

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра локомотивов

А. П. ДЕДИНКИН, В. Н. ПОДОЛЬСКАЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА (ОТДЕЛЕНИЯ) ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

Учебно-методическое пособие

Гомель 2019

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра локомотивов

А. П. ДЕДИНКИН, В. Н. ПОДОЛЬСКАЯ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА (ОТДЕЛЕНИЯ) ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО

*Рекомендовано учебно-методическим объединением по образованию
в области транспорта и транспортной деятельности для обучающихся
по специальности 1-37 02 01 «Тяговый состав железнодорожного
транспорта (по направлениям)» в качестве учебно-методического пособия*

2-е издание, переработанное и дополненное

Гомель 2019

УДК 629.41 (075.8)
ББК 39.23
Д26

Рецензенты: зав. кафедрой технической физики и теоретической механики д-р тех. наук, профессор *А. О. Шимановский* (БелГУТ);
зав. кафедрой сельскохозяйственных машин канд. техн. наук, доцент *В. Б. Попов* (ГГТУ им. П. О. Сухого)

Дединкин, А. П.

Д26 Проектирование участка (отделения) локомотивного депо : учеб.-метод. пособие / А. П. Дединкин, В. Н. Подольская ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – 2-е изд., перераб. и доп. – Гомель : БелГУТ, 2019. – 70 с.
ISBN 978-985-554-860-8

В данном пособии изложены основные теоретические сведения, необходимые для выполнения курсовой работы по дисциплине «Организация, планирование и управление производством», а также приведены методики расчета фондов рабочего времени, программы ремонта, численности работников, рассмотрена методика проектирования участка (отделения) локомотивного депо.

УДК 629.41 (075.8)
ББК 39.23

ISBN 978-985-554-860-8

© Дединкин А. П., 2015,
© Дединкин А. П., Подольская В. Н., 2019,
с изменениями
© Оформление. БелГУТ, 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1 Расчет фондов рабочего времени.....	5
2 Расчет программы ремонта.....	6
2.1 Виды технического обслуживания и ремонта локомотивов.....	6
2.2 Программа ремонта и технического обслуживания локомотивов.....	8
3 Расчет численности работников.....	11
4 Разработка графика работы участка (отделения) и графика загрузки рабочих....	14
5 Подбор оборудования.....	18
6 Разработка плана и поперечного разреза.....	19
7 Определение потребных подъемно-транспортных средств.....	21
8 Специфические требования по технике безопасности.....	22
9 Определение расхода энергоресурсов.....	24
10 Расчет себестоимости ремонта на участке (в отделении).....	26
Список использованных источников.....	32
Приложения	
А Нормативно-техническая документация Белорусской железной дороги.....	33
Б Нормы продолжительности работы ТПС между техническими обслуживаниями и ремонтами (пробег или межремонтный период).....	34
В Нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта ТПС.....	36
Г Условные обозначения и нормы технологического проектирования участков и цехов.....	37
Д Подъемно-транспортное оборудование. Условные обозначения.....	44
Е Доплаты работникам локомотивного депо за каждый час работы во вредных условиях труда.....	46
Ж Нормативные сроки службы основных средств (выборочно).....	47
И Тарифно-квалификационные характеристики работ и профессий рабочих....	53
К Пример оформления титульного листа.....	64
Л Рабочая программа по дисциплине «Организация, планирование и управление производством».....	65

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время парк тягового подвижного состава Белорусской железной дороги как пополняется локомотивами новых серий, так и использует существующие, в значительной степени изношенные и устаревшие. Применяемая система планово-предупредительного ремонта призвана предотвратить отказы в процессе эксплуатации и тем самым уменьшить финансовые расходы на содержание используемого подвижного состава. По этой причине важным является обеспечение качественного ремонта и обслуживания локомотивов в существующих условиях, что в значительной мере определяется уровнем организации, планирования и управления в локомотивных депо.

Реконструкция ремонтной базы депо также приобретает важное значение, так как ее оснащение современными средствами и новейшими технологиями восстановления деталей, квалифицированным ремонтным и обслуживающим персоналом помогает более достоверно предупреждать появление неисправностей локомотивов в процессе эксплуатации.

Будущий инженер специальности «Тяговый состав железнодорожного транспорта» должен четко знать, как эффективнее организовать работу на конкретном участке или в отделении депо и использовать для этих целей достижения научно-технического прогресса, что нужно сделать для повышения производительности труда и снижения себестоимости ремонта, как лучше организовать работу ремонтных бригад, провести аттестацию и рационализацию рабочих мест, проанализировать производственно-хозяйственную деятельность, а также максимально использовать человеческий фактор при организации труда.

Пособие содержит методику проектирования (реконструкции) производственных участков (отделений) локомотивного депо. Его использование поможет студентам выработать навыки решения указанных задач. С этой целью каждый студент самостоятельно выполняет курсовую работу по заданию, выданному руководителем проектирования.

1 РАСЧЕТ ФОНДОВ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Календарный фонд рабочего времени устанавливается на основании Трудового Кодекса Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь для различных режимов работы предприятия и публикуется в печати в виде производственного календаря [1]; используется при определении номинальных и эффективных фондов рабочего времени оборудования и численности работников.

Календарный фонд рабочего времени Φ_p^k , ч, определяется по формуле

$$\Phi_p^k = D_p t_p + D_n t_n, \quad (1.1)$$

где D_p – число полных рабочих дней в году;

t_p – продолжительность полного рабочего дня, ч;

D_n – число предпраздничных дней в году;

t_n – продолжительность предпраздничного дня, ч.

Определение календарного фонда рабочего времени для 2019 года представлено в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Определение календарного фонда рабочего времени для 2019 года

Месяцы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всего дней	Всего часов
Полные дни	21	20	19	21	18	20	21	22	21	23	19	19	244	1952
Сокращенные дни	–	–	1	1	2	–	1	–	–	–	1	2	8	56
ВСЕГО	21	20	20	22	20	20	22	22	21	23	20	21	252	2008

Календарный фонд рабочего времени определяется по формуле (1.1) при условии, что число полных рабочих дней в 2019 году $D_p = 244$ дня, продолжительность полного рабочего дня $t_p = 8$ ч. Число предпраздничных дней в 2019 году составляет $D_n = 8$ дней, а продолжительность предпраздничного дня – $t_n = 7$ ч.

Тогда календарный фонд рабочего времени на 2019 год для пятидневной рабочей недели составит

$$\Phi_p^k = 244 \cdot 8 + 8 \cdot 7 = 2008 \text{ ч.}$$

Номинальный фонд рабочего времени учитывает разницу между календарным фондом рабочего времени, а также количеством выходных и праздничных дней с учетом сокращенного количества нерабочих часов в предпраздничные дни и включает отпуск работника.

Эффективный фонд рабочего времени Φ_p^3 , ч, определяется как произведение номинального фонда с учетом невыходов работника на работу по уважительным причинам и определяется в соответствии с выражением

$$\Phi_p^3 = (\Phi_p^k - D_{otp}) \alpha_p, \quad (1.2)$$

где D_{otp} – продолжительность отпуска, дней [2];

α_p – коэффициент, учитывающий невыходы на работу по уважительным причинам (принимают $\alpha_p = 0,96$).

$$\Phi_p^3 = (2008 - 24 \cdot 8) \cdot 0,96 = 1743 \text{ ч.}$$

Эффективный фонд используется при определении списочной численности работников.

Годовой фонд рабочего времени оборудования Φ_i , ч, при работе участка (отделения) – календарный фонд времени за вычетом простоев оборудования в плановых ремонтах. Этот фонд определяется из выражения

$$\Phi_i = \Phi_p^k \alpha_{об i}, \quad (1.3)$$

где $\alpha_{об i}$ – коэффициент, учитывающий простой оборудования в плановом ремонте (принимают $\alpha_{об i} = 0,97$).

Период работы оборудования при пятидневной рабочей неделе – с 8 до 17 ч.

$$\Phi_i = 2008 \cdot 0,97 = 1948 \text{ ч.}$$

Тогда при работе участка (отделения) в период с 8 до 20 ч годовой фонд рабочего времени оборудования составляет 4380 ч, а при круглосуточной работе – 8760 ч.

2 РАСЧЕТ ПРОГРАММЫ РЕМОНТА

2.1 Виды технического обслуживания и ремонта локомотивов

В соответствии с приказом начальника Белорусской железной дороги от 30 ноября 2015 г № 370Н «Об утверждении Положения о системе технического обслуживания и ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава на Белорусской железной дороге» устанавливаются следующие виды планового технического обслуживания и ремонта локомотивов:

– технические обслуживания ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТО-4, ТО-5а, ТО-5б, ТО-5в, ТО-5г, ТО-5д;

– текущие ремонты ТР-1, ТР-2, ТР-3;

– средние ремонты СР-1, СР-2;

– капитальные ремонты КР, КР-1, КР-2;

– ревизия тележек Рт.

Технические обслуживания ТО-1, ТО-2 и ТО-3 являются периодическими и служат для предупреждения появления неисправностей, поддержания тягового подвижного состава (ТПС) в работоспособном и надлежащем санитарно-гигиеническом состоянии, обеспечивающем его устойчивую, безаварийную работу и пожарную безопасность.

Техническое обслуживание ТО-4 служит для обточки колесных пар без выкатки из-под ТПС с целью поддержания профиля бандажей и колес цельнокатанных колесных пар в пределах, установленных действующей технической документацией по ремонту и содержанию колесных пар ТПС.

Техническое обслуживание ТО-5а служит для подготовки ТПС в консервацию и резерв Управления Белорусской железной дороги, ТО-5г – при вводе в эксплуатацию после изъятия из консервации и резерва Управления Белорусской железной дороги.

При необходимости подготовки ТПС к пересылке в недействующем (холодном) состоянии на капитальный, средний или текущий ремонты и в связи с передислокацией, а также подготовки к эксплуатации ТПС, который был в недействующем (холодном) состоянии после постройки, капитального, среднего или текущего ремонтов и передислокации, выполняется соответственно техническое обслуживание ТО-5б или ТО-5в.

Техническое обслуживание ТО-5д (диагностика) служит для оценки и контроля фактического технического состояния локомотивов и их узлов, для принятия мер по предотвращению отказов.

Текущие ремонты ТР-1, ТР-2, ТР-3 служат для восстановления основных эксплуатационных характеристик и работоспособности ТПС путем ремонта или замены отдельных аппаратов, узлов и агрегатов, регулировки и испытания, а также частичной модернизации и выполняются, как правило, в локомотивных депо приписки ТПС комплексными и специализированными бригадами.

Средние ремонты СР-1, СР-2 выполняются с целью восстановления исправности и частичного восстановления ресурса ТПС.

Капитальный ремонт КР-1 служит для восстановления эксплуатационных характеристик, исправности и частичного ресурса ТПС путем замены, ремонта изношенных и поврежденных агрегатов, узлов и деталей, а также модернизации.

Капитальный ремонт КР (КР-2) служит для восстановления эксплуатационных характеристик, исправности ТПС и его ресурса, близкого к полному, путем ремонта или замены агрегатов, узлов и деталей, включая базовые, и полной замены проводов и кабелей, а также модернизации.

Капитальные ремонты КР, КР-2 и КР-1 выполняются в специализированных по сериям ТПС и технически оснащенных локомотивных депо или сторонних организациях, осуществляющих данные ремонты.

Ревизия тележек Рт производится с целью выполнения дефектоскопии и ремонта тележек, замены колес колесных пар, ремонта тележечного оборудования.

2.2 Программа ремонта и технического обслуживания локомотивов

Производственная программа ремонта и технического обслуживания локомотивов определяется по видам работ. Планирование каждого вида ремонта и технического обслуживания производится на основании годовых пробегов локомотивов и норм пробега между смежными ремонтами и техническими обслуживаниями.

В целях сокращения времени простоя в ремонте и техническом обслуживании, повышения качества ремонта, а также равномерной загрузки ремонтных участков локомотивных депо и в зависимости от фактического технического состояния ТПС допускается производить их постановку на технические обслуживания (кроме ТО-2), текущие, средние и капитальные ремонты с отклонениями от установленных норм в сторону увеличения или уменьшения в пределах до 25 %.

Количество ремонтов и обслуживаний для поездных локомотивов, без учета обновления парка тягового подвижного состава, определяется как деление общего годового пробега в границах участков обращения локомотивов на норму пробега между ремонтами и обслуживаниями данного вида, принимаемую в соответствии с приложением Б. При этом из рассчитанного количества ремонтов и технических обслуживаний вычитается количество более сложных видов ремонтов.

Расчет программы ремонта и технического обслуживания производится по формулам:

– количество локомотивов, проходящих КР-2,

$$n_{\text{КР-2}} = \frac{L_0}{L_{\text{КР-2}}}, \quad (2.1)$$

где L_0 – годовой пробег (для маневровых локомотивов продолжительность работ, лок·ч), лок·км, принимается по заданию;

$L_{\text{КР-2}}$ – норма пробега (продолжительности работы) локомотивов между КР-2, км (ч);

– количество локомотивов, проходящих КР-1,

$$n_{\text{КР-1}} = \frac{L_0}{L_{\text{КР-1}}} - n_{\text{КР-2}}, \quad (2.2)$$

где $L_{\text{КР-1}}$ – норма пробега (продолжительности работы) локомотивов между КР-1, км (ч);

– количество локомотивов, проходящих ТР-3,

$$n_{\text{ТР-3}} = \frac{L_0}{L_{\text{ТР-3}}} - n_{\text{КР-2}} - n_{\text{КР-1}}, \quad (2.3)$$

где $L_{\text{ТР-3}}$ – норма пробега (продолжительности работы) локомотивов между ТР-3, км (ч);

– количество локомотивов, проходящих ТР-2,

$$n_{\text{ТР-2}} = \frac{L_0}{L_{\text{ТР-2}}} - n_{\text{КР-2}} - n_{\text{КР-1}} - n_{\text{ТР-3}}, \quad (2.4)$$

где $L_{\text{ТР-2}}$ – норма пробега (продолжительности работы) локомотивов между ТР-2, км (ч);

– количество локомотивов, проходящих ТР-1,

$$n_{\text{ТР-1}} = \frac{L_0}{L_{\text{ТР-1}}} - n_{\text{КР-2}} - n_{\text{КР-1}} - n_{\text{ТР-3}} - n_{\text{ТР-2}}, \quad (2.5)$$

где $L_{\text{ТР-1}}$ – норма пробега (продолжительности работы) локомотивов между ТР-1, км (ч);

– количество локомотивов, проходящих ТО-3,

$$n_{\text{ТО-3}} = \frac{L_0}{L_{\text{ТО-3}}} - n_{\text{КР-2}} - n_{\text{КР-1}} - n_{\text{ТР-3}} - n_{\text{ТР-2}} - n_{\text{ТР-1}}, \quad (2.6)$$

где $L_{\text{ТО-3}}$ – норма пробега (продолжительности работы) локомотивов между ТО-3, км (ч).

К примеру, количество локомотивов серии 2ТЭ10УК, проходящих капитальный ремонт по циклу КР-2, при годовом пробеге 16 млн лок·км определяется по формуле (2.1):

$$n_{\text{КР-2}} = \frac{16000000}{2160000} = 7,4 \text{ локомотива.}$$

Тогда количество локомотивов, проходящих капитальный ремонт по циклу КР-1, определяется по формуле (2.2):

$$n_{\text{КР-1}} = \frac{16000000}{1080000} - 7,4 = 7,4 \text{ локомотива.}$$

Для дальнейшего определения количества локомотивов серии 2ТЭ10УК, проходящих текущий ремонт и техническое обслуживание, необходимо произвести расчет по формулам (2.3)–(2.6).

