C_{\text{и}} = \sum C_{\text{мат}} \quad (2.26)$$

По результатам расчетов индивидуального задания заполните таблицу «Материальные затраты для текущего ремонта» составленную по форме Приложения Д.

## 2.7 Расчет затрат на 1 чел.-час ремонта электрооборудования

Для определения себестоимости 1 чел.-час технического обслуживания и ремонта используется классификация по калькуляционным статьям, приведенным в таблице 12. По результатам расчетов составьте диаграмму.

Таблица 12 — Себестоимость 1 чел.-час. технического обслуживания и ремонта

Статья затрат		Сумма затрат на общую трудоемкость, руб. $C_{\Pi}$	Затраты на 1 ч.-час., руб.	Структура затрат
1	Материальные затраты			
2	Основная заработная плата ремонтных рабочих			
3	Дополнительная заработная плата ремонтных рабочих			
4	Страховые взносы ремонтных рабочих			
5	Общепроизводственные расходы			
6	Общехозяйственные расходы, $Z_{\text{охр}}$			
7	Итого производственная себестоимость			

Общепроизводственные расходы рассчитываются путём составления соответствующих смет с их последующим распределением по видам продукции. Смета общепроизводственных расходов включает расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, амортизацию и затраты на ремонт основных средств производственного назначения, расходы на отопление, освещение и содержание производственных помещений, арендную плату за производственные помещения, машины и оборудование, оплату труда производственного персонала, занятого обслуживанием производства и другие расходы.

Затраты по этой статье по предприятию сложились в размере 220% от основной заработной платы ремонтных рабочих.

Общепроизводственные расходы рассчитываем по формуле 2.27:

$$Z_{\text{опр}} = Z_{\text{осн}} * P_{\text{опр}}, \quad (2.27)$$

$$Z_{\text{опр}} = 5095470 * 2,2 = 11210034 \text{ руб.}$$

где  $P_{\text{опр}}$  - процент общепроизводственных расходов по подразделению.

В состав общехозяйственных расходов включаются затраты, связанные с обслуживанием и организацией производства и управления предприятием в целом: расходы на оплату труда работников аппарата управления, расходы на командировочные и служебные разъезды, текущие расходы, связанные с природоохранными мероприятиями, расходы на оплату консультаций, информационных и аудиторских услуг и другие расходы.

Затраты по этой статье по предприятию сложились в размере 60% от основной заработной платы производственных рабочих.

Общехозяйственные расходы рассчитываем по формуле 2.28:

$$З_{\text{охр}} = З_{\text{осн}} * П_{\text{охр}}, \quad (2.28)$$

$$З_{\text{охр}} = 5095470 * 0,6 = 3057282 \text{ руб.}$$

Производственная себестоимость 1 чел-час работ определяется по формуле:

$$C_{\text{п}} = МЗ + З_{\text{осн}} + З_{\text{доп}} + З_{\text{св}} + З_{\text{а}} + З_{\text{опр}} + З_{\text{охр}} \quad (2.29)$$

$$433515 + 5095470 + 1528641 + 11210034 + 3057282 = 21324942$$

Затраты на 1 чел-час., определяются по формуле 2.30:

$$З_{\text{ч-ч}} = C_{\text{п}} / Q_{\text{год}}, \quad (2.30)$$

$$З_{\text{ч-ч}} = 433515 / 34758 = 12 \text{ ч.-час. и т.д.}$$

Структура затрат определяется по формуле 2.31:

$$Z_i = C_{\text{п}} / З_i, \quad (2.31)$$

$$Z_{\text{мат}} = 433513 / 20569270 * 100 = 2,1 \%$$

На основании рассчитанных вами показателей составьте таблицу «Технико-экономические показатели обслуживания и ремонта электрооборудования участка (цеха)»

## **II СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Основные источники**

1. Ящура А. И. Система технического обслуживания и ремонта энергетического оборудования. Справочник. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2008. – 504 с.

### **Дополнительные источники**

2. Грибов В.Д. Экономика организации (предприятия): учеб. пособие для СПО / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. - М.: Кнорус, 2014.

3. Поляков И.А., Ремизов К.С. Методика экономических расчетов по кадрам, труду и заработной плате на промышленных предприятиях. – 6-е издание, переработанное и дополненное – М.: Экономика, 2009.

4. Методические рекомендации для выполнения курсовой работы, 2018  
Разработчик – Воробьева Е.Н.

### **Интернет-ресурсы**

<http://economicus.ru/>

<http://be.economicus.ru/>

<http://econom.nsc.ru/obrazov.htm>

<http://www.aup.ru/books/>

<http://www.opec.ru/>

<http://schools.keldysh.ru/economioo/>