Результаты расчета программы ремонта тепловозов серии 2ТЭ10УК при годовом пробеге 16 млн лок·км приведены в виде таблицы 2.1.

Таблица 2.1 – Программа ремонтов и обслуживаний тепловозов серии 2ТЭ10УК при годовом пробеге 16 млн лок·км

Вид ремонта или обслуживания	Норма пробега между ремонтами или обслуживаниями, тыс. км	Программа ремонта или обслуживания, локомотивов	Программа ремонта или обслуживания, секций
КР-2	2160,0	7,4	14,8
КР-1	1080,0	7,4	14,8
ТР-3	360,0	29,6	59,2
ТР-2	180,0	45,5	89,0
ТР-1	30,0	443,4	886,8
ТО-3	10,0	1066,7	2133,4

При расчете количества ремонтов и технических обслуживаний для маневровых локомотивов вместо пробега используется время наработки в часах.

В частности, количество маневровых локомотивов серии ТМЭ2, проходящих капитальный ремонт по циклу КР, при годовой наработке 3,5 млн лок·ч определяется как

$$n_{\text{КР}} = \frac{3500000}{16 \cdot 365 \cdot 23,5} = 25,5 \text{ локомотива.}$$

Количество маневровых локомотивов серии ТМЭ2, проходящих текущие ремонты по циклам ТР-2 и ТР-3, рассчитывается по формулам (2.3)–(2.4).

Количество маневровых локомотивов, проходящих текущий ремонт по циклу ТР-1, определяется как

$$n_{\text{ТР-1}} = \frac{3500000}{1 \cdot 365 \cdot 23,5} - 25,5 - 25,5 - 51,0 = 306,0 \text{ локомотивов.}$$

Количество маневровых локомотивов, проходящих техническое обслуживание по циклу ТО-3, рассчитывается по выражению

$$n_{\text{ТО-3}} = \frac{3500000}{40 \cdot 23,5} - 25,5 - 25,5 - 51,0 - 306,0 = 3315,4 \text{ локомотива.}$$

Результаты расчета программы ремонта и технического обслуживания маневровых локомотивов серии ТМЭ2 при годовой наработке 3,5 тыс. лок·ч представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Программа ремонтов и обслуживаний маневровых локомотивов серии ТМЭ2 при годовой наработке 3,5 тыс. лок·ч

Вид ремонта или обслуживания	Норма пробега между ремонтами или обслуживаниями, лет	Программа ремонта или обслуживания, секций
КР	1	25,5
ТР-3	8	25,5
ТР-2	4	51,0
ТР-1	12	306,0
ТО-3	40 сут	3315,4

По данным, приведенным в таблице 2.1, в соответствии с индивидуальным заданием принимается вид ремонта или обслуживания, для которого осуществляется дальнейшее выполнение курсовой работы.

3 РАСЧЕТ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТНИКОВ

Расчет потребной численности производственных рабочих, а именно спичного и явочного контингентов участка (отделения), необходимого для производства технического обслуживания и ремонта локомотивов, определяется

делением трудоемкости годового выпуска локомотивов из ремонта или обслуживания того или иного вида на соответствующий фонд рабочего времени.

Явочный контингент производственных рабочих участка (отделения) определяется по формуле

$$A^{\text{я}} = \frac{q_i \Pi_i}{\Phi_{\text{р}}^{\text{к}}}, \quad (3.1)$$

где q_i – трудоемкость ремонта или обслуживания секции локомотива для данного участка (отделения), чел·ч/секцию; принимается в соответствии с [3], приложением А либо расценочными ведомостями депо;

Π_i – годовой объем выпуска из ремонта или обслуживания данного вида секций, принимается по данным таблицы 2.1.

Списочное (штатное) количество рабочих ремонтного подразделения, в состав которого входят рабочие, находящиеся на данный момент на больничном, в трудовом отпуске, командировке и т. д., рассчитывается исходя из выражения

$$A^{\text{сп}} = \frac{q_i \Pi_i}{\Phi_{\text{р}}^{\text{э}}}. \quad (3.2)$$

Количество производственных рабочих явочного контингента необходимо округлять до сотых, списочного – до целого числа в большую сторону.

Явочный и списочный контингенты производственных рабочих, необходимых для выполнения работ по ремонту топливной аппаратуры тепловоза серии 2ТЭ10УК по циклу ТР-3, определяется по формулам (3.1)–(3.2). Цикловые работы и трудоемкость представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Трудоемкость ремонта топливной аппаратуры тепловоза 2ТЭ10УК по циклу ТР-3

Наименование	Трудоемкость, чел·ч
Агрегат топливоподкачивающий снять	0,58
Выключатель предельный снять	0,44
Заборное устройство снять, отремонтировать, установить	1,93
Механизм отключения и управления топливными насосами снять	0,97
Насосы топливные снять	3,36
Насос (помпу) топливоподкачивающий снять	0,41
Топливоподогреватель снять	1,28
Форсунки снять	2,56
Электронный регулятор частоты вращения и мощности – исполнительное устройство – снять, отремонтировать, установить	2,30

Электронный регулятор частоты вращения и мощности отремонтировать, установить	1,85
Агрегат топливоподкачивающий разобрать, собрать	1,39
Бак топливный очистить, осмотреть, отремонтировать	2,51
Выключатель предельный разобрать, отремонтировать, собрать	1,33
Механизм отключения и управления топливными насосами разобрать, отремонтировать, собрать, отрегулировать	13,40
Насосы топливные разобрать, отремонтировать, собрать	11,04

Окончание таблицы 3.1

Наименование	Трудоемкость, чел·ч
Насос (помпу) топливоподкачивающую разобрать, отремонтировать, собрать	2,62
Техническое состояние системы автоматического регулирования проверить	1,63
Топливоподогреватель разобрать, отремонтировать, собрать	2,83
Форсунки разобрать, отремонтировать, собрать	18,40
Трубопроводы топливной системы осмотреть, отремонтировать (вентили, клапаны, трубопроводы)	5,33
Агрегат топливоподкачивающий на стенде обкатать	0,87
Насосы топливные на стенде обкатать, отрегулировать	8,64
Агрегат топливоподкачивающий установить, отцентровать (без снятия плиты)	0,57
Форсунки на типовом стенде проверить	1,28
Выключатель предельный установить	0,37
Механизм отключения и управления топливными насосами установить	1,62
Насосы топливные установить	5,76
Форсунки установить	1,76
Насос (помпу) топливоподкачивающий установить, отцентровать	0,36
Топливоподогреватель установить	1,61
Топливную систему опрессовать	0,20
Топливную аппаратуру после ремонта отрегулировать, параметры настроить	2,70
Топливную аппаратуру при реостатных испытаниях отрегулировать	2,06
Топливную аппаратуру после реостатных испытаний проверить	8,74
Топливную систему на тепловозе до ремонта (после обкаточных испытаний) осмотреть, проверить	2,09
ВСЕГО	114,79

Явочный контингент производственных рабочих топливного отделения по ремонту тепловоза серии 2ТЭ10УК по циклу ТР-3 составляет

$$A^{\text{я}} = \frac{114,79 \cdot 59,2}{2008} = 3,38 \text{ чел.}$$

Тогда необходимый списочный контингент производственных рабочих составляет

$$A^{\text{сп}} = \frac{114,79 \cdot 59,2}{1743} = 3,88 \text{ чел.}$$

Принимаем $A^{\text{сп}} = 4$ чел.

Потребность участка (отделения) в других категориях работников, определяется аналогично, исходя из штатного расписания и структуры участка (отделения). В случае если на участке (в отделении) осуществляется обслуживание или ремонт нескольких циклов и серий локомотивов, допускается определение общего контингента производственных рабочих. При этом результаты расчета приводят в виде таблицы 3.2.

Таблица 3.2 – Пример расчета численности работников а топливного отделения

Вид ремонта или обслуживания	Трудоемкость ремонта или обслуживания, чел·ч/секцию	Программа ремонта или обслуживания, секций	Явочный контингент, чел.	Списочный контингент, чел.
КР-2	215,44	14,8	1,59	1,83
КР-1	231,98	14,8	1,71	1,97
ТР-3	114,79	59,2	3,38	3,89
ТР-2	110,00	89,0	4,88	5,62
ТР-1	44,70	886,8	19,74	22,74
ТО-3	14,62	2133,4	15,53	17,89
ВСЕГО			46,83	53,94

Принимаем $A^{\text{сп}} = 54$ человека. Полученное число работников разделяем по профессиям и тарифным разрядам в соответствии с [4].

4 СОСТАВЛЕНИЕ ГРАФИКА РАБОТЫ УЧАСТКА (ОТДЕЛЕНИЯ) И ГРАФИКА ЗАГРУЗКИ РАБОЧИХ

График работ участка (отделения) показывает, в какой последовательности, когда и за какое время необходимо закончить выполнение всех работ по обеспечению технического обслуживания или ремонта ТПС.

Для составления технологического графика работ участка (отделения)

применяют типовые нормы времени, устанавливаемые в соответствии с видом обслуживания и ремонта. Типовые нормы на выполнение ремонтных работ предназначены для нормирования труда рабочих, выполняющих ремонт подвижного состава.

В типовых нормах, помимо основного времени, включено также время на подготовительно-заключительные операции $T_{пз}$, обслуживание рабочего места $T_{об}$, на отдых и личные надобности $T_{отл}$ (регламентированные перерывы).

Нормы времени рассчитываются по формуле

$$T = T_{оп} \left(1 + \frac{T_{пз} + T_{об} + T_{отл}}{100} \right), \quad (4.1)$$

где $T_{оп}$ – норма оперативного времени (время, затрачиваемое на непосредственное выполнение работ), норма-мин;

$T_{пз}$ – норматив, учитывающий время на подготовительно-заключительные операции (время, затрачиваемое на получение задания и сдачи работы, получение инструмента, материала, приспособлений и сдачи их после выполнения работ, проходы к рабочему месту в начале и конце смены, до и после обеденного перерыва, оформление допуска к работе и окончания ее, включение и отключение оборудования в начале и конце производственного процесса), %;

$T_{об}$ – норматив, учитывающий время на обслуживание рабочего места (время, затрачиваемое на раскладку и уборку инструмента, сборку, разборку, осмотр, чистку, смазку и регулировку и настройку аппаратуры, оборудования и приспособлений, используемых при выполнении производственного процесса), %;

$T_{отл}$ – норматив, учитывающий регламентированные технологические и физиологические перерывы, %.

Нормативы, учитывающие время на подготовительно-заключительные операции, обслуживание рабочего места, а также на отдых и личные надобности, определяются в процентах к оперативному времени на основании фототрафий рабочего дня, выполняемых в локомотивных депо.

Для построения технологического графика процесса ремонта в линейной или сетевой форме, во-первых, необходимо знать перечень всех работ по техническому обслуживанию или ремонту локомотива или его узлов, а также продолжительность их выполнения. Во-вторых, составляется ведомость работ, которая представляет собой таблицу, включающую наименование по-

следовательных и параллельных операций, их трудоемкость, количество рабочих и продолжительность выполнения [5, 6].

К примеру, ведомость работ, осуществляемых при ремонте топливной аппаратуры тепловоза серии 2ТЭ10УК по циклу ТР-3, представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Работы по ремонту топливной аппаратуры тепловоза 2ТЭ10УК по циклу ТР-3

Наименование	Трудоемкость, чел-ч	Разряд	Число рабочих	Продолжительность, ч
Агрегат топливоподкачивающий снять	0,58	4,5	2	0,29
Выключатель предельный снять	0,44	3	2	0,22
Заборное устройство снять, отремонтировать, установить	1,93	3,5	1	1,93
Механизм отключения и управления топливными насосами снять	0,97	4	2	0,49
Насосы топливные снять	3,36	4	2	1,68
Насос (помпу) топливоподкачивающую Снять	0,41	4,5	1	0,21
Топливоподогреватель снять	1,28	4	2	0,64
Форсунки снять	2,56	4	2	1,28
Электронный регулятор частоты вращения и мощности – исполнительное устройство снять, отремонтировать, установить	2,30	5	2	1,15
Электронный регулятор частоты вращения и мощности – блок управления снять, отремонтировать, установить	1,85	8	1	1,85
Агрегат топливоподкачивающий разобрать, собрать	1,39	4	1	1,39
Бак топливный очистить, осмотреть, отремонтировать	2,51	4	2	1,26
Выключатель предельный разобрать, отремонтировать, собрать	1,33	4	2	0,67
Механизм отключения и управления топливными насосами разобрать, отремонтировать, собрать, отрегулировать	13,40	5	2	6,70
Насосы топливные разобрать, отремонтировать, собрать	11,04	5	2	5,75
Насос (помпу) топливоподкачивающую разобрать, отремонтировать, собрать	2,62	5	1	2,62
Техническое состояние системы автоматического регулирования проверить	1,63	5	1	1,63

Топливоподогреватель разобрать, отремонтировать, собрать	2,83	4	2	1,42
Форсунки разобрать, отремонтировать, собрать	18,40	5	2	9,20
Трубопроводы топливной системы осмотреть, отремонтировать (вентили, клапаны, трубопроводы)	5,33	4	1	5,33

Окончание таблицы 4.1

Наименование	Трудоемкость, чел·ч	Разряд	Число рабочих	Продолжительность, ч
Агрегат топливоподкачивающий на стенде обкатать	0,87	7	1	0,87
Насосы топливные на стенде обкатать, отрегулировать	8,64	7	1	8,64
Агрегат топливоподкачивающий установить, отцентровать (без снятия плиты)	0,57	4,5	2	0,29
Форсунки на типовом стенде проверить	1,28	6	1	1,28
Выключатель предельный установить	0,37	3	2	0,19
Механизм отключения и управления топливными насосами установить	1,62	4	2	0,81
Насосы топливные установить	5,76	4	2	2,88
Форсунки установить	1,76	4	2	0,88
Насос (помпу) топливоподкачивающую установить, отцентровать	0,36	4,5	2	0,18
Топливоподогреватель установить	1,61	4	2	0,81
Топливную систему опрессовать	0,20	4	2	0,10
Топливную аппаратуру после ремонта отрегулировать, параметры настроить	2,70	7	2	1,35
Топливную аппаратуру при реостатных испытаниях отрегулировать	2,06	8	1	2,06
Топливную аппаратуру после реостатных испытаний проверить	8,74	6	1	8,74
Топливную систему на тепловозе до ремонта (после обкаточных испытаний) осмотреть, проверить	2,09	6	1	2,09
ВСЕГО	114,79			

В соответствии с данными, приведенными в таблице 4.1, строят график ремонта продукции участка (отделения) для одной секции локомотива и график загрузки рабочих. Пример построения приведен во вкладке 1, а методика построения приведена в [6]. Кроме того, определяют продолжительность

производственного цикла ремонта и суммарную трудоемкость по каждому из разрядов работ. К примеру, по данным таблицы 4.1 трудоемкость при ремонте топливной аппаратуры тепловоза серии 2ТЭ10УК по циклу ТР-3 по разрядам составила: III разряд – 2,44 чел·ч; IV разряд – 18,59 чел·ч; V разряд – 29,82 чел·ч; VI разряд – 12,11 чел·ч; VII разряд – 10,86 чел·ч; VIII разряд – 3,91 чел·ч.

При построении графика ремонта продукции участка (отделения) используют величину штатной расчетной единицы $A_{расч}^я$, определяемой как явочный контингент работников, округленный до целого числа в большую сторону. Для приведенного ранее примера $A_{расч}^я = 4$ чел.

5 ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ

Перечень оборудования осуществляется исходя из условий технологической необходимости и комплектности участка (отделения). Перечень представляют в виде ведомости оборудования, в которой указывают его габаритные размеры, стоимость и нормативный процент амортизации. В ведомость включают также подъемно-транспортные средства.

Пример ведомости оборудования топливного отделения приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Ведомость оборудования топливного отделения

Поз. на черт.	Наименование оборудования	Габариты, м	Количество	Стоимость, тыс. руб.	Код по [10]	Норма амортизации, %	Сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.
1	Стол-стеллаж	5,4×0,8×1,2	3	1,6	70014	5,0	0,24
2	Верстак слесарный однотумбовый	1,3×0,8×0,8	1	3,3	70013	5,0	0,17
3	Ультразвуковая установка для очистки деталей топливной аппаратуры	1,0×1,2×1,5	1	23,0	42501	16,7	3,84
4	Шкаф для мойки деталей топливной аппаратуры	1,5×1,0×2,5	1	7,4	45300	10,0	0,74
5	Верстак с приспособлениями для сборки и разборки топливных насосов высокого давления	0,9×0,7×0,8	2	4,9	70013	5,0	0,49
6	Стенд для испытания топлив-	2,2×1,0×2,1	1	37,9	45300	10,0	3,79

	ных насосов высокого давления						
7	Приспособление для проверки нагнетательного клапана топливного насоса высокого давления на плотность	0,5×0,5×0,5	1	3,7	45300	10,0	0,37
8	Стенд для испытания плунжерных пар	1,0×0,7×1,7	1	8,9	45300	10,0	0,89

Окончание таблицы 5.1

Поз. на черт.	Наименование оборудования	Габариты, м	Количество	Стоимость, тыс. руб.	Код по [10]	Норма амортизации, %	Сумма амортизационных отчислений, тыс. руб.
9	Шкаф электрический сушильный	1,0×0,9×0,9	1	13,4	47072	10,0	1,34
10	Стенд для испытания форсунок	1,3×0,9×1,8	1	42,5	45300	10,0	4,25
11	Станок для притирки деталей топливной аппаратуры дизелей	1,1×0,6×1,3	1	7,1	45300	10,0	0,71
12	Стенд для регулировки регулятора частоты вращения	0,9×0,8×1,8	1	26,0	45300	10,0	2,60
13	Стенд для испытания топливоподкачивающих насосов	1,6×0,7×1,5	1	5,5	45300	10,0	0,55
14	Приспособление для выпрессовки манжет топливоподкачивающего насоса	0,5×1,0×0,5	1	2,1	45300	10,0	0,21
15	Автоматизированный комплекс для проверки и настройки топливной аппаратуры дизельных двигателей	1,1×1,3×1,6	1	21,6	45300	10,0	2,16
16	Тележка для перевозки топливной аппаратуры	0,7×0,5×0,9	1	3,3	70011	8	0,26
17	Таль электрическая канатная	10,0×0,7×0,9	1	23,9	45305	5,0	1,19
18	Таль электрическая цепная	4,5×0,4×0,5	1	0,3	45305	5,0	0,02
ВСЕГО				236,4	–	–	23,82

Стоимость оборудования принимается на основании карточек инвентарного учета оборудования соответствующего участка (отделения) локомотивного депо. Нормативный срок службы и, соответственно, процент амортизации определяются на основании [7].

6 РАЗРАБОТКА ПЛАНА И ПОПЕРЕЧНОГО РАЗРЕЗА

Локомотивные депо сооружают по типовым проектам с учетом унификации зданий для всех типов локомотивов. Размеры производственных помещений локомотивного депо, а именно площадь и высоту, определяют исходя из технологии выполняемых работ, количества выбранного оборудования и рабочих мест, с учетом проходов, проездов и складочных мест, установки грузоподъемных механизмов, принятых по нормам технологического проектирования, а также нормируемых расстояний между оборудованием и элементами зданий (приложение Г).

Структура и компоновка производственных помещений при планировке депо зависит от конструктивных и технологических особенностей ремонтируемых узлов, агрегатов и деталей, объемов выпуска и типа производства, сложности и разнообразия технологических процессов, которые непосредственно влияют на сложность структуры предприятия и его размеры.

Основными задачами, решаемыми при разработке рациональной планировки участков (отделений) локомотивных депо, являются:

- осуществление оптимальных решений по распределению потребных площадей и размещению средств производства;
- создание поточности и сокращение расстояний перемещения материалов, заготовок, изделий;
- создание условий для производительной и безопасной работы производственного персонала.

При разработке технологических планировок необходимо соблюдать действующие стандарты, строительные нормы и правила, нормы технологического проектирования, нормы и требования противопожарной безопасности, производственной санитарии, охраны окружающей среды, техники безопасности и т. д.

Длина, ширина и высота зданий, шаг колонн и расстояния между осями путей унифицированы [8]. Участки (отделения) депо проектируют с учетом шага строительных колонн – 6 или 12 м, как правило, прямоугольной формы, ширина пролетов – 12, 18, 24 и 30 м. Высота зданий не менее 6 м и кратна 1,2 м.

Расстояние между технологическим оборудованием следует принимать не менее 1 м, при этом необходимо учитывать установленные ограждения. Другая оргоснастка (шкафы, стеллажи, верстаки) устанавливают вплотную к стенам.

Сечение строительных колонн принимается в зависимости от высоты производственных зданий и нагрузки на колонну, на плане при проектировании участка (отделения). Размер колонн принимается равным 400×400 мм или 400×600 мм.

Условные графические обозначения строительных элементов и технологического оборудования, применяемые на планах участков (отделений) локомотивного депо, представлены в приложении Г.

План и поперечный разрез участка (отделения) изображают на листе формата А1 в графической части курсовой работы (в масштабе 1:50 или 1:100). На этом же листе показывают размещение участка (отделения) на плане производственного корпуса локомотивного депо (в масштабе 1:800 или 1:1000).

На плане участка (отделения) также указывают:

- подъемно-транспортные средства в соответствии с [9] (с обязательным обозначением их грузоподъемности, длины и высоты) и приложением Д;
- номера и шаг колонн;
- длину и ширину участка (отделения);
- места выполнения поперечных разрезов;
- самое высокое оборудование участка (отделения);
- высоту от пола участка (отделения) до низа несущей конструкции (фермы) и головки подкрановых рельсов, а также до центра крюка крана при нахождении его в верхнем положении.

Номера колонн записывают арабскими цифрами в кружках снизу вдоль длины участка (отделения), а пролетов – буквами русского алфавита в кружках вдоль ширины. Начало отсчета – нижний левый угол плана.

7 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНЫХ ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Применяемые на предприятиях подъемно-транспортные средства должны соответствовать техническим и организационным особенностям производства, специализироваться на перемещении определенных видов грузов.

На практике в качестве подъемно-транспортных устройств могут применяться подвесные, мостовые и напольные краны, конвейеры, скаты, склизы рельсовые пути и т. д.

Выбор вида и количества подъемно-транспортных средств участка (отделения) локомотивного депо определяется типом производства, сложностью и многообразием технологического процесса, характером изготавливаемой или ремонтируемой продукции, расстоянием между начальным и конечным пунк-

том транспортировки, характером расположения оборудования и типом производственного здания.

Грузоподъемность подъемно-транспортного оборудования определяется максимальной массой транспортируемой сборочной единицы. При этом для мостовых кранов дополнительно учитывают возможность транспортирования технологического оборудования участка (отделения) при его монтаже.

Например, в топливном отделении для подъема и перемещения блочных топливных насосов и регуляторов частоты вращения с одной позиции технологического процесса на другую применяют таль электрическую грузоподъемностью 1,0 и 0,25 т.

8 СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Главной задачей техники безопасности на производстве является разработка мероприятий и средств, с помощью которых исключается травматизм, а также четкое соблюдение правил при выполнении операции на участке (в отделении), норм производственной санитарии и охраны окружающей среды.

Производственные факторы по воздействию на человека подразделяют на опасные и вредные. К опасным производственным факторам относят факторы, воздействие которых на работающих в определенных условиях приводят к травме или другому внезапному ухудшению здоровья (движущиеся и вращающиеся узлы и детали машин и механизмов, нагретые части оборудования и т. п.). Вредными считаются производственные факторы, воздействие которых на работающих в определенных условиях приводит к заболеванию и (или) снижению работоспособности (вредные примеси в воздухе, вибрация, шум, ультразвук, электромагнитные поля и т. п.).

В зависимости от уровня и продолжительности воздействия на человека отдельные вредные факторы могут быть опасными. Например, высокие концентрации токсичных веществ в воздухе рабочей зоны или высокая температура окружающей среды могут вызвать резкое ухудшение здоровья за очень короткий период воздействия. Из это следует, что при одних условиях факторы могут действовать как вредные, а при других – как опасные.

К основным неблагоприятным производственным факторам на предприятии относят: повышенный уровень шума, повышенное нервно-эмоциональное напряжение, вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны.

В топливном отделении осуществляется ремонт, очистка, регулировка и испытание форсунок, топливных насосов, регуляторов частоты вращения колчатого вала, регуляторов мощности, топливоподкачивающих насосов,

трубопроводов топливной системы и клапанов, вследствие чего имеется ряд опасных и вредных производственных факторов, влияющих на работающих.

Ремонт в топливном отделении сводится к разборке, обмывке, замене изношенных деталей, пригонке прецизионных пар и испытанию их на стенде и регулировке.

Опасные и вредные производственные факторы, наблюдаемые в топливном отделении, представлены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Опасные и вредные производственные факторы топливного отделения

Производственный процесс	Движущие машины и механизмы	Отклонения от нормальных значений			Повышенный уровень			Высокое напряжение электрического тока	Отклонение от нормы значений освещенности	Расположение рабочего места на высоте	Перегрузки	
		температуры	влажности	воздуха	запыленности воздуха	загазованности воздуха	шума				вибрации	тепловых излучений
Перемещение электрической талью	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
Снятие, установка топливных насосов	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+
Разборка топливных насосов	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+
Сборка топливных насосов	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+
Снятие, установка форсунок	-	-	+	-	+	+	-	-	-	+	+	+
Разборка форсунок	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+
Испытание форсунок	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Сборка форсунок	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Снятие регулятора частоты вращения	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+

Разборка регулятора частоты вращения	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+
Сборка регулятора частоты вращения	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+
Регулировка регулятора частоты вращения	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+

Окончание таблицы 8.1

Производственный процесс	Движущие машины и механизмы	Отклонения от нормальных значений			Повышенный уровень					Высокое напряжение электрического тока	Отклонение от нормы значений освещенности	Расположение рабочего места на высоте	Перегрузки	
		Температуры	влажности	воздуха	запыленности воздуха	загазованности воздуха	шума	вибрации	тепловых излучений				физические	нервно-психологические
Ультразвуковая очистка деталей	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Мойка деталей	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Сушка деталей	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Выпрессовка манжет топливopодкачивающих насосов	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Притирка деталей топливной аппаратуры	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	+

Примечание – Знак «+» – фактор воздействует на организм человека; знак «-» – фактор не воздействует на организм человека.

Специфические требования по технике безопасности, относящиеся к ремонтным работам в условиях разрабатываемого участка (отделения) локомотивного депо, рекомендуется принимать по [10], а также другим документам по охране труда, актуализированным на момент выполнения курсовой работы.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСХОДА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Определение расхода энергоресурсов для выполнения ремонтных работ на участке (в отделении) осуществляют в соответствии с действующей нормативно-технической документацией (стандарты, приказы, распоряжения, технологические инструкции), либо принимают на основании данных локомотивного депо.

Расходы электрической энергии на технологические ремонтные процессы определяют в соответствии с приложением А и включают в себя:

- обработку металлов резанием;
- сварку металлов;
- литье;
- термообработку и нагрев;
- поковку и штамповку;
- гальванические процессы;
- технологическую транспортировку ремонтируемых узлов (работу подъемно-транспортного оборудования);
- работу испытательного и диагностического оборудования;
- мойку ремонтируемых узлов.

Величину технологических затрат электрической энергии на ремонт подвижного состава на участке (в отделении) определяют как

$$\Xi = \sum (N_i k_3 k_c \Phi_i), \quad (9.1)$$

где N_i – установленная мощность i -го оборудования, кВт;

k_3 – коэффициент загрузки оборудования по мощности;

k_c – коэффициент загрузки оборудования по времени.

Коэффициент загрузки оборудования по мощности – среднее в течение года отношение фактической мощности электроприемника к его установленной мощности. Данный коэффициент определяют инструментальными замерами или принимают на основании нормативных данных отраслевых инструкций по нормированию и справочных пособий. Средние значения коэффициентов для оборудования локомотивных депо приведены в приложении А.

Коэффициент загрузки оборудования по времени (коэффициент спроса) определяют на основании технологического процесса ремонта или опытных данных.

В таблице 9.1 приведен пример определения расхода электрической энергии в отделении по ремонту топливной аппаратуры тепловоза серии 2ТЭ10УК.

Таблица 9.1 – Определение технологического расхода электрической энергии на

ремонт топливной аппаратуры тепловоза серии 2ТЭ10УК

Наименование оборудования	Мощность, кВт	Количество	Коэффициент загрузки по мощности	Коэффициент загрузки по времени, $\times 10^{-4}$	Расход электрической энергии, кВт·ч
Ультразвуковая установка для очистки деталей топливной аппаратуры	2,1	1	0,70	26,1	8

Окончание таблицы 9.1

Наименование оборудования	Мощность, кВт	Количество	Коэффициент загрузки по мощности	Коэффициент загрузки по времени, $\times 10^{-4}$	Расход электрической энергии, кВт·ч
Шкаф для мойки деталей топливной аппаратуры	0,8	1	0,50	33,9	3
Стенд для испытания топливных насосов высокого давления	5,5	1	0,30	50,4	17
Шкаф электрический сушильный	18,4	1	0,75	12,8	35
Станок для притирки деталей топливной аппаратуры дизелей	2,3	1	0,25	18,0	1
Стенд для регулировки регулятора частоты вращения	3,0	1	0,30	9,8	2
Стенд для испытания топливоподкачивающих насосов	0,7	1	0,30	3,1	1
Автоматизированный комплекс для проверки и настройки топливной аппаратуры дизельных двигателей	0,9	1	0,30	15,4	1
Таль электрическая канатная	1,5	1	0,05	1,5	1
Таль электрическая цепная	0,2	1	0,05	1,0	1
ВСЕГО					70

Полученные значения расхода электрической энергии используют в дальнейшем при определении себестоимости ремонта продукции.

10 РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ РЕМОНТА НА УЧАСТКЕ (В ОТДЕЛЕНИИ)

Себестоимость ремонта – один из важнейших показателей, характеризующих качественную сторону деятельности участка (отделения) локомотивного депо. В ней отражается степень использования трудовых и материаль-

ных ресурсов, результаты внедрения и использования новой техники и технологии, уровень организации и эффективность труда и производства, рациональность существующей структуры управления.

Себестоимость ремонта определяется величиной расходов в денежном выражении, приходящихся на единицу ремонтируемой участком (отделением) продукции.

Годовые затраты участка (отделения) на ремонт тех или иных сборочных единиц локомотива

$$C_r = Z_o + D_3 + Z_d + O_c + M + P_c + C_3 + C_{об} + A_o + C_n, \quad (10.1)$$

где Z_o – затраты на основную заработную плату производственных рабочих, руб.;

D_3 – затраты на доплаты и надбавки компенсационного характера, руб.;

Z_d – затраты на дополнительную заработную плату производственных рабочих, руб.;

O_c – начисления на заработную плату, руб.;

M – затраты на потребляемые материалы и покупные изделия (без НДС), руб.;

P_c – затраты на полуфабрикаты собственного изготовления, руб.;

C_3 – затраты на потребляемые энергоресурсы для технологических целей (без НДС), руб.;

$C_{об}$ – затраты на эксплуатацию и содержание оборудования, руб.;

A_o – затраты на амортизацию оборудования, руб.;

C_n – накладные и общехозяйственные расходы, руб.

Затраты на основную заработную плату производственных рабочих

$$Z_o = 12A^я T(1 + k_{пр}), \quad (10.2)$$

где T – месячная тарифная ставка, руб.;

$k_{пр}$ – коэффициент, учитывающий премию; $k_{пр} = 0,3$.

Месячная тарифная ставка включает расчетную тарифную ставку и доплату по контракту

$$T = T_p + T_k, \quad (10.3)$$

где T_p – расчетная тарифная ставка, руб.;

T_k – доплата по контракту руб.; принимается в размере 50 % от T_p ,

$$T_k = 0,5T_p. \quad (10.4)$$

Расчетная тарифная ставка

$$T_p = T_1 k_T k_{cp}, \quad (10.5)$$

где T_1 – месячная тарифная ставка I разряда, руб.; для локомотивных депо принимаем $T_1 = 170,00$ руб.;

k_T – коэффициент повышения тарифных ставок по технологическим видам работ, руб.; для ремонта подвижного состава $k_T = 1,3$;

k_{cp} – средневзвешенный тарифный коэффициент работ участка (отделения),

$$k_{cp} = \frac{\sum (P_i k_i)}{\sum P_i}, \quad (10.6)$$

где P_i – объем выполняемых на участке (в отделении) работ по i -му разряду, чел·ч;

k_i – тарифный коэффициент i -го разряда (приложение А).

$$k_{cp} = \frac{2,44 \cdot 1,37 + 18,59 \cdot 1,47 + 29,82 \cdot 1,57 + 12,11 \cdot 1,68 + 10,86 \cdot 1,80 + 3,91 \cdot 1,93}{2,44 + 18,59 + 29,82 + 12,11 + 10,86 + 3,91} = 1,61.$$

Расчетная тарифная ставка

$$T_p = 170,00 \cdot 1,3 \cdot 1,61 = 355,81 \text{ руб.},$$

$$T = 355,81 + (0,5 \cdot 355,81) = 533,72 \text{ руб.},$$

$$Z_o = 12 \cdot 3,38 \cdot 533,72 (1 + 0,3) = 28141,99 \text{ руб.}$$

Доплаты и надбавки к тарифной заработной плате компенсационного характера

$$D_3 = Z_o \sum D_i + D_{вр}, \quad (10.7)$$

где D_i – доплата i -го вида (за непрерывный стаж работы и профессиональное мастерство);

$D_{вр}$ – доплата за работу во вредных условиях труда, руб.

При ремонте топливной аппаратуры по циклу ТР-3 в зависимости от стажа работы доплаты принимаются 5–30 % (для дальнейшего расчета надбавка за непрерывный стаж работы принимается в размере 25 %); доплата за профессиональное мастерство с учетом средневзвешенного тарифного коэффициента работ участка – 27 %; доплата за работу во вредных условиях труда – по классу 3.2 (приложение Е).

$$D_3 = (0,25 + 0,27) \cdot 28141,99 + 170,00 \cdot 0,0014 \cdot 114,79 \cdot 59,2 \cdot 0,8 = 15927,71 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата производственных рабочих составляет примерно 10 % от суммы основной заработной платы и доплат и надбавок компенсационного характера

$$Z_d = 0,1(Z_o + D_3); \quad (10.8)$$

$$Z_d = 0,1(28141,99 + 15927,71) = 4406,97 \text{ руб.}$$

Начисления на заработную плату принимают от суммы $(Z_o + D_3 + Z_d)$:

– в фонд социальной защиты населения – в размере 34 %;

– страховой взнос по обязательному страхованию от несчастных случаев на производстве и профзаболеваний – в размере 0,6 %.

Начисления на зарплату при этом

$$O_c = (0,34 + 0,006)(Z_o + D_3 + Z_d); \quad (10.9)$$

$$O_c = (0,34 + 0,006) \cdot (28141,99 + 15927,71 + 4406,97) = 16772,93 \text{ руб.}$$

Затраты на потребляемые материалы (смазку, керосин, ветошь) и покупные изделия определяются как

$$M \approx 2(Z_o + D_3 + Z_d); \quad (10.10)$$

$$M = 2(28141,99 + 15927,71 + 4406,97) = 96953,34 \text{ руб.}$$

Примерные затраты на полуфабрикаты собственного изготовления

$$P_c \approx 0,04M; \quad (10.11)$$

$$P_c = 0,04 \cdot 96953,34 = 3878,13 \text{ руб.}$$

Затраты на потребляемые энергоресурсы i -го вида для технологических целей

$$C_o = \sum_i \mathcal{E}_i \Pi_i, \quad (10.12)$$

где \mathcal{E}_i – расход i -го вида энергоресурса на единицу ремонта;

Π_i – цена единицы энергоресурса i -го вида, руб. (таблица 10.1).

Расход энергоресурсов на технологические цели определяется в соответствии с разделом 9. Пример определения стоимости энергоресурсов для выполнения ремонта топливной аппаратуры тепловоза серии 2ТЭ10УК приведен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Пример определения стоимости энергоресурсов для выполнения работ в топливном отделении

Вид энергоресурса и его измеритель	Расход энергоресурса на секцию	Стоимость единицы, руб.	Общая стоимость энергоресурса, руб.
Электроэнергия, кВт·ч	70,00	0,28	1160,32
Сжатый воздух, м ³	20,00	0,04	47,36
ИТОГО			1207,68

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования

$$C_{об} = 0,1 \sum B_{ст} , \quad (10.13)$$

где $B_{ст}$ – восстановительная стоимость оборудования, руб. (таблица 5.1).

$$C_{об} = 0,1 \cdot 236400,00 = 23640,00 \text{ руб.}$$

Расходы на амортизацию оборудования

$$A_o = \sum \frac{a}{100} B_{ст} , \quad (10.14)$$

где a – норматив амортизации i -го вида оборудования, % (см. таблицу 5.1).

Расходы на амортизацию определены ранее и составляют

$$A_o = 23820,00 \text{ руб.}$$

Накладные и общехозяйственные расходы участка (отделения)

$$C_n = N_p (З_o + Д_з + З_д) , \quad (10.15)$$

где N_p – норматив накладных и общехозяйственных расходов; для локомотивных депо $N_p = 1,6$.

$$C_n = 1,6 (28141,99 + 15927,71 + 4406,97) = 77562,67 \text{ руб.}$$

Таким образом, годовые затраты участка на ремонт топливной аппаратуры тепловоза серии 2ТЭ10УК по циклу ТР-3 составляют

$$\begin{aligned} C_r &= 28141,99 + 15927,71 + 4406,97 + 16772,93 + 96953,34 + \\ &+ 3878,13 + 1207,68 + 23640,00 + 23820,00 + 77562,67 = \\ &= 292311,42 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Себестоимость ремонта на участке (в отделении)

$$C_c = \frac{C_r}{\Pi}; \quad (10.16)$$

$$C_c = \frac{292311,42}{59,2} = 4937,69 \text{ тыс. руб./секцию.}$$

Для исключения грубых ошибок при расчете, а также анализа полученных результатов целесообразно представить структуру себестоимости ремонта по элементам в табличной форме.

Таблица 10.2 – Структура себестоимости ремонта топливной аппаратуры теплового двигателя ТЭ10УК

Расходы на ремонт продукции	Величина расходов, руб.	В процентах от себестоимости
Основная заработная плата	28141,99	9,6
Доплаты и надбавки компенсационного характера	15927,71	5,4
Дополнительная заработная плата	4406,97	1,5
Отчисления на социальные нужды	16772,93	5,7
Материалы и покупные изделия	96953,34	33,2
Полуфабрикаты собственного изготовления	3878,13	1,3
Энергоресурсы на технологические цели	1207,68	0,4
Содержание и эксплуатация оборудования	23640,00	8,0
Амортизация оборудования	23820,00	8,1
Накладные и общехозяйственные расходы	77562,67	26,5
ИТОГО	292311,42	100,0

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Об установлении расчетной нормы рабочего времени на 2019 год : постановление М-ва труда и соц. защиты Респ. Беларусь № 77 от 22 октября 2018 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь № 8/33560 от 30 октября 2018 г.

2 Об утверждении Инструкции по оценке условий труда при аттестации рабочих мест по условиям труда и предоставлению компенсаций по ее результатам и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства труда Республики Беларусь, Министерства труда и соц. защиты Республики Беларусь : постановление М-ва труда и социальной защиты Респ. Беларусь № 35 от 22 февраля 2008 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь № 8/18326 от 04 марта 2008 г.

3 Нормативы затрат рабочей силы (трудоемкости) на техническое обслуживание ТО-3 и текущий ремонт тягового подвижного состава. – М. : Нормативная станция локомотивного хозяйства ПВЦ МПС, 1996. – 42 с.

4 Об утверждении выпуска 2-го Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих : постановление М-ва труда Респ. Беларусь № 160 от 28 декабря 2000 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь № 8/25723 от 25 мая 2012 г.

5 **Чмыхов, Б. А.** Производство и эффективность капитального ремонта тягового подвижного состава в условиях локомотивного депо : учеб. пособие / Б. А. Чмыхов. – Гомель : БелГУТ, 2003. – 155 с.

6 **Чмыхов, Б. А.** Организация, планирование и управление тепловозремонтным производством : учеб. пособие / Б. А. Чмыхов. – Гомель : БелГУТ, 2002. – 275 с.

7 Об установлении нормативных сроков службы основных средств и признании утратившими силу некоторых постановлений Министерства экономики Республики Беларусь: постановление М-ва экономики Респ. Беларусь № 161 от 30 сентября 2011 г. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь № 8/24359 от 04 ноября 2011 г.

8 Локомотивное хозяйство : учеб. / С. Я. Айзинбуд [и др.]; под ред. С. Я. Айзинбуда. – М. : Транспорт, 1986. – 263 с.

9 **ГОСТ 21.112–87.** Подъемно-транспортное оборудование. Условные изображения. – М. : Государственный строительный комитет СССР, 1988. – 8 с.

10 **Левицкий, А. Л.** Охрана труда в локомотивном хозяйстве / А. Л. Левицкий, Ю. Г. Сибаров. – М. : Транспорт, 1989. – 215 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

**НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ**

1 Об утверждении Положения о системе технического обслуживания и ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава на Белорусской железной дороге: приказ Начальника Белорусской железной дороги № 370Н от 30 ноября 2015 г. – Минск, 2015. – 19 с.

2 Об утверждении типовых норм времени на полное освидетельствование и ремонт со сменой элементов колесных пар локомотивов и моторвагонного подвижного состава на Белорусской железной дороге: приказ Заместителя Начальника Белорусской железной дороги № 746НЗ от 24 июня 2009 г. – Минск, 2009. – 166 с.

3 Об утверждении Сборника «Типовые нормы времени на выполнение ремонтных работ в объеме ТР-2 и ТР-3 дизеля и вспомогательного оборудования дизеля тепловозов серии 2ТЭ10 всех буквенных индексов»: приказ Начальника Белорусской железной дороги № 180Н от 28 апреля 2014 г. – Минск, 2014. – 263 с.

4 Об утверждении Сборника «Типовые нормы времени на выполнение ремонтных работ ТР-2 и ТР-3 топливной аппаратуры тепловозов серии 2ТЭ10 (УК,МК) и 2М62 (У,УК,УМК)»: приказ Начальника Белорусской железной дороги № 412Н от 18 декабря 2014 г. – Минск, 2014. – 72 с.

5 О введении в действие Типовой инструкции по охране труда для слесарей по ремонту тягового подвижного состава: приказ Начальника Белорусской железной дороги № 122Н от 11 мая 2004 г. – Минск, 2004. – 73 с.

6 СТП БЧ 31.230–2012. Порядок определения норм расхода электрической энергии для организаций, входящих в состав Белорусской железной дороги. – Минск, 2013.– 120 с.

7 Об утверждении Тарифной сетки для распределения работников организаций и обособленных структурных подразделений, входящих в свободный баланс основной деятельности Белорусской железной дороги, по тарифным разрядам и коэффициентам и Положения по оплате труда работников организаций и обособленных структурных подразделений, входящих в свободный баланс основной деятельности Белорусской железной дороги: приказ Начальника Белорусской железной дороги № 330Н от 13 декабря 2018 г. – Минск, 2018. – 74 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

**НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ ТПС МЕЖДУ
ТЕХНИЧЕСКИМИ ОБСЛУЖИВАНИЯМИ И РЕМОНТАМИ
(ПРОБЕГ ИЛИ МЕЖРЕМОНТНЫЙ ПЕРИОД)**

Таблица Б.1 – Нормы продолжительности работы дизель-поездов серий ДР1, МДП, ДДБ, ДРБ между техническими обслуживаниями и ремонтами

Вид и серия дизель-поезда	Технические обслуживания		Текущие ремонты			Капитальные ремонты	
	ТО-2, ч	ТО-3, сут.	ТР-1, сут.	ТР-2, тыс. км	ТР-3, тыс. км	КР-1, тыс. км	КР-2, тыс. км
ДР1 в/и, МДП	30	10	60	100	200	600	1200
ДДБ, ДРБ (вагоны)	48	15	60	150	300	600	1200

Таблица Б.2 – Нормы продолжительности работы дизель-поездов серии ДП между техническими обслуживаниями и ремонтами

Вид и серия дизель-поезда	Технические обслуживания		Текущие ремонты		Средние ремонты		Капитальный ремонт
	ТО-2, ч/тыс. км	ТО-3, тыс. км	ТР-1, тыс. км	ТР-2, тыс. км	СР-1, тыс. км	СР-2, тыс. км	КР, тыс. км.
ДП1	168/2	30	120	240	480	960	1920
ДП3	168/2	30	120	240	480	960	1920

Таблица Б.3 – Нормы продолжительности работы тепловозов серии ТМЭ1, ТМЭ2 между техническими обслуживаниями и ремонтами

Вид и серия тепловоза	Технические обслуживания		Текущий ремонт	Средние ремонты		Капитальный ремонт
	ТО-2, ч, не более	ТО-3, сут.	ТР-1, мес.	СР-1, лет	СР-2, лет	КР, лет
ТМЭ1, ТМЭ2	144	40	12	4	8	16

Таблица Б.4 – Нормы продолжительности работы тепловозов серии ТМЭ3 между техническими обслуживаниями и ремонтами

Вид и серия тепловоза	Технические обслуживания		Текущие ремонты			Капитальные ремонты	
	ТО-2, ч, не более	ТО-3, сут.	ТР-1, мес.	ТР-2, лет	ТР-3, лет	КР-1, лет	КР-2, лет
ТМЭ3	288	60	12	3	6	12	24

Таблица Б.5 – Нормы продолжительности работы тепловозов между техническими обслуживаниями и ремонтами

Вид и серия тепловоза	Технические обслуживания		Текущие ремонты			Капитальные ремонты	
	ТО-2, ч, не более	ТО-3, тыс. км/сут.	ТР-1, тыс. км/мес.	ТР-2, тыс. км/лет	ТР-3, тыс. км/лет	КР-1, тыс. км/лет	КР-2, тыс. км/лет
Пассажирские							
ТЭП60	36	7,5/20	37,5/4	120/–	240/–	–	–
ТЭП70, ТЭП70К	48	10/–	50/–	200/–	400/–	800/–	1600/–
ТЭП70БС до первого КР-1	48	10/–	50/–	250/–	500/–	1000/–	–
ТЭП70БС после первого КР-1 до КР-2	48	10/–	50/–	200/–	400/–	–	1800/–
ТЭП70БС после первого КР-2	48	10/–	50/–	200/–	400/–	800/–	1600/–
М62, ДМ62	36	7,5/20	30/2,5	120/–	240/–	720/–	1440/–
2М62М, 2М62УМ	48	–/15	–/2	120/–	240/–	720/–	1440/–
2М62УМК	48	–/15	–/2	150/–	300/–	900/–	1800/–
Грузовые							
2ТЭ10МК, 2ТЭ10УК	60	10/20	30/2,5	180/–	360/–	1080/–	2160/–
2ТЭ10М, У, 2М62К, 2М62УК	60	7,5/20	30/2,5	150/–	300/–	900/–	1800/–
М62, 2М62	60	7,5/20	30/2,5	120/1	240/2	720/6	1440/12
Маневровые							
С электропередачей ЧМЭЗ в/и, ТЭМ2	72	–/30	–/6	220 т топлива	–/3	–/9	–/18
С гидropередачей ТГМ, ТГК	60	–/30	–/8	16 мес.	32 мес.	–/8	–/16

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(справочное)

**НОРМЫ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА ТПС**

*Таблица В.1 – Нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта
дизель-поездов серий ДР1, МДП, ДДБ, ДРБ*

Серия дизель-поезда	КР-2, сут.	КР-1, сут.	ТР-3, сут.	ТР-2, сут.	ТР-1, ч.	ТО-4, ч.	ТО-3, ч.	ТО-2, ч.
ДР1в/и, МДП	30	23	18	12	24	2/4	10	2
ДРБ, ДДБ (вагоны)	7	5	3	2	36	2/6	10	2

*Таблица В.2 – Нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта
дизель-поездов серии ДП*

Серия дизель-поезда	КР, сут.	СР-2, сут.	СР-1, сут.	ТР-2, сут.	ТР-1, ч.	ТО-4, ч.	ТО-3, ч.	ТО-2, ч.
ДП1, ДПЗ	–	–	–	10	36	2/4	10	2

*Таблица В.3 – Нормы продолжительности технического обслуживания и ремонт
тепловозов*

Серия тепловоза	КР-2, сут.	КР-1м сут.	ТР-3, сут.	ТР-2, сут.	ТР-1, ч.	ТО-4, ч.	ТО-3, ч.	ТО-2, ч.
ТЭП70в/и	30	20	15	9	36	2/6	10	2
ТЭП60	–	–	25	15	36	2/6	10	2
2ТЭ10У, 2ТЭ10М	30	20	12	10	40	2/6	10	1,2
2ТЭ10УК, 2ТЭ10МК	35	27	20	10	40	2/6	10	1,2
2М62М, 2М62УМ	30	22	15	10	36	2/6	10	1,5
2М62К(УК), 2М62УМК	35	27	20	10	36	2/6	10	1,2
М62, ДМ62	30	22	15	10	36	2/6	10	1,2
ЧМЭЗ в/и, ТМЭ2	30	20	12	9	36	2/6	6	1,2
ТГМ, ТГК	30	25	20	10	36	2/6	6	1,2
ТМЭ3	–	–	–	–	36	2/6	10	1,2



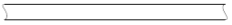
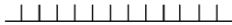
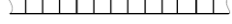
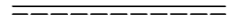


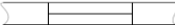





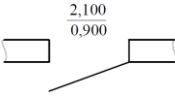
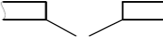
*Таблица В.4 – Нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта
тепловозов серий ТМЭ1, ТМЭ2*

Серия тепловоза	КР, сут.	СР-2, сут.	СР-1, сут.	ТР-1, ч.	ТО-4, ч.	ТО-3, ч.	ТО-2, ч.
ТМЭ1, ТМЭ2	–	–	–	36	2/6	10	1,2

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЕКТИРОВАНИЯ УЧАСТКОВ И ЦЕХОВ**






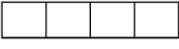
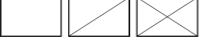



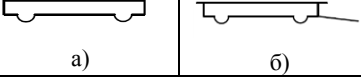
Таблица Г.1 – Условные графические обозначения строительных элементов и технологического оборудования

Наименование элемента	Условное обозначение	
<i>Строительные элементы</i>		
Капитальная стена: а) на компоновочных планах б) на планировках		
Перегородка сплошная до низа фермы или до потолка		
Перегородка сборная щитовая		
Перегородка из стеклопрозрачных материалов (стеклоблоков)		
Перегородка сетчатая		
Проем в стене, перегородке, не доходящий до пола		
Проем в стене, перегородке, доходящий до пола		
Проем оконный		
Ограждение площадок, барьеры		
Колонна железобетонная: а) без фундамента; б) с индивидуальным фундаментом (контур фундамента показывается только для колонн, вблизи которых располагается оборудование с индивидуальным фундаментом)		
Колонна металлическая		или 
Дверь (ворота) однопольная правая, цифрами указываются: в числителе – высота, а в знаменателе – ширина (указывается при необходимости)		
Дверь (ворота) двупольная		

Продолжение таблицы Г.1

Наименование элемента	Условное обозначение
Дверь (ворота) откатная однопольная	
Тепловая завеса	
<i>Технологическое оборудование и оргоснастка</i>	
Технологическое оборудование с номером по плану: а) без фундамента; б) с индивидуальным фундаментом	
Автоматическая линия	
Резервное место под оборудование	
Кабина сварочная металлическая	
Верстак слесарный	
Верстак сборщика (монтажный)	
Шкаф наладчика	
Верстак сварщика	
Приемный стол	
Плита контрольная (контрольный стол)	
Плита разметочная	

Продолжение таблицы Г.1

Наименование элемента	Условное обозначение
Шкаф инструментальный	
Шкаф	
Стол	
Стол контроллера	
Тумбочка	
Стеллаж	
Тара ящичная: с заготовками, с полуфабрикатами, с готовыми изделиями	
Тара ящичная для отходов	
<i>Подъемно-транспортное оборудование</i>	
Транспортное средство (общее назначение)	
Посадочная площадка с лестницей для крана мостового	
Электротележка (электро-, автократ)	
Тележка: а) рельсовая б) прицепная	
Напольная тележка (любой конструкции)	
Автоматизированная транспортная тележка	

Окончание таблицы Г.1

Наименование элемента	Условное обозначение
<i>Места обслуживающего персонала</i>	
Место обслуживающего персонала (диаметр окружности 500 мм в масштабе чертежа)	
Место рабочего у станка	
Место рабочего при двухстороннем обслуживании	
Место рабочего при многостаночном обслуживании	
<i>Площади</i>	
Место (на полу, не огороженное) складирования заготовок, деталей, узлов	
Проходы, проезды (допускается затушевывать сплошную или точками)	
Граница цеха, отделения, участка (не огороженная)	
<i>Разное</i>	
Контрольный пункт	
Трансформаторная подстанция	
Наименование элемента	Условное обозначение
Щит управления	
Щит управления	
Пульт управления	
Вентилятор	

Таблица Г.2 – Нормируемые расстояния между оборудованием и элементами зданий

Оборудование и конструктивные элементы здания, расстояние между которыми нормируется	Обозначение на схеме				Нормируемое расстояние, м, при габаритах оборудования	Схема
	до 0,8×1,0 м	свыше 0,8×1,0 до 1,5×3,0 м	свыше 1,5×3,0 м			
<i>Оборудование слесарное</i>						
Стороны оборудования: – боковые – тыльные	<i>a</i> <i>б</i>	0,5 0,5	0,8 0,7	1,2 1,0		
Смежное оборудование при размещении рабочих мест: – одного – двух	<i>в</i> <i>г</i>	1,2 2,0	1,7 2,5	– –		
Боковая либо тыльная сторона оборудования и стена	<i>д</i>	0,5	0,6	0,8		
Боковая либо тыльная сторона оборудования и колонна	<i>e</i>	0,5	0,6	0,8		
Лицевая сторона оборудования и стена при размещении между ними рабочего места	<i>ж</i>	1,2	1,2	1,5		
Лицевая сторона оборудования и стена при размещении между ними рабочего места	<i>ж</i>	1,2	1,2	1,5		

Продолжение таблицы Г.2

Оборудование и конструктивные элементы здания, расстояние между которыми нормируется	Обозначение на схеме	Нормируемое расстояние, м, при габаритах оборудования			Схема
		до 0,8×1,0 м	свыше 0,8×1,0 до 1,5×3,0 м	свыше 1,5×3,0 м	
Лицевая сторона оборудования и стена при размещении между ними рабочего места	<i>ж</i>	1,2	1,2	1,5	
Лицевая сторона оборудования и колонна при размещении между ними рабочего места	<i>и</i>	1,0	1,0	1,2	
<i>Оборудование станочное</i>					
Стороны станков: – боковые – тыльные	<i>а</i> <i>б</i>	0,7 –	0,9 0,8	1,2 1,0	
Смежные станки при размещении рабочих мест: – одного – двух	<i>в</i> <i>г</i>	1,3 2,0	1,5 2,5	1,8 2,8	
Смежные станки при обслуживании одним рабочим двух станков	<i>д</i>	1,3	1,5	1,8	
Расстояние между боковой либо тыльной стороной станка: – и колонной – и стеной	<i>е</i> <i>ж</i>	0,7 0,7	0,8 0,8	0,9 0,9	

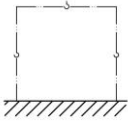
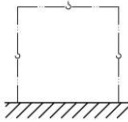










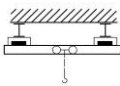
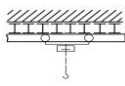

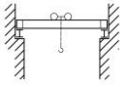
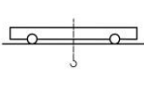

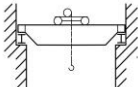
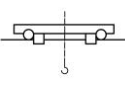

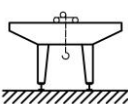
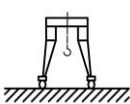
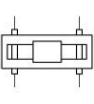
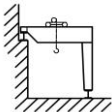
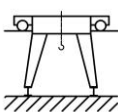
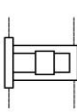
Окончание таблицы Г.2

Оборудование и конструктивные элементы здания, расстояние между которыми нормируется	Обозначение на схеме			Нормируемое расстояние, м, при габаритах оборудования	Схема
	до 0,8×1,0 м	свыше 0,8×1,0 до 1,5×3,0 м	свыше 1,5×3,0 м		
Расстояние между лицевой стороной станка при размещении между ними рабочего места: – и стеной – и колонной	и к	1,3 1,3	1,5 1,5	1,8 1,8	



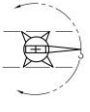
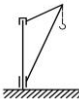
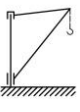

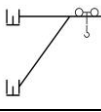
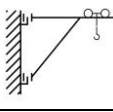
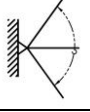
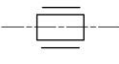


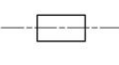

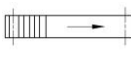

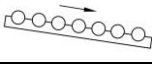
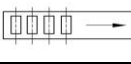
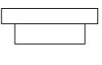

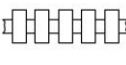
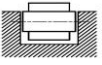
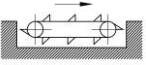
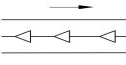
ПРИЛОЖЕНИЕ Д
(справочное)

**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

Таблица Д.1 – Условные графические изображения подъемно-транспортного оборудования

Наименование	Условное графическое изображение		
	вид спереди	вид сбоку	вид сверху
Зона действия грузоподъемной машины			
Путь рельсовый			
Путь подкранный или рельсовый путь крана			
Дорога монорельсовая			
Кран подвесной			
Кран однобалочный мостовой			
Кран двухбалочный мостовой			
Кран козловой			
Кран полукозловой			

Окончание таблицы Д.1

Наименование	Условное графическое изображение		
	вид спереди	вид сбоку	вид сверху
Кран козловой поворотный			
Кран консольный на колонне			
Кран настенный консольный			
Конвейер ленточный			
Конвейер пластинчатый			
Конвейер роликовый			
Конвейер тележечный			
Конвейер волочильный			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е
(справочное)

ДОПЛАТЫ РАБОТНИКАМ ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО ЗА КАЖДЫЙ ЧАС РАБОТЫ ВО ВРЕДНЫХ УСЛОВИЯХ ТРУДА

Таблица Е.1 – Величины доплат работникам локомотивного депо за каждый час работы во вредных условиях труда

Профессия	Класс условий труда	Доплата в процентах к тарифной ставке I разряда
Аккумуляторщик	3.3	0,20
Маляр	3.2	0,14
Машинист дизель-поезда	3.3	0,20
Машинист (крановщик) крана на железнодорожном ходу	3.3	0,20
Машинист моечной установки	3.2	0,14
Машинист пескоподающей установки	3.2	0,14
Машинист тепловоза	3.3	0,20
Металлизатор	3.3	0,20
Мойщик-уборщик подвижного состава	3.1	0,10
Помощник машиниста тепловоза	3.3	0,20
Помощник машиниста дизель-поезда	3.3	0,20
Слесарь по ремонту подвижного состава:		
– дизельной группы	3.2	0,14
– электрической группы	3.2	0,14
– ходовой группы	3.2	0,14
– ремонта секций холодильников	3.2	0,14
– ремонта фильтров	3.2	0,14
– ремонта топливной аппаратуры	3.2	0,14
– реостатных испытаний	3.3	0,20
Сливщик-разливщик нефтепродуктов	3.2	0,14
Экипировщик	3.2	0,14
Электрогазосварщик	3.4	0,25
Мастер реостатных испытаний	3.3	0,20
Машинист-инструктор локомотивных бригад	3.3	0,20
<i>Примечание – Продолжительность дополнительного отпуска (в календарных днях) за работу во вредных условиях труда: при классе 3.1 – 4 дня; 3.2 – 7 дней; 3.3 – 14 дней; 3.4 – 21 день [2].</i>		

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(справочное)

**НОРМАТИВНЫЕ СРОКИ СЛУЖБЫ ОСНОВНЫХ
СРЕДСТВ(ВЫБОРОЧНО)**

Таблица Ж.1 – Сроки служб основных средств

Группы, подгруппы и виды основных средств	Шифр	Нормативный срок службы, лет
<i>Оборудование силовое</i>		
Оборудование вспомогательное силовое тепломеханическое и электромеханическое (в том числе оборудование топливоподдачи, насосы, емкости, бойлерные установки с насосами, мостовой кран машинного зала)	40700	27
Щиты вводные, силовые и осветительные, вводно-распределительные устройства; ящики и шкафы распределительной наружной установки, вводные распределительные устройства внутренней установки со всей регулирующей и учетной аппаратурой	40703	11
Выпрямители и преобразовательные силовые устройства всех видов, в том числе стабилизаторы напряжения, преобразователи напряжения и частоты, инверторы; реверсоры переменного тока высокого напряжения от 3 до 12 кВ	40709	7
Аккумуляторы:		
– стационарные кислотные	40710	17
– стационарные щелочные	40711	8
– переносные кислотные	40712	3
– герметичные	40713	15
– стационарные необслуживаемые	40714	6
Аппаратура защиты и техники безопасности	40717	5
Трансформаторы малой мощности шахтные, рудничные; фидерные автоматы, жидкостные реостаты	40718	4
Батареи электровозные	40720	6
<i>Оборудование металлорежущее</i>		
Станки с ручным управлением, включая прецизионные, массой до 10 т	41001	10
Станки с ручным управлением, включая прецизионные, массой от 10 до 100 т:		
– класса точности Н, П	41003	15
– класса точности А, В, С	41004	11
Станки металлорежущие с числовым программным управлением, в том числе обрабатывающие центры, автоматы и полуавтоматы без числового про-		

Продолжение таблицы Ж.1

Группы, подгруппы и виды основных средств	Шифр	Нормативный срок службы, лет
граммного управления (универсальные, специальные, специализированные и агрегатные), массой:		
– до 10 т	41007	8
– от 10 до 100 т	41008	10
Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки и комбинированные на их базе	41019	17
Станки настольно-сверлильные, точноно-шлифовальные и заточные	41020	5
<i>Машины и оборудование компрессорные, оборудование для подготовки сжатого воздуха</i>		
Компрессоры винтовые, поршневые общего назначения давлением до 0,8 МПа (производительностью до 20 м ³ /мин)	41400	13
Компрессоры, компрессорные станции и установки передвижные и специальные	41404	7
Компрессоры, станции и установки компрессорные, стационарные, приводные общего назначения с давлением до 1,2 МПа производительностью:		
– до 50 м ³ /мин	41407	13
– более 50 м ³ /мин	41408	18
Газобаллонное оборудование для транспортных средств	41410	10
Фильтры, сепараторы, масловлагоотделители, осушители адсорбционные; ресиверы, сосуды, работающие под давлением	41417	10
<i>Машины и оборудование для очистки газов и вентиляционные установки</i>		
Оборудование механической и электрической очистки газов (включая пылевые камеры, циклоны, скрубберы, промывные башни, электрофильтры, дымососы), вентиляционные системы главного проветривания метрополитена (включая камеры увлажнения)	41600	8
Системы вентиляционные (включая вентиляторы, воздухопроводы, камеры увлажнения, кондиционеры, ионизаторы); пылеулавливающие устройства, установки вентиляционные передвижные; аспирационные установки; передвижные промышленные пылесосы	41602	6
Вентиляторы частичного и местного проветривания	41605	3
Электрофильтры, рукавные фильтры, оборудование для каталитического и термического дожигания	41608	20

Продолжение таблицы Ж.1

Группы, подгруппы и виды основных средств	Шифр	Нормативный срок службы, лет
примесей, абсорберы для улавливания летучих растворителей, дымососы, пылеуловители, пылеуловители циклонные	41608	20
Воздухонагреватели	41609	7
<i>Машины и оборудование подъемно-транспортные и погрузочно-разгрузочные</i>		
Краны козловые общего назначения (крюковые) грузоподъемностью до 15 т с автоматическими захватами; краны мостовые однобалочные с электроталью, включая консольно-габаритные краны на железнодорожном ходу	41702	17
Краны козловые (специальные) грузоподъемностью более 15 т; краны консольные и шлюзовые, мостовые, подвесные многоопорные (стреловые); краны на железнодорожном ходу; краны мостовые многоопорные	41703	20
Краны-штабелеры (мостовые и стеллажные); краны на короткобазовом шасси грузоподъемностью до 40 т; краны мачтовые стреловые	41708	12
Домкраты винтовые и реечные	41709	10
Домкраты гидравлические	41710	8
Конвейеры (транспортёры) ленточные: передвижные, стационарные; конвейеры скребковые, сборно-разборные, безразборные, передвижные, вибрационные, пластинчатые	41711	5
Машины разгрузочные и разгрузчики сыпучих и пылевидных материалов; погрузчики одноковшовые гусеничные и пневмоколесные грузоподъемностью до 10 т	41718	8
Тали ручные и электрические; оборудование однорельсовых подвесных дорог; подъемные электромагниты (очиститель электромагнитный); вышки телескопические с ручным приводом и подмости передвижные; подмости самоходные; мачты монтажные; устройства загрузочные для скипов; краны тракторные, ворота механизированные, железобетонный делитель	41721	7
<i>Машины и оборудование для электрогазосварки и резки</i>		
Источники питания для ручной дуговой сварки, резки и наплавки, трансформаторы для автоматической и электрошлаковой сварки	42500	8
Оборудование автоматизированной электросварки, в том числе автоматы и полуавтоматы, установки	42501	6

Продолжение таблицы Ж.1

Группы, подгруппы и виды основных средств	Шифр	Нормативный срок службы, лет
для дуговой и электрошлаковой сварки и наплавки, машины для рельефной, шовной, стыковой и многоточечной контактной сварки, оборудование специальных способов сварки: лазерной, электронно-лучевой, диффузионной, ультразвуковой, холодной пайки, соединения стеклоизделий, керамики; специализированное рабочее место сварщика	42501	6
Источники питания для механизированных и автоматизированных способов сварки, установки механизированной сварки в защитных газах, установки для ручной дуговой сварки в инертных газах	42502	7
Оборудование для ручной электросварки, резки, наплавки (включая горелки и резаки, редукторы, шланговые держатели и горелки для механизированной сварки в защитных газах и под флюсом, горелки для сварки неплавящимся электродом), плазмотроны для ручной и автоматической сварки, резки, наплавки и металлизации; газосварочное оборудование, оборудование для плазменной резки	42511	2
<i>Оборудование электронной промышленности</i>		
Оборудование специальное технологическое пресовое	44004	8
Оборудование термическое вакуумное; для сушки	44008	7
Печи с неконтролируемой и контролируемой средой	44009	5
Оборудование для контроля физических параметров материалов; промежуточного контроля; контроля на электропрочность, короткое замыкание и обрывы, контроля статистических параметров; контроля на функционирование; выходного контроля и разбраковки готовых изделий; разбраковки по номиналам и группам точности; оборудование и контрольно-измерительные приборы для комплексных исследований и контроля поверхностей; оборудование для дефектоскопии, испытаний на безотказность, долговечность, климатических и механических испытаний, испытаний механических параметров	44013	4
Системы транспортные и конвейеры, склады и стеллажи автоматизированные и механизированные; оргнастки для технологических процессов, шкафы, столы, стеллажи, верстаки слесарные, тележки	44020	10
Специальные контрольно-измерительные приборы	44022	8

Продолжение таблицы Ж.1

Группы, подгруппы и виды основных средств	Шифр	Нормативный срок службы, лет
для измерения механических величин и параметров; оптические; специальные для контроля и регулирования технологических процессов; измерения технологических и геометрических параметров; электроизмерительные	44022	8
Оборудование теххимическое для горячего и холодного травления, обезжиривания, очистки и промывки деталей	44027	7
Оборудование намоточное для производства конденсаторов и трансформаторов	44029	8
<i>Машины, оборудование и устройства железнодорожного транспорта</i>		
Стенды, установки и специализированное оборудование для ремонта подвижного состава; механизмы для подъема вагонов и смены их узлов; машины для окраски и сушки вагонов; машины, применяемые для ремонта электрооборудования вагонов; поточно-конвейерные линии для ремонта локомотивов и вагонов; моечные машины для обмывки и промывки подвижного состава и его деталей; оборудование пунктов технического осмотра вагонов; рельсосварочные агрегаты передвижные; установки для термической обработки сварных рельсовых стыков; станки для срезки грата	45300	10
Реостаты нагрузочно-жидкостные; съемные порталные краны для смены рельсов	45301	8
Нагреватели индукционные	45302	4
<i>Инструмент</i>		
Молотки бурильные и отбойные, перфораторы и прочий механический, пневматический инструмент, в том числе тиски слесарные	60000	5
Краскопульты, пистолеты-распылители и вибраторы	60001	5
Инструментальные шаблоны, применяемые при ремонте и эксплуатации железнодорожного подвижного состава	60007	3
Мойки высокого давления	60008	3
Паяльные станции	60009	3
Технологические оснастки	60011	2
Электрифицированные инструменты	60012	2
Прочие инструменты	60013	5
<i>Инвентарь и принадлежности общего назначения</i>		
Мебель из массива дерева	70002	10

Окончание таблицы Ж.1

Группы, подгруппы и виды основных средств	Шифр	Нормативный срок службы, лет
Стеллажи, вешалки стоечные	70009	17
Тележки передаточные (транспортеры); тележки ручные, тачки	70011	8
Сейфы, шкафы и столы металлические, в том числе верстаки металлические	70013	20
Стеллажи, вешалки настенные, ящики металлические, в том числе ящики слесарные	70014	20
<i>Нестандартные специализированные оснастки и приспособления технического обеспечения ремонта, применяемые в транспортной отрасли</i>		
Приспособления для монтажа узлов и агрегатов подвижного состава	70200	15
Приспособления для расширения применяемости стандартного технического оснащения	70201	15
Съемные грузозахватные приспособления	70202	5
Передвижные технологические площадки	70204	10
Приспособления для сборки и сварки	70205	5
Тележки для межоперационного перемещения и транспортирования	70206	5
Тара	70207	10

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(справочное)

**ТАРИФНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАБОТ
И ПРОФЕССИЙ РАБОЧИХ**

СЛЕСАРЬ ПО РЕМОНТУ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Слесарь по ремонту подвижного состава – 2-й разряд

Характеристика работ. Слесарная обработка, изготовление и ремонт деталей по 12–14-му квалитетам. Изготовление несложных деталей и сортового материала. Разборка и сборка простых узлов и деталей, соединенных болтами и валиками. Сверление отверстий ручным и механизированным инструментом. Нарезание резьбы на крепежных деталях метчиками и плашками. Сцепка и расцепка трамвайных вагонов и троллейбусов с буксиром.

Должен знать: принцип работы ремонтируемого подвижного состава; назначение и правила применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента; основные приемы выполнения слесарных работ по ремонту и сборке простых узлов, соединенных болтами и валиками; основные механические свойства обрабатываемых материалов; основные сведения о допусках и посадках; квалитеты и параметры шероховатости; правила сцепки и расцепки трамвайных вагонов и троллейбусов с буксиром.

Примеры работ.

- 1 Валы коленчатые тепловозов – пробуксовка.
- 2 Замки сигнальных фонарей – снятие и установка.
- 3 Змеевики прогрева пресс-масленок паровозов – снятие и установка.
- 4 Оборудование механическое подвижного состава, вспомогательное оборудование дизеля – заправка смазкой.
- 5 Патрубки вентиляционные – снятие, ремонт и установка.
- 6 Передатки тормозные рычажные – разборка узлов.
- 7 Прокладки – изготовление.
- 8 Поручни, ограждения, лестницы, подножки, стойки, кронштейны, скобы, подвески, фланцы песочных труб и сопел песочниц, крышки откидные смотровые, трубы, сетки, люки, крючки сигнальных фонарей, щитки, масленки – снятие, ремонт, установка.
- 9 Распорки буксовые, клинья, скобы, тяги переводного винта реверса паровозов – снятие.
- 10 Резервуары тормозного и пневматического оборудования – промывка.
- 11 Сетки картера, трубки сливные форсунок и коллекторов дизелей – снятие и установка.
- 12 Секции холодильника дизеля – продувка.
- 13 Скобы и хомуты для крепления труб, наконечники песочных труб, сетки песочниц – изготовление.

14 Трубки спускные и поливочные, сетки искроуловительные, брезент между паровозом и тендером, кожухи и заделки парорабочих труб, трубы и батареи отопления будки машиниста, корыта углеподатчиков, шкворни паровозов – снятие и установка.

15 Трубы воздушной магистрали, спусковые краны, державки концевых кранов, воздухоочистители тормозного и пневматического оборудования – снятие и установка.

16 Штуцера – снятие и установка.

17 Экраны печей, скобы для крепления диванов – изготовление.

Слесарь по ремонту подвижного состава – 3-й разряд

Характеристика работ. Ремонт и изготовление деталей по 11–12-му квалитетам. Разборка вспомогательных частей ремонтируемого объекта подвижного состава в условиях тугой и скользящей посадок деталей. Монтаж и демонтаж отдельных приборов пневматической системы. Соединение узлов с соблюдением размеров и их взаиморасположения при подвижной посадке со шплинтовым креплением. Проверка действия пневматического оборудования под давлением сжатого воздуха. Регулировка и испытание отдельных механизмов.

Должен знать: устройство, назначение и взаимодействие основных узлов ремонтируемых объектов подвижного состава; устройство универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента; основные свойства обрабатываемых материалов; допуски и посадки; квалитеты и параметры шероховатости; виды соединений деталей и узлов; технические условия на регулировку и испытание отдельных механизмов.

Примеры работ.

1 Балки качающиеся люлечного подвешивания тележек вагонов электросекций, рукава токоприемников – снятие, установка.

2 Будки машиниста паровозов – разборка, комплектовка и сборка деталей и узлов.

3 Буксы на подшипниках скольжения – осмотр и заправка.

4 Вентиляторы, жалюзи вентиляции, калориферы, амортизаторы – снятие и установка.

5 Детали рамы и кузова вагона – снятие и установка.

6 Диски тормозные – разборка.

7 Клапаны сливных приборов цистерн вагонов – осмотр и заправка.

8 Краны концевые, разобшительные, стоп-краны, пусковые клапаны затворов дверей шуровочного отверстия топки, краны воздушные песочниц – снятие, установка.

9 Крышки смотровых люков на прокладках, крышки моторно-осевых подшипников, кожухи зубчатой передачи тяговых электродвигателей – снятие и установка.

10 Манометры – снятие, установка с проверкой.

11 Мосты троллейбусов – снятие и выкатка.

12 Оборудование песочниц и их форсунки – ремонт.

13 Оборудование тормозное трамваев и троллейбусов – ремонт и сборка узлов.

14 Пластины трубок секций холодильников тепловозов – установка.

15 Площадки переходные упругие, водомеры и термометры водяного отопления,

грязевики котлов, умывальные чаши, вентили и клапаны промывочных устройств – снятие, ремонт, установка.

16. Подвешивание люлечное и рессорное – снятие и разборка.

17 Поршни и золотники паровозов – снятие и разборка.

18 Приводы карданные тяговых электродвигателей электровозов – снятие.

19 Рамы окон подвижного состава – снятие, ремонт, установка.

20 Регуляторы хода насосов, регуляторы давления компрессоров, тормозные цилиндры, клапаны тормозного и пневматического оборудования – снятие и установка.

21 Скобы предохранительные, башмаки, колодки тормозные – снятие, установка.

22 Тележки паровозов – выкатка, разборка, подкатка.

23 Тяги пресс-масленок паровозов – изготовление.

24 Фильтры воздушные, топливные и масляные, воздухоочистители, соединительные трубки масло- и водопровода – снятие, разборка, очистка, сборка и установка.

25 Щитки дымовой коробки, пресс-масленки с приводом, водяные насосы, паровые машины углеподатчиков паровозов – снятие, установка.

Слесарь по ремонту подвижного состава – 4-й разряд

Характеристика работ. Ремонт и изготовление деталей по 7–10-му качествам. Разборка и сборка основных узлов с различными типами посадок. Определение качества деталей и необходимый их ремонт. Притирка деталей. Соединение узлов и групп в условиях различных посадок, за исключением напряженной и плотной. Регулировка и испытание собранных узлов. Составление дефектных ведомостей.

Должен знать: назначение, конструкцию, взаимодействие и процесс разборки и сборки основных частей ремонтируемых объектов подвижного состава; устройство, назначение и правила применения контрольно-измерительного инструмента; конструкцию универсальных и специальных приспособлений; технические условия на сборку, испытание и регулировку узлов и агрегатов подвижного состава; систему допусков и посадок; качества и параметры шероховатости.

Примеры работ.

1 Амортизаторы, вентиляторы и калориферы – разборка, ремонт, сборка.

2 Аппараты фрикционные автосцепки – снятие и установка.

3 Блоки колесно-моторные – разборка.

4 Болты призонные – высверливание, разделка отверстий.

5 Буксы на подшипниках качения – осмотр, проверка состояния подшипников.

6 Вкладыши ползунов по параллелям, вкладыши золотниковых ползунов, буксовые клинья и наличники, клинья поршневых и золотниковых скалок и задней головки поршневых и центровых дышел паровозов – пригонка.

7 Втулки цилиндрические и золотниковые паровозов – выпрессовка.

8 Дизель-генераторная установка – снятие.

9 Диски тормозные – сборка и посадка на оси колесных пар.

10 Замки дверные подвижного состава – снятие, ремонт и установка.

11 Кольца уплотнительные поршней – снятие, установка.

12 Крышки люков полувагонов и расширителей отопительной системы пассажирских вагонов – комплектование, сборка с пригонкой деталей.

13 Крышки цилиндров, водяные насосы, трубы, втулки цилиндрические тепловозов – гидравлическое испытание.

14 Крышки паровоздушных насосов – притирка по месту.

15 Насосы водяные, масляные, топливные, турбокомпрессоры, воздухонагнетатели, воздуходувки, форсунки, крышки цилиндров дизеля – снятие, установка.

16. Насосы паровоздушные, компрессоры – снятие, установка.

17 Насосы для подачи воды в отопительную сеть – разборка, ремонт, сборка.

18 Передатки тормозные рычажные – ремонт, сборка.

19 Подвешивание люлечное и рессорное – ремонт, сборка.

20 Подшипники дышловые и ползуны паровозов – пригонка.

21 Поршни, золотники, редукторы паровой машины углеподатчика паровозов, дышла и их подшипники – сборка, установка.

22 Приборы и воздухопроводы тормозного и пневматического оборудования – испытания на плотность соединения и устранение утечек воздуха.

23 Приборы буферные пассажирских вагонов – ремонт.

24 Приборы сливные, впускные и предохранительные клапаны цистерн вагонов – разборка, ремонт, сборка.

25 Приводы карданные тяговых электродвигателей – установка.

26 Приводы к распределительным валам, фильтры масляные щелевые, секции холодильников, маслоохладители, теплообменники, котлы подогрева – разборка, ремонт, сборка.

27 Регуляторы, пароразборные колонки, предохранительные клапаны цилиндров с испытанием и регулировкой их на прессе, предохранительные клапаны котлов с регулировкой на пару, дышловые валики и втулки, вентили парораспределительных коробок углеподатчиков, коллекторы пароперегревателей, конусы инжекторов паровозов – снятие, установка.

28 Регуляторы частоты вращения коленчатого вала дизеля с приводами – снятие и установка.

29 Редукторы и приводы скоростемеров, жалюзи вентиляции – разборка, ремонт, сборка.

30 Сажесдуватели, вентили, клапаны паровые, водозапорные тендерного бака с приводом, краны спускные котлов паровозов – ремонт.

31 Тележки паровозов – сборка.

32 Тележки сталеразливочные – текущий ремонт.

33 Тележки тепловозов, электровозов, мотор-вагонного подвижного состава – выкатка, разборка, подкатка.

34 Форсунки тепловые – опрессовка.

35 Форсунки нефтяные паровозов – сборка, регулировка, установка.

36 Цилиндры тормозные – ревизия.

37 Шестерни приводов водяных и топливных насосов тепловозов – пригонка.

38 Штоки тормозных цилиндров – регулировка выхода.

39 Элементы пароперегревателя паровозов – снятие, ремонт, установка, опрессовка с проверкой места в коллекторе и элементе.

Слесарь по ремонту подвижного состава – 5-й разряд

Характеристика работ. Разборка, ремонт и сборка узлов оборудования в условиях напряженных и плотных посадок. Слесарная обработка деталей по 6–7-му классам. Проверка правильности сборки узлов. Шабрение деталей с большими пригоночными площадями. Регулировка и испытания собранных узлов и механизмов.

Должен знать: конструктивные особенности, назначение и взаимодействие узлов ремонтируемых объектов подвижного состава; технические условия на ремонт подвижного состава; процесс сборки основных узлов; способы контроля сборки и регулирования работы узлов.

Примеры работ.

- 1 Агрегаты дизелей тепловозов вспомогательные – центровка.
- 2 Антивибраторы – снятие, притирка конусов, установка.
- 3 Блоки колесно-моторные – ремонт, смена на скатоспускной канаве.
- 4 Блоки и картер дизеля – проверка, шабрение, притирка посадочных буртов в блоке.
- 5 Буксы на роликовых подшипниках, тяговые редукторы – полная ревизия.
- 6 Валы приводные с реверсивным устройством скоростемеров – регулировка.
- 7 Вентили электропневматических тормозов – ремонт, сборка, испытания, регулировка.
- 8 Втулки подшипников качения – запрессовка.
- 9 Втулки цилиндрические, приставочные кольца блоков, втулки шатунов, втулочные подшипники распределительных валов приводов клапанов дизелей и топливных насосов – выпрессовка, запрессовка.
- 10 Гаситель колебаний гидравлический – разборка, ремонт, сборка, испытания, регулировка на стенде.
- 11 Гидропередача – разборка, ремонт, сборка.
- 12 Головки поршневых скалок, плоскости рабочие кулис, камни кулисные, клапаны обратные и плунжеры пресс-масленок, клапаны регуляторов, кольца поршневые и золотниковые по ручьям – пригонка, притирка.
- 13 Двигатели тяговые – установка на шасси и регулировка конических подшипников на троллейбусах.
- 14 Дизель-генераторная установка – постановка.
- 15 Золотники, поршни парораспределителей головки паровоздушных насосов – шабрение, притирка.
- 16 Камеры сжатия в цилиндрах дизелей – проверка, регулировка зазоров.
- 17 Клапаны компрессоров и паровоздушных насосов – притирка.
- 18 Колесные пары – перетяжка бандажей, проверка и устранение продольных и

поперечных разбегов.

19 Конусы инжекторов – проверка по калибрам, регулировка инжекторов на пару при испытаниях.

20 Крышки цилиндров, золотников, сухопарников, боковых лазов, подбрюшных люков паровозов – притирка.

21 Машины холодильные и оборудование вагонов – разборка, ремонт, сборка.

22 Опоры пятниковые, подшипники моторно-осевые, передачи зубчатые – ревизия с замером износов.

23 Передачи рычажные, оборудование тормозное – испытания и регулировка.

24 Подшипники буксовые и дышловые паровозов – проверка по центрам.

25 Подшипники буксовые паровозов – пригонка, запрессовка.

26 Подшипники шатунные, механизмы системы охлаждения вагонов рефрижераторных поездов (секций) – притирка, регулировка.

27 Пояски цилиндрических втулок, блоков, вкладыши коренных и шатунных подшипников по шейкам валов, втулки подшипников шатунов по пальцам поршней, крышки и подшипники масляных насосов, подшипники валов и роторов турбокомпрессоров и воздухоудовок тепловозов – пригонка, шабрение.

28 Приборы тормозные, магистраль воздушная – ревизия.

29 Приводы карданные тяговых электродвигателей – разборка, ремонт, сборка.

30 Рамы тележек с колесно-моторными блоками – сборка.

31 Скоростемеры, буксы с подшипниками скольжения – разборка, ремонт, сборка.

32 Тележки пассажирских вагонов с гидравлическими амортизаторами – ремонт.

33 Тележки сталеразливочные – капитальный ремонт.

34 Тележки тепловозов, электровозов, моторвагонного подвижного состава, сочленение тележек – ремонт, сборка.

35 Тележки, инжекторы, дышла и их подшипники, коллекторы паронагревателей, сальники поршневые одноколенные, то же с чугунными уплотняющими кольцами паровозов – ремонт.

36 Установки дизель-генераторные рефрижераторных поездов (секций) и с централизованным электроснабжением – снятие, разборка, ремонт и установка.

Слесарь по ремонту подвижного состава – 6-й разряд

Характеристика работ. Проверка на точность, испытание и сдача отремонтированного оборудования. Выявление и предупреждение дефектов сборки всех основных сборочных групп подвижного состава и вагонов метро.

Должен знать: способы разметки и установки узлов; способы проверки правильности сборки комплекса узлов и сборочных групп ремонтируемого объекта; методы проверки на точность отремонтированного оборудования подвижного состава; способы определения повреждений деталей и методы их восстановления.

Примеры работ.

1 Автоматика управления холодильниками тепловозов – проверка, регулировка.

2 Автосцепные устройства подвижного состава – ремонт.

3 Блоки колесно-моторные, подшипники качения – сборка с подгонкой зацепления, испытания и регулировка зубчатой передачи, полная ревизия подшипников и ремонт.

4 Втулки магистрального поршня тормозного и пневматического оборудования – выпрессовка, запрессовка.

5 Дизель, компрессор – проверка шатунно-поршневой группы и газораспределения.

6 Дизель-генераторная установка, гидropередача – регулировка соединения, центровка.

7 Зеркала тормозного оборудования – выверка и притирка к ним золотников.

8 Механизмы парораспределительные паровоздушных насосов, регуляторы хода насосов и давления компрессоров, краны машиниста, компрессоры – испытания и регулировка на стенде.

9 Параллели и золотниковые направляющие паровозов – установка и проверка по оси цилиндра.

10 Парораспределительные механизмы на паровозах, поршни, золотники – проверка и регулировка.

11 Передачи вертикальные тепловозов – ремонт, установка с регулировкой.

12 Приводы гидростатические регулятора гидropередачи – ремонт, сборка, проверка, обкатка.

13 Приводы карданные и с полым валом тяговых электродвигателей – наладка и регулировка.

14 Регуляторы частоты вращения коленчатого вала дизеля – разборка, ремонт, сборка.

15 Рессорная подвеска тележек м регулировка.

16 Роторы турбокомпрессоров – испытания.

17 Скоростемеры - разборка, ремонт, сборка.

18 Турбогенераторы паровозов, пресс-масленки – испытания и опробование при запуске двигателя.

19 Узлы и агрегаты на тепловозах – проверка и опробование при запуске дизеля.

Слесарь по ремонту подвижного состава – 7-й разряд

Характеристика работ. Диагностика, профилактика, ремонт, регулировка на стендах узлов, установок, оборудования подвижного состава и вагонов метро с центровкой, подгонкой по размеру деталей, обкаткой агрегатов. Ремонт и наладка электронного оборудования, обеспечивающего безопасность движения. Балансировка ротора турбокомпрессора, якорей электрических машин, деталей и узлов вспомогательного оборудования.

Должен знать: конструктивные особенности и системы взаимодействия узлов, установок, оборудования локомотивов и вагонов метро всех ремонтируемых серий; правила и технологию регулировки на стендах, центровки, обкатки; методы диагностики и испытания оборудования локомотивов и вагонов метро; допустимые нагрузки на работающие детали, узлы, механизмы оборудования и профилактические меры по

предупреждению неисправностей.

Примеры работ.

- 1 Автоматика управления реостатными тормозами – диагностика, регулировка.
- 2 Авторежим электропневматический – регулировка.
- 3 Блоки колесно-моторные – центровка полого вала, регулировка разбега электродвигателя на оси колесной пары под локомотивом, моторвагонным подвижным составом, вагоном метро.
- 4 Вал коленчатый – ремонт коренных подшипников.
- 5 Вал распределительный – подгонка подшипников по валу и постели.
- 6 Генератор главный – центровка.
- 7 Группа шатунно-поршневая и газораспределительная дизеля – ремонт и регулировка.
- 8 Гидросистема – испытания на стенде.
- 9 Компрессоры и турбокомпрессоры – центровка.
- 10 Компрессор трехцилиндровый – центровка на локомотиве.
- 11 Краны машиниста и вспомогательного тормоза – испытания и регулировка на стенде.
- 12 Насосы топливные высокого давления – регулировка производительности, испытания на стенде.
- 13 Оборудование автоматическое, тормозное и пневматическое локомотивов после ремонта – испытания и регулировка на локомотиве, мотор-вагонном подвижном составе и в вагоне метро.
- 14 Приборы безопасности электронные – ремонт.
- 15 Тормоза электропневматические – испытания под нагрузкой на локомотиве, мотор-вагонном подвижном составе и вагоне.
- 16 Холодильник – ремонт секций со сменой коллекторов.

Слесарь по ремонту подвижного состава – 8-й разряд

Характеристика работ. Диагностика, профилактика, ремонт сложных узлов, установок, оборудования, агрегатов подвижного состава и вагонов метро с их регулировкой, установкой, обкаткой, балансировкой, испытаниями и выводом на заданные параметры работы. Настройка и испытания блоков электронного оборудования. Испытания тягового подвижного состава под нагрузкой после ремонта и под контактным проводом. Выявление и устранение дефектов во время эксплуатации тягового подвижного состава грузового и пассажирского транспорта.

Должен знать: конструкции всех типов и серий эксплуатируемых локомотивов и вагонов метро; схемы и системы взаимодействия узлов оборудования, тягового подвижного состава, агрегатов и установок; контрольно-измерительные приборы, стенды для диагностирования и ремонта; профилактические меры по предупреждению поломок, коррозионного износа и аварий.

Примеры работ.

- 1 Аппаратура топливная – испытания при работающем дизеле и регулировка.

- 2 Блок колесно-моторный – обкатка и регулировка на стенде.
3. Блок дизеля тепловоза – исправление постелей коренных подшипников с подгонкой по технологическому валу и шабровкой.
- 4 Вагон метро – испытания после ремонта под напряжением.
- 5 Главный генератор, стартер-генератор, гидropередача ГДП 1000 – центровка.
6. Оборудование электронное – настройка и испытания после ремонта блоков.
- 7 Редуктор гидромеханический – центровка.
- 8 Тепловоз – испытания реостатные.
- 9 Электровоз – испытания после ремонта под контактным проводом.
- 10 Якорь тягового двигателя – балансировка.

СЛЕСАРЬ ПО ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЕ

Слесарь по топливной аппаратуре – 2-й разряд

Характеристика работ. Разборка, ремонт и сборка простых узлов топливной аппаратуры карбюраторных и дизельных двигателей. Демонтаж и монтаж аппаратуры на карбюраторных и дизельных двигателях. Регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора.

Должен знать: устройство двигателей внутреннего сгорания; возможные неисправности системы питания и топливной аппаратуры и методы устранения их; правила снятия и установки аппаратуры на карбюраторных и дизельных двигателях; правила разборки, ремонта, сборки и замены отдельных узлов топливной аппаратуры.

Примеры работ.

- 1 Двигатели дизельные – смена фильтров тонкой и грубой очистки топлива.
- 2 Жиклеры – разборка, промывка, продувка.
- 3 Карбюраторы – ремонт поплавка, запорного клапана, узла воздушной заслонки и дресселя.
- 4 Карбюраторы, баки, отстойники, форсунки – замена.
- 5 Трубки топливной системы, насосы форсунок, фильтры, топливные насосы, подкачивающие насосы – замена.

Слесарь по топливной аппаратуре – 3-й разряд

Характеристика работ. Разборка, ремонт, сборка и регулировка карбюраторов и топливных насосов различных моделей. Разборка, ремонт и сборка узлов топливной аппаратуры средней сложности. Определение и устранение неисправностей в системе топливной аппаратуры.

Должен знать: устройство топливной аппаратуры простой и средней сложности карбюраторных и дизельных двигателей; схему, конструкцию и назначение узлов и деталей карбюраторов и топливных насосов основных моделей; материалы, применяемые при ремонте карбюраторов, топливных насосов и узлов топливной аппаратуры дизелей; технологию, технические условия на ремонт и регулирование основных узлов топливной аппаратуры двигателей; устройство испытательных стендов и техно-

логию испытания.

Примеры работ.

1 Насосы подкачивающие, форсунки, фильтры грубой и тонкой очистки – разборка, ремонт, сборка.

2 Насосы форсунок – разборка и сборка с заменой деталей, проверка на распыление топлива, герметичность и производительность.

3 Регуляторы оборотов – замена.

4 Форсунки – разборка, ремонт, сборка.

Слесарь по топливной аппаратуре – 4-й разряд

Характеристика работ. Ремонт, испытания на стендах и регулировка сложных агрегатов и узлов топливной аппаратуры карбюраторных и дизельных двигателей. Определение и устранение сложных дефектов топливной аппаратуры. Монтаж газобаллонного оборудования автомобилей второго поколения. Пуск газа, техническое обслуживание, диагностирование и регулирование газобаллонного оборудования.

Должен знать: технологический процесс монтажа газобаллонного оборудования; устройство, схему питания, работу узлов и деталей топливной аппаратуры карбюраторных и дизельных двигателей, газобаллонного оборудования; основы процесса горения; технологию тарировки и способы чеканки жиклеров; способы регулировки карбюраторов и топливной аппаратуры дизелей на экономичную работу.

Примеры работ.

1 Агрегаты и узлы топливной аппаратуры дизелей – ремонт.

2 Двигатели дизельные – удаление воздуха из топливной системы.

3 Двигатели карбюраторные – устранение подсоса постороннего воздуха.

4 Жиклеры – тарировка на приборе.

5 Карбюраторы – испытания на стенде.

6 Насосы топливные и подкачивающие, форсунки, регуляторы числа оборотов – испытания и регулировка.

Слесарь по топливной аппаратуре – 5-й разряд

Характеристика работ. Ремонт, испытания на стендах и регулировка сложных агрегатов и узлов топливной аппаратуры карбюраторных и дизельных двигателей различных назначений, типов и марок. Контроль и регулировка аппаратуры. Монтаж, техническое обслуживание, регулировка и ремонт газобаллонного оборудования автомобилей третьего и четвертого поколений.

Должен знать: конструкцию и работу карбюраторных и дизельных двигателей, агрегатов и узлов топливной аппаратуры карбюраторных и дизельных двигателей; технологический процесс ремонта, испытания и регулировки всех узлов и агрегатов топливной аппаратуры карбюраторных и дизельных двигателей; правила использования сложного оборудования, приспособлений, точных приборов и инструмента для контроля и регулировки аппаратуры.

Примеры работ.

- 1 Агрегаты и узлы топливной аппаратуры дизелей – испытания и регулировка на герметичность, проверка на производительность и распыливание топлива.
- 2 Аппаратура топливная – устранение дефектов в работе.
- 3 Регуляторы топлива автоматические – испытания и наладка.

ПРИЛОЖЕНИЕ К
(рекомендуемое)

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

Кафедра «Локомотивы»

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА (ОТДЕЛЕНИЯ)
ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО**

**Курсовая работа по дисциплине
«ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ»**

Согласовано
ст. преподаватель
_____ **А. П. Дединкин**
«__» _____ **20__** г.

Разработал
студент группы ЗТс-61
_____ **И. А. Сидоров**
«__» _____ **20__** г.

г. Гомель 20__

ПРИЛОЖЕНИЕ Л
(справочное)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ
ПРОИЗВОДСТВОМ»**

Цель преподавания дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по совершенствованию системы текущего и капитального ремонтов, а также технического обслуживания тепловозов, повышению эффективности работы комплексных и специализированных бригад; развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами дисциплины являются: освоение теоретических основ организации, планирования и управления ремонтом тепловозов, методов расчета и анализа эффективности использования ремонтных бригад.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- принципы рациональной организации производственных процессов во времени и пространстве;
- современные методы технической подготовки производства;
- теорию и практику организации основного и вспомогательного производства на ремонтных предприятиях;
- планирование технико-экономической и оперативно-производственной деятельности предприятий;
- методы и технологии управления предприятием, качеством продукции (работ, услуг) и персоналом;

уметь:

- рассчитывать производственный цикл при различных видах перемещения изготавливаемой партии изделий;
- рассчитывать фонды рабочего времени и основные параметры производственного процесса;
- рассчитывать программу ремонта и необходимые производственные ресурсы для ее реализации;
- рассчитывать себестоимость ремонта сборочных единиц тягового подвижного состава, экономическую эффективность проектных и технологических решений с учетом потребностей рынка;
- проводить технико-экономическое сравнение вариантов технологического процесса, оптимизацию размещения оборудования и планов его замены;
- использовать научные методы оценки деловых качеств работников при подборе и выдвижении на должность.

владеть:

- информацией об организации управления производством, распределением и потреблением трудовых, материальных и энергетических ресурсов;
- навыками организации труда и выполнения технико-экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- методами определения объемов ремонтных работ и необходимых ресурсов для их выполнения.

Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Системные основы организации производства

Предмет, задачи, содержание и методология дисциплины. Особенности продукции локомотиворемонтных предприятий. Понятия «организация», «планирование», «управление». Значение и особенности дисциплины. Критерии эффективности современного производства.

Тема 2. Производственный процесс, его структура и принципы организации

Виды производственных процессов. Виды технологических процессов по организации производства. Сопоставление структур производственных процессов ремонта и изготовления техники. Сущность и принципы рациональной организации производственных процессов.

Тема 3. Организационные типы производства и их технико-экономические характеристики

Классификация и характеристика типов производства. Классификация серийного производства по коэффициенту закрепления операций. Классификация локомотиворемонтных предприятий по числу закрепленных типов машин и объемов выпуска из ремонта.

Тема 4. Производственный цикл и его структура

Структура производственного цикла и факторы, влияющие на нее. Величина однооперационных и многооперационных циклов. Графики организации производственных процессов.

Тема 5. Производственная структура предприятия, цехов и участков. Формы организации производства

Типы предприятий по производственной структуре. Основное и вспомогательное производство. Критерии создания цехов и участков. Характеристика различных видов специализации цехов и участков. Характеристика форм организации ремонтного производства.

Тема 6. Рациональная планировка рабочих мест, участков, цехов. Генеральный план предприятия

Принципы рациональной планировки. Варианты расположения ремонтных позиций. Выбор схемы перемещения предметов труда в производственном процессе.

Понятие «генеральный план предприятия». Коэффициенты застройки и использования площади предприятия.

Тема 7. Организация подготовки производства

Задачи и виды подготовки производства. Содержание стадий конструкторской и этапов технологической подготовки производства. Основные технологические документы. Технично-экономическое обоснование выбора ресурсосберегающего технологического процесса.

Тема 8. Организация поточного производства

Основные характеристики поточного производства. Классификация и характеристика видов поточных линий. Предпосылки применения потока. Определение основных параметров поточных линий. Синхронизация операций при проектировании и внедрении потока.

Тема 9. Технично-экономическое планирование производственной деятельности предприятия

Функции, задачи и виды планирования. Принципы и методы планирования. Организация плановой работы на предприятии. Система планов предприятия. Особенности планирования на малых, средних и крупных предприятиях.

Тема 10. Оперативное планирование и регулирование производственной деятельности предприятия

Задачи, виды и содержание оперативного планирования. Системы оперативного планирования и их взаимосвязь с типами производства. Нормативно-плановые расчеты. Планирование ремонта и модернизации ТПС, изготовления запасных частей. Оперативное регулирование хода производства.

Тема 11. Основы управления предприятием и его подразделениями

Содержание, этапы, стадии, процессы и свойства управления. Основные принципы управления.

Тема 12. Кадры управления

Классификация кадров управления по должностным признакам. Процентное соотношение руководителей различных звеньев. Линейные и функциональные руководители. Подразделение специалистов на группы. Функции технического персонала.

Тема 13. Организационный подход при создании систем управления

Принципы выделения производственных отделов. Линейные и функциональные связи в управлении. Достоинства и недостатки базовых, производных и смешанных схем управления.

Тема 14. Структура и функции органов управления локомотиворемонтного предприятия

Понятие «функция управления». Роль главы администрации предприятия. Заместители главы администрации по инженерно-техническому, финансовому, коммерче-

ским, социально-бытовым, кадровым и идеологическим вопросам. Функциональные отделы предприятия. Структура управления локомотивного депо.

Тема 15. *Организация управления цехом предприятия*

Порядок назначения начальников цехов и их заместителей. Функциональные подразделения цеха. Роль руководителей участков и бригадиров в обеспечении организации производства.

Тема 16. *Научное управление производственными запасами*

Виды запасов. Стратегия управления запасами. Достоинства и недостатки различных стратегий управления запасами. Управляющие параметры в стратегиях. Определение оптимальной величины заказа.

Тема 17. *Управление качеством*

Основные понятия в области управления качеством. Понятия «качество» и «менеджмент качества» по стандарту СТБ ISO 9000–2006. Составные части менеджмента качества. История развития систем управления качеством. Государственные программы повышения качества Республики Беларусь.

Тема 18. *Системный подход к управлению качеством в стандартах серии СТБ ISO 9000*

Принципы всеобщего управления качеством в стандартах серии СТБ ISO 9000. Процессный подход к управлению производством и обслуживанию. Карты процессов, схемы, рабочие и контрольные инструкции, документы по внутренним коммуникациям.

Тема 19. *Национальная система подтверждения качества Республики Беларусь*

Технические кодексы установившейся практики (ТКП) – основа национальной системы подтверждения качества. Цели и виды деятельности системы. Участники подтверждения соответствия. Сертификат соответствия.

Тема 20. *Сертификация продукции*

Основные положения по сертификации продукции. Порядок проведения сертификации продукции в различных типах производства. Выбор схемы сертификации в соответствии с техническим кодексом ТКП 5.1.02–2012. Инспекционный контроль сертифицированной продукции.

Тема 21. *Сертификация услуг и профессиональной компетентности персонала*

Сертификация услуг в соответствии с ТКП 5.1.04–2012. Сертификация профессиональной компетентности персонала в соответствии с ТКП 5.1.06–2012. Сроки действия сертификатов. Инспекционный контроль сертификации.

Тема 22. *Сертификация систем управления качеством*

Сертификация систем управления качеством в соответствии с ТКП 5.1.05–2012. Проведение аудита. Существенные и несущественные несоответствия. Инспекцион-

ный контроль. Подтверждающие документы контроля. Реструктуризация системы управления. Важнейшие документы СМК.

Тема 23. Интегрированная система менеджмента локомотивного депо

Достоинства системы. Этапы создания системы. Составляющие интегрированной системы. Примеры эффективной работы существующих систем на Белорусской железной дороге.

Общие требования к оформлению курсовой работы

Целью курсовой работы «Проектирование участка (отделения) локомотивного депо» по дисциплине «Организация, планирование и управление производством» является закрепление студентами полученных знаний в расчете производственной программы проектируемого участка (отделения), определении штата работников, а также разработке графика производственного процесса и эскизного проекта участка (отделения) тепловозоремонтного предприятия.

Выполнение курсовой работы нацелено на использование приобретенного при проектировании опыта в будущей работе на тепловозоремонтном предприятии. Экономическое обоснование принимаемых при проектировании решений ориентировано на отражение современных требований технического прогресса в тепловозоремонтном производстве.

Курсовая работа выполняется в виде пояснительной записки с соответствующими расчетами, таблицами и графической частью.

Структурный порядок курсовой работы:

- титульный лист;
- задание;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости);
- графическая часть.

В начале курсовой работы необходимо дать краткое введение, в котором следует отразить основные задачи, стоящие перед железнодорожным транспортом, главным образом, тепловозоремонтном производстве.

В курсовой работе студент должен решить следующие задачи:

- 1 Расчет фондов рабочего времени.
- 2 Расчет программы ремонта.
- 3 Расчет численности работников.
- 4 Разработка графика работы участка (отделения) и графика загрузки рабочих.

- 5 Подбор оборудования.
- 6 Разработка плана и поперечного разреза.
- 7 Определение потребных подъемно-транспортных средств.
- 8 Специфические требования по технике безопасности.
- 9 Определение расхода энергоресурсов.
- 10 Расчет себестоимости ремонта на участке (в отделении).

Текст пояснительной записки должен быть набран на компьютере и отпечатан на принтере в объеме до 25–30 листов на одной стороне листа формата А4 (210×297 мм) через полтора межстрочных интервала с использованием TimesNewRoman (размер шрифта – 14) в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105–95. Каждый новый раздел должен начинаться с нового листа. Страницы, таблицы и рисунки должны быть пронумерованы. Таблицы должны иметь соответствующие наименования, а рисунки – подрисуночные подписи.

Расчеты, приводимые в пояснительной части, следует сопровождать краткими пояснениями, а расчетные формулы приводить в общем виде, после чего необходимо привести расшифровку значений величин, указав их размерность. После этого необходимо привести расчет с подставлением численных значений. При выборе требуемых величин, параметров и справочных материалов следует ссылаться на использованную литературу.

В конце работы приводится список использованных источников (автор, название, год издания и объем книги).

Графическая часть курсовой работы выполняется на листах формата А1 с соблюдением требований ЕСКД и должна включать в себя график процесса ремонта и загрузки рабочих, а также план и поперечный разрез разрабатываемого участка (отделения).

Учебное издание

ДЕДИНКИН Андрей Петрович
ПОДОЛЬСКАЯ Валерия Николаевна

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧАСТКА (ОТДЕЛЕНИЯ)
ЛОКОМОТИВНОГО ДЕПО**

Учебно-методическое пособие

Редактор Л. С. Репикова
Технический редактор В. Н. Кучерова

Подписано в печать г. Формат бумаги 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. Уч.-изд. л. Тираж 100 экз.
Изд. № Зак. №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский государственный университет транспорта
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/361 от 13.06.2014.
№ 2/104 от 01.04.2014.
№ 3/1583 от 14.11.2017.
Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель