

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Санкт-Петербургский техникум железнодорожного транспорта –
структурное подразделение федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(СПбТЖТ — структурное подразделение ПГУПС)**

**МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА ИСПОЛНИТЕЛЕЙ
МДК 02.01. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И УПРАВЛЕНИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ ОРГАНИЗАЦИИ
РАЗДЕЛ 1. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ И ЭКОНОМИКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

специальность 23.02.06

Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог

Преподаватель
Сафонов В.Г.

2022 г

Методическое пособие по выполнению практических работ составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников СПО по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог и на основе рабочей программы Методическое пособие предназначено для подготовки и проведения практических работ для обучающихся по очной и заочной форме обучения

Методическое пособие рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии ТПС

Протокол № “6” от 12.01.2022 г.

Председатель _____ М.М.Астахова

Методическое пособие согласовано и зарегистрировано в методическом кабинете.

№ регистрации 632 от 01.04.2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Перечень практических работ
- 3 Информационные источники
- 4 Практические работы 1-16

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методическое пособие по выполнению практических работ составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников СПО по специальности и на основе рабочей программы профессионального модуля.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен уметь:

иметь практический опыт:

- планирования работы коллектива исполнителей;
- определения основных технико-экономических показателей деятельности подразделения предприятия;

уметь:

- ставить производственные задачи коллективу исполнителей;
- докладывать о ходе выполнения производственной задачи;
- проверять качество выполняемых работ;
- защищать свои права в соответствии с трудовым законодательством;
- очищать и содержать рабочее место и помещение в порядке;

знать:

- основные направления развития предприятия как хозяйствующего субъекта;
- организацию производственного и технологического процессов;
- материально-технические, трудовые и финансовые ресурсы предприятия, показатели их эффективного использования;
- ценообразование, формы оплаты труда в современных условиях;
- функции, виды и психологию менеджмента;
- основы организации работы коллектива исполнителей;
- принципы делового общения в коллективе;
- особенности менеджмента в области профессиональной деятельности;
- нормирование труда;
- представление о правовом положении субъектов правоотношений в сфере профессиональной деятельности;
- права и обязанности работников в сфере профессиональной деятельности;
- нормативные документы, регулирующие правоотношения в процессе профессиональной деятельности

Профессиональный модуль участвует в формировании компетенций:

ПК 2.1. Планировать и организовывать производственные работы коллективом исполнителей

ПК 2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм

безопасных условий труда.

ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

	часов
1 Выбор места расположения экипировочных устройств	2
2 Определение потребности локомотивов графическим способом	6
3 Определение потребности МВПС графическим способом	4
4 Расчет показателей использования ТПС	2
5 Определение потребности локомотивных бригад при сменном способе обслуживания локомотивов бригадами	2
6 Расчет программы ремонтов, фронта ремонтов, % неисправных локомотивов	2
7 Расчет количества рабочих, занятых на ремонте	2
8 Построение линейного графика технологического процесса	2
9 Построение сетевого графика технологического процесса	2
10 Расчет количества специализированных стойл для ремонта	2
11 Расчет производительности труда	2
12 Расчет норм затрат труда	2
13 Расчет зарплаты ремонтных рабочих способом приведения к 1-ому разряду	2
14 Расчет зарплаты ремонтных рабочих с помощью КТУ	2
15 Расчет зарплаты локомотивных бригад	2
16 Разработка производственно-финансового плана цеха (участка, отд.)	12

Информационные источники

Основные источники

Шкурина, Л.В. Организация производства на железнодорожном транспорте / Л.В. Шкурина [и др.] . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-907206-82-3

Левин, Д.Ю. Экономика эксплуатации железнодорожного транспорта / Д.Ю. Левин . – Москва : ФГБУ ДПО «Учебно методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2021. – 440 с. – ISBN 978-5-907206-52-6

Дополнительные источники

Организация работы и управление подразделением организации : учебник / О.А. Зубович, О.Ю. Липина, И.В. Петухов . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 518 с.

Хасин Л.Ф., Матвеев В.Н. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством/Под ред. Л.Ф. Хасина: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. — М.: «Желдориздат», 2002. — 452с

Нормативные источники

[Распоряжение от 19.12.2016 № 2585р\(ред.от 10.12.2018\) Положение о планово-предупредительном ремонте моторвагонного подвижного состава открытого акционерного общества "Российские железные дороги"](#)

[Распоряжение от 30.12.2016 г. № 2796р \(с изм 2070р от 21.09.2018\) О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО РЖД](#)

[Распоряжение ОАО "РЖД" от 17.08.2015 N 2067р Нормативы трудоемкости технического обслуживания ТО-3 и текущего ремонта электропоездов и дизельпоездов в условиях структурных подразделений ОАО РЖД](#)

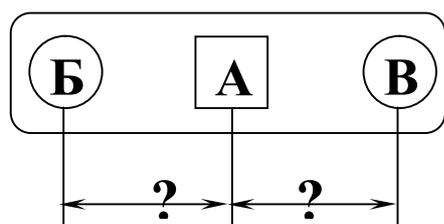
Практическая работа №1

Выбор места расположения экипировочных устройств

Цель работы: рассчитать и выбрать место расположения экипировочных пунктов {Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями.}

1. Исходные данные

{Вычертить схему участка обслуживания и выписать исходные данные.}



Обслуживание поездов локомотивами : КОЛЬЦЕВАЯ

Участок _____

ТПС _____

Вес поезда _____

Тип профиля _____

Система подачи песка _____

{импульсная/кнопочная}

{Система подачи песка выбирается в зависимости от варианта ЧЕТНЫЙ – импульсная. НЕЧЕТНЫЙ – кнопочная(постоянная)}

2 Расчет местоположения экипировочного пункта

2.1 Для электровозов и тепловозов по расходу песка

$$L_{\Pi}^{\text{Э}} (L_{\Pi}^{\text{T}}) = \frac{0,9 E^{\Pi} * 10^6}{Q * a_{\text{max}}}$$

где:

$L_{\Pi}^{\text{Э}} (L_{\Pi}^{\text{T}})$ - расстояние между экипировочными пунктами по расходу песка для электровоза (тепловоза), км

0,9 - коэффициент, учитывающий 10 %-ный остаток песка в песочницах локомотива

E^{Π} - расчетная емкость бункеров песочниц локомотива для одного направления движения, м³

Q - масса поезда, т

a_{max} - норма расхода песка в м³ на 10⁶ т·км брутто

Нормативные значения

E^{Π}

a_{max} {при выборе необходимо округлять заданную массу поезда в большее, по таблице, значение с учетом типа профиля }

{Пункт выполняется отдельно для тепловоза и электровоза. Приведите расчет по формуле, подставляя нужные данные }

$$L_{\Pi}^{\text{Э}} = \text{_____} =$$

$$L_{\Pi}^T = \text{-----} =$$

{Рассчитанное значение округлите до целого. При наличии устройств импульсной подачи песка рассчитанное расстояние увеличивается в 2 раза (см.исходные данные)}.

$$L_{\Pi}^{\text{Э}} (L_{\Pi}^T) = \dots * 2 = \dots$$

2.2 Для тепловозов по расходу топлива

{Пункт выполняется только для тепловозов}

$$L_T = \frac{0,9 E^T * 10^4}{Q * b_{max}}$$

где:

L_T - расстояние между экипировочными пунктами по расходу топлива тепловозами, км

0,9 - коэффициент, учитывающий 10%-й остаток топлива в баках локомотива

E^T - расчетная емкость топливного бака в кг

Q - масса поезда, т

b_{max} - норма расхода топлива на 10 000 ткм брутто

{Приведите расчет по формуле, подставляя нужные данные }

$$L_T = \text{-----} =$$

{Рассчитанное значение округлите до целого. }.

3. Вывод

{Выпишите полученные значения }

$L_{\Pi}^{\text{Э}} = \dots \dots \dots$ км

Принимаем максимальное расстояние между

$L_{\Pi}^T = \dots \dots \dots$ км

экипировочными пунктами $L_{max} = \dots \dots \dots$ км

$L_T = \dots \dots \dots$ км

{Для локомотивов выбирается минимальное расстояние, рассчитанное по расходу песка и топлива (см.выше).

Начертите схему участка, обозначьте на ней

- направление следования по перегону (\leftarrow/\rightarrow)

- Места остановок поезда (О)

- места отцепки/прицепки локомотива от поезда (ЛО/ЛП)

- места экипировочных пунктов на путях депо основного/оборотного (Э)

}

Реальное расстояние проходимое локомотивом между экипировочными пунктами $L_{экип} = \dots \dots \dots + \dots \dots \dots + \dots \dots \dots = \dots \dots \dots$ км $< L_{max}$

Приложение ПР№1

Исходные данные

Участок Двухпутный , оборудованный автоматической блокировкой

Б – А – В

№ вар	Длина , км		Локомотивы	Тип профиля	Средний вес поезда	
	АБ	А В			ЭПС	Теплов
1	300	360	ВЛ8	1	3000	2000
2	310	350	ВЛ15	2	3100	2100
3	320	340	ВЛ10У	3	3200	2200
4	330	330	ВЛ22М	1	3300	2300
5	340	320	ВЛ60	2	3400	2400
6	350	310	ВЛ80С	3	3500	2500
7	360	300	ВЛ80Р	1	3600	2600
8	370	360	ВЛ82М	2	3000	2000
9	380	440	ВЛ60К	3	3100	2100
10	390	430	ВЛ23	1	3200	2200
11	400	420	ВЛ82	2	3300	2300
12	410	410	ВЛ10	3	3400	2400
13	420	400	ВЛ85	1	3500	2500
14	430	390	ВЛ11	2	3600	2600
15	440	380	ВЛ8	3	3000	2000
16	300	440	ВЛ15	1	3100	2100
17	310	430	ВЛ10У	2	3200	2200
18	320	420	ВЛ22М	3	3300	2300
19	330	410	ВЛ60	1	3400	2400
20	340	400	ВЛ80С	2	3500	2500
21	350	390	ВЛ80Р	3	3600	2600
22	360	380	ВЛ82М	1	3000	2000
23	370	370	ВЛ60К	2	3100	2100
24	380	360	ВЛ23	3	3200	2200
25	390	350	ВЛ82	1	3300	2300
26	400	340	ВЛ10	2	3400	2400
27	410	330	ВЛ85	3	3500	2500
28	420	320	ВЛ11	1	3600	2600
29	430	310	ВЛ10У	2	3700	2700
30	440	300	ВЛ22М	3	3800	2800

Ёмкость бункеров песочниц локомотивов, м³

Серия ТПС	Расчетная	Общая	кг
ВЛ8, ВЛ11 ^{В/И} , ВЛ15, ВЛ85, ВЛ10	2,60	4,00	2900 секц
ВЛ10У	3,58	5,56	
ВЛ22М, ВЛ23	1,50	3,00	
ВЛ60, ВЛ60К	1,22	2,44	

ВЛ80(все), ВЛ82(М)	1,94	2,68	1232 секц
.ВЛ80Р	1,81	2,464	1943 секц
ЧС4	0,8	1,6	
ЧС2	0,81	1,21	
ЭП2К	1,72	2,1	1540
2ЭС4К, 2ЭС5К	1,85	2,4	
2ЭС6, 2ЭС10	0,8	1,0	
ТЭ3, ТЭ7	0,628		
2ТЭ10Л (М, В)	1, 264		910 секц
ТЭП10	0,672		
ТЭП60	0,139		
2М62	0,4		
2ТЭ116			1000кг
ТЭП70			
ТЭП75			
2ТЭ121			

Максимальные нормы расхода песка в м³ на 1 млн ткм брутто при массе поезда, т

Серия локомотива	Тип профиля	Масса поезда, т							
		2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500
ВЛ8, ВЛ10(У), ВЛ11, ВЛ15, ВЛ85	I	0.73	0,73	0,73	0.68	0.63	0.59	0.57	0.57
	II	0.78	0,78	0,78	0.73	0.68	0.63	0.61	0.60
	III	0.87	0,87	0,87	0.82	0.79	0.74	0.73	–
	IV	1.04	1,04	1,04	0.99	0.95	0.90	–	–
ВЛ22М, ВЛ23, ВЛ60, ВЛ65	I	0.51	0,51	0,51.	0.46	0.43	0.38	0.35	0.33
	II	0.55	0,55	0,55	0.50	0.47	0.43	0.40	0.38
	III	0.80	0.80	0.80	0.75	0.71	0.65	–	–
	IV	0.80	0.80	0.80	0.75	0.71	0.65		
ВЛ80 (все), ВЛ82(М)	I	0.44	0,44	0,44	0.39	0.35	0.30	0.30	0.30
	II	0.50	0.50	0.50	0.45	0.42	0.36	0.35	0.35
	III	0.70	0,70	0,70	0.63	0.58	0.50	0.48	0.48
	IV	0.96	0,96	0,96	0.88	0.81	0.70	0.70	0.70
ТЭ3, ЧМЭ3, 2М62	I	0.15	0,15	0,15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.11
	II	0.19	0,19	0,19	0.18	0.18	0.16	0.16	0.15
	III	0.25	0,25	0,25	0.23	0.23	0.23	–	–
	IV	0.34	0,34	0,34	0.31	0.31	0.30	–	–
2ТЭ10 в/и	I	0.18	0,18	0,18	0.19	0.21	0.24	0.24	0.24
	II	0.21	0,21	0,21	0.22	0.24	0.27	0.27	0.27
	III	0.26	0,26	0,26	0.26	0.27	0.29	0.31	–
	IV	0.32	0,32	0,32	0.34	0.36	0.39	–	–
2ТЭ116, 2ТЭ121, 3ТЭ10М	I	0.17	0,17	0,17	0.18	0.20	0.23	0,23	0,23
	II	0.20	0.20	0.20	0.21	0.23	0.26	0,26	0,26
	III	0.24	0,24	0,24	0.25	0.26	0.28	0,29	–
	IV	0.31	0,31	0,31	0.33	0.35	0.36	–	–

ТГ16, ТГ22	I	0.12	0.12	0.11	0.11				
	II	0.13	0.13	0.12	0.12				
	III	0.17	0.16	0.16	0.15				
	IV	0.23	0.22	0.21	0.20				
ТЭП60, ТЭП70	I	0.13	0.12						
	II	0.14	0.13						
	III	0.18	0.17						
ТЭМ2, ТЭМ7	I	0.21	0.22	0.24					
	II	0.24	0.26	0.27					
	III	0.31	0.33	0.34					
	IV	0.45	0.47	0.49					

Емкость топливных баков тепловозов с учетом секционности, кг

ТЭ3,ТЭ7	2x5440
2ТЭ10М	2x6300
2ТЭ10М(В)	2x6300
2ТЭ116	2x7000
2М62	2x3400
ТЭП10	5000
ТЭП60	6000
ТЭП70	6000
ТЭП75	6000
2ТЭ121	2x7500

Максимальная норма расхода топлива на 10000ткм брутто, кг/секцию

Серия локомотива	Тип про фил я	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	4500	5000	5500	6000	6500
		ТЭ3 (2 сек) ТЭ7	I	61,5	52,5	41,5	39,0	32,6	28,4	25,6	24,3	22,2	21,6	21,0	20,5
	II	69,5	60,0	52,5	45,2	39,8	33,2	30,2	28,4	26,4	25,9	25,4	23,0
	III	75,4	65,2	57,6	51,8	44,1	37,6	33,0	32,6	30,6	30,0	-	
	IV	79,8	69,5	62,0	57,8	48,4	41,6	39,6	37,4				
2М62	I	64,0	55,5	48,5	40,8	34,0	29,6	26,8	25,2	25,2	22,6	21,9	21,4
	II	72,4	62,0	57,1	47,1	40,5	34,6	31,5	27,6	27,6	27,0	26,6	28,1
	III	78,3	68,0	60,2	54,0	46,5	39,2	36,4	31,9	31,9	31,2		
	IV	83,0	72,4	64,5	60,0	50,4	43,5	41,2	37,0	37,0			
2ТЭ10В/И	I	66,0	57,8	50,0	42,0	36,0	31,5	27,5	25,8	23,8	23,0	22,6	22,1
	II	74,4	64,5	56,6	43,4	41,6	35,6	32,5	30,6	28,4	27,8	27,4	27,0
	III	81,2	70,2	61,2	55,6	47,4	40,4	37,5	35,0	32,8	32,1	31,5	
	IV	85,5	74,5	66,5	62,0	52,0	44,8	42,3	40,2	38,2	37,4		
2ТЭ116	I	67,0	58,4	51,0	43,0	35,8	32,2	28,0	26,3	24,3	23,7	23,0	22,5
	II	76,0	68,5	55,4	49,5	42,5	36,2	33,1	21,2	29,0	28,3	28,0	27,5
	III	82,7	75,5	62,4	56,6	48,4	41,2	33,2	35,7	33,4	32,7	32,2	
	IV	87,2	79,0	63,0	63,3	53,0	45,7	48,1	41,0	39,0	38,2		

Практическая работа №2

Определение потребности локомотивов графическим способом

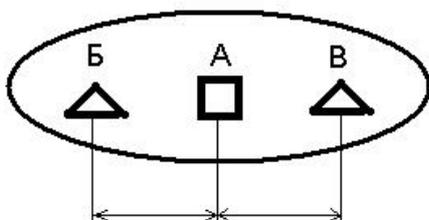
Цель работы: составить график движения поездов, ведомость оборота и график оборота локомотива. Определить графическим и аналитическим способом эксплуатируемый парк локомотивов.

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{ Ознакомьтесь и выпишите исходные данные по своему варианту из приложения к ПР }

Участок



Двухпутный, оборудованный автоблокировкой.

А – станция основного депо

Б, В – станции оборотных депо

Способ обслуживания поездов локомотивами:

кольцевой, сменными локомотивными бригадами

Длина плеч участка АБ (км)

АВ (км)

Грузопоток в сутки для одного/двух* направления (ткм брутто) *10⁶
подчеркнуть

Средний вес поезда (Q , т)

Участковая скорость ($V_{уч}$, км/ч)

Коэффициент неравномерности (β)

MIN время простоя/оборота на станции (мин): А

Б

В

{* четный вариант – для одного направления, нечетный для двух направлений}

2 Размер движения грузовых поездов

{По исходным данным определяются размеры движения грузовых поездов, т.е. число пар поездов по формуле:}

$$n = \frac{A * \beta}{Q * L * 2}$$

где:

A заданный суточный грузопоток для одного/двух направления в ТКМБР

β коэффициент неравномерности движения поездов

Q средняя масса поезда в тоннах

L длина участка Б-А-В в километрах (в одном направлении)

2 Коэффициент, учитывающий грузопоток, заданный для ДВУХ направлений. Если А задано для одного направления коэффициент не учитывают

{Приведите расчет по формуле, подставляя нужные данные }

$$n = \frac{\dots}{\dots} = \dots \approx \dots$$

{Полученные результаты расчётов округляются до целых чисел в большую сторону}

3 Временные параметры движения поездов

{Определяем время хода по плечам АБ и АВ участка и интервал движения между поездами }

3.1 Время хода по участку:

$$t_x = L / V_{уч}$$

где:

t_x время хода по участку (час)

L длина участка (км)

$V_{уч}$ участковая скорость (км\час)

{Приведите расчет по формуле для каждого плеча участка в отдельности. Округлите время хода с точностью до десятых. }

Для плеча АБ: $t_{xAB} = L_{AB} / V_{уч} = \dots$

Для плеча АВ: $t_{xAB} = L_{AB} / V_{уч} = \dots$

3.2 Интервал между грузовыми поездами

{Интервал между поездами определяется исходя из числа пар поездов в сутки. Округлите с точностью до одной десятой}

$$t_{инт} = 24 / n$$

где:

$t_{инт}$ время интервала между поездами в час

24 число часов в сутках

n число пар поездов

$$t_{инт} = \dots \approx \dots$$

4 Построение графика движения поездов

При построении графика принималось:

- от Б =>В Четное, поезда имеют ЧЕТНЫЙ номер начиная с 2002;
- от В => Б НЕЧетное, поезда имеют НЕЧЕТНЫЙ номер начиная с 2001;
- ст. А время стоянки поезда в соответствии с исходными данными $t_{minA} = \dots$ мин;
- интервал между поездами $t_{инт} = \dots$ мин;
- время хода по плечам участка в четном и нечетном направлениях одинаковы.
- время отправления поезда 2002 со ст.Б рассчитывается : **номер варианта/2**

- время отправления поезда 2001 со ст.В: **время отпр.поезда 2002 со ст.Б+30 мин**

{После определения необходимых интервалов времени строится график движения поездов. График выполняется на миллиметровой бумаге формата А4 или на бланках установленной формы. Порядок построения:

1 Нанесите на график следующие параметры: t_{xAB} , t_{xAB} , t_{xAB} .

2 Нанесите на график линии поездов четного направления $B \rightarrow A \rightarrow B$: время отправления первого поезда со станции Б см. выше. Остальные поезда отправляются со станции Б через интервал $t_{инт}$.

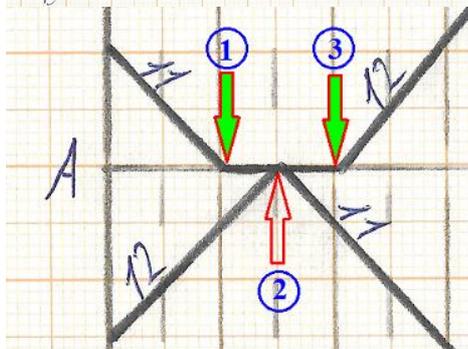
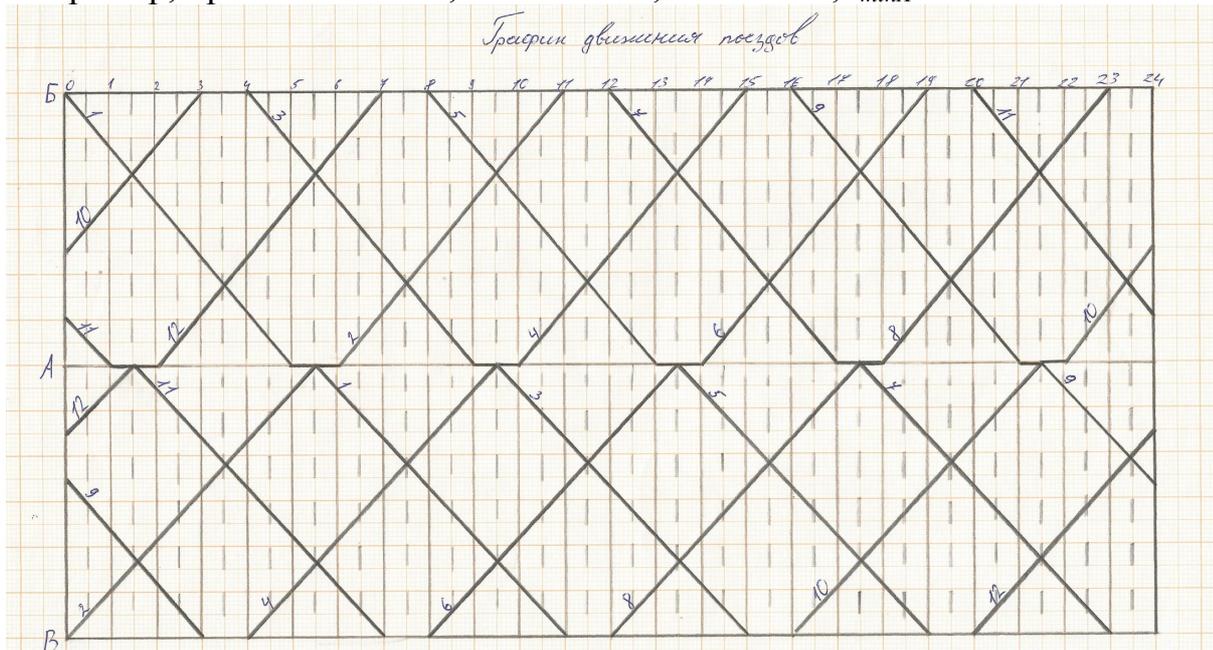
Поезд должен прибыть на станцию А через t_{xAB} и простоять там $t_{минА}$. Со станции А поезд отправляется после простоя указанного времени и прибывает на станцию В через t_{xAB} .

3 На графике движения подписываются минуты прибытия и отправления, если они не кратны 30 мин. Минуты подписываются в получасовом виде, т.е. например вместо 42 минут пишут цифру "12" ($42-30=12$) размерность "мин" – **не указывается**.

4 Номер поезда пишется над ее линией на каждом плече участка.

5 Поезда в нечетном направлении $B \rightarrow A \rightarrow B$ изображаются также как и в четном, но в обратной последовательности. Время отправления первого поезда см. выше.

Например, при $t_{AB}= 5$ часов; $t_{BA}= 5$ часов; $t_{инт}= 4$ час; $t_{минА}=30$ мин



Для поезда 11:

- 1 – прибытие поезда на ст А
- 2 – отправление со станции А

$$t_{минА} = t_2 - t_1$$

Для поезда 12:

- 2 – прибытие поезда на ст А
- 3 – отправление со станции А

$$t_{минА} = t_3 - t_2$$

Постройте график движения поездов и приложите к отчету}

Б	0	1	2	3	4	23
$t_{xAB} = \dots$							
A $t_{minA} = \dots$						
$t_{xAB} = \dots$							
В						

5 Ведомость оборота локомотивов

Ведомость оборота локомотива показывает под какие поезда перецепляется локомотив на станциях оборота (Б, В) в соответствии с графиком движения.

Минимальное время простоя на станции оборота отводится на операции, которые необходимо провести с локомотивом на станции:

{Ведомость оборота локомотивов строится на формате А4 по форме в приведенном примере ниже. Заполнение ведомости производится в следующем порядке:

1 Используя график движения поездов заполните колонки 4,5,7,8 для четного направления при движении Б=>А

2 Используя график движения поездов заполните колонки 10, 11, 12, 13 для четного направления при движении А=>В

3 Используя график движения поездов заполните колонки 15, 16, 18, 19 для нечетного направления при движении В=>А

4 Используя график движения поездов заполните колонки 21, 23, 24 для нечетного направления при движении А=>Б

5 Перенесите в колонку 1 номера поездов из колонки 15

6 Перенесите в колонку 2 время прибытия поезда на Б из колонки 24

7 После прибытия локомотива на станцию Б надо подобрать такой поезд для его отправления, чтобы выдержать минимальное время простоя на Б:

[время отправления с Б] >= [время прибытия на Б] + [минимальное время простоя на Б] и в колонке 3 прочертите стрелку соединяющие эти два поезда.

8 Посчитайте РЕАЛЬНОЕ время простоя локомотива на Б занесите его в колонку 6.

9 Прodelайте тоже самое (п.7-8) со всеми поездами на Б

10 Прodelайте тоже самое (п.7-9) со всеми поездами на В, учитывая время оборота локомотива на В.

11 После того как определен оборот всех локомотивов (заполнены колонки 3, 6, 14, 17) на всех станциях оборота (Б, В) подсчитайте в строке ИТОГ соответствующую сумму времени по колонке

В ПР минимальное время простоя задано конкретным числом в мин, в реальности это время на каждой станции определяется тем какие операции с локомотивом будут происходить – наличие экипировки, технического обслуживания, подача/уборка вагонов и т.п.

ВЕДОМОСТЬ ОБОРОТА ЭЛЕКТРОВЗОВ НА УЧАСТКЕ Б-А-В

Оборотное депо «Б»							Станция основного депо «А»					Оборотное депо «В»					Станция основного депо «А»						
№ поезда	Время прибытия	Оборот по депо «Б»	№ поезда	Время отправления	Время простоя	Время в пути от ст.«Б» до ст.«А»	Время прибытия	Оборот по депо «А»	Время отправления	Время простоя	Время в пути от ст.«А» до ст.«Б»	Время прибытия	Оборот по депо «В»	№ поезда	Время отправления	Время простоя	Время в пути от ст.«В» до ст.«А»	Время прибытия	Оборот по депо «А»	Время отправления	Время простоя	Время в пути от ст.«А» до ст.«Б»	Время прибытия на ст.«Б»
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
10	3.00		1	00.00	1.00	5.00	5.00		5.30	0.30	5.30	11.00		2	0.00	5.00	5.30	5.30		6.00	0.30	5.00	11.00
12	7.00		3	4.00	1.00	5.00	9.00		9.30	0.30	5.30	15.00		4	4.00	5.00	5.30	9.30		10.00	0.30	5.00	15.00
8	23.00		11	20.00	1.00	5.00	01.00		01.30	0.30	5.30	7.00		12	20.00	5.00	5.30	08.30		1.00	0.30	5.00	7.00
Итого:					6	30				3	33					30	33				3	30	

Заполните ведомость оборота локомотивов и приложите к отчету }

6 Определение эксплуатируемого парка локомотивов аналитически

{После заполнения ведомости оборота локомотивов можно определить эксплуатируемый парк по итоговым данным заполненной ведомости}

$$N_{\text{э}} = \frac{\sum t_x + \sum t_{oc} + \sum t_{об}}{24}$$

где:

$N_{\text{э}}$ эксплуатируемый парк локомотивов

$\sum t_x$ сумма времени хода по перегонам

$\sum t_{oc}$ сумма времени простоя на станциях основного депо

$\sum t_{об}$ сумма времени простоя в оборотных депо

Данные по ведомости оборота

$$\sum t_x = \dots + \dots + \dots + \dots =$$

$$\sum t_{oc} = \dots + \dots =$$

$$\sum t_{об} = \dots + \dots =$$

$$N_{\text{э}} = \frac{\dots + \dots + \dots}{24} = \dots \approx \dots$$

{Полученное число локомотивов округлите в большую сторону}

7 График оборота локомотивов

График оборота локомотивов – это графический способ определения эксплуатируемого парка ($N_{\text{э}}$).

График оборота локомотива показывает за сколько суток **один** локомотив обслужит **все** поезда в графике движения. Получившееся число суток – это и есть количество

локомотивов, которое необходимо для обслуживания графика движения поездов в течение одних суток.

По графику оборота локомотивов требуется :

$$N_{\text{э}} = \dots\dots\dots \text{ЛОКОМОТИВОВ.}$$

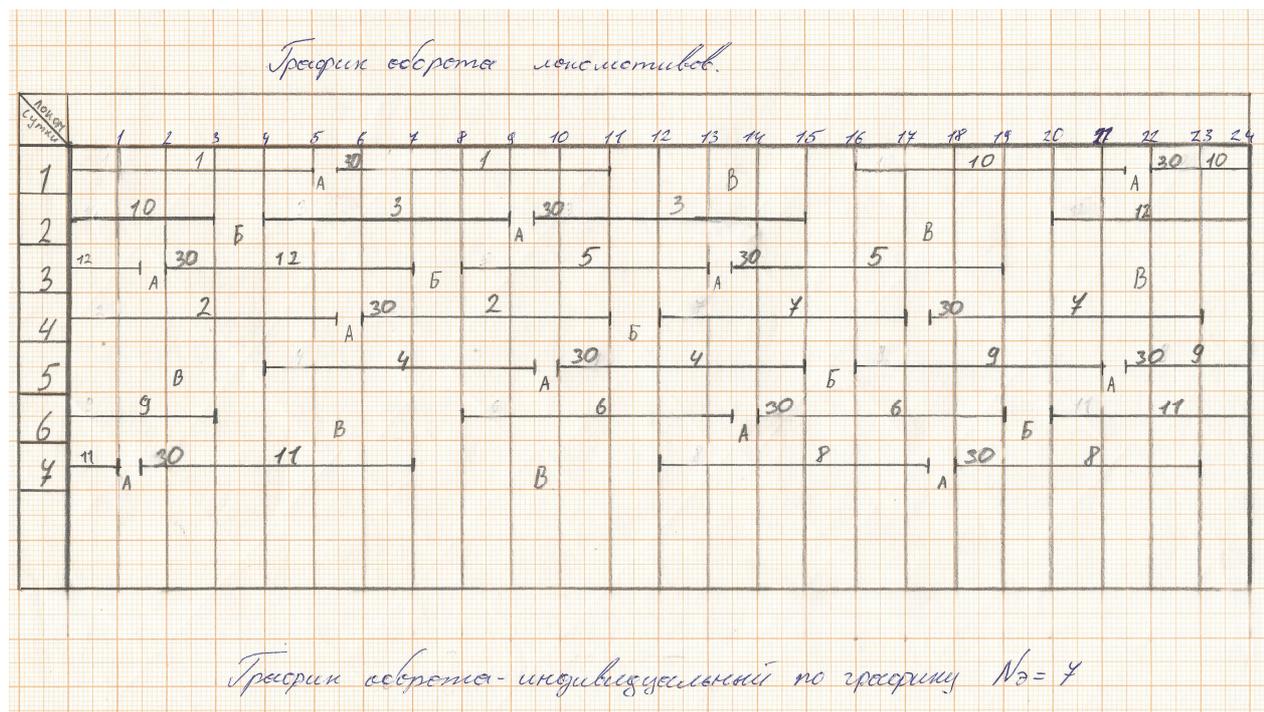
{ График оборота строится на миллиметровой бумаге формата А4 или на предлагаемом бланке. Принцип построения этого графика заключается в следующем:

1 Начните с первой строки ведомости оборота (колонка 4) нанесите на график точку отправления в строке 1-е сутки и прочертите ее горизонтально как движение во времени до ст А, затем отступите на время простоя и прочертите движение этого локомотива до ст В. Затем по колонке оборота перейдите на тот поезд с которым локомотив движется в нечетном направлении и чертите так, пока поезда не заиклятся.

2 При переходе линии движения на другие сутки, то продолжение движения чертите на следующей строке.

3 Если при построении графика оборота Вы не прошлишь по данным всех поездов, то значит у Вас несколько кругов по обслуживанию. Найдите поезд в колонке 4 не попавший в график оборота и проделайте п1.

Например:



Постройте график оборота локомотивов и приложите к отчету }

8 Выводы по работе

{Сравните результаты определения $N_{\text{э}}$ аналитическим и графическим способами}

Исходные данные

Вариант	Длина , км		Q , т	$V_{уч}$, км/ч	β	Грузопоток, *10 ⁶ ткм бр.	t_{min} , мин		
	АБ	АВ					А	Б	В
1	240	350	3000	50	1,05	23,0	18	18	78
2	250	340	3050	52	1,1	11,5	24	24	84
3	260	330	3100	54	1,15	24,0	30	30	90
4	270	320	3150	56	1,2	12,5	36	36	96
5	280	310	3200	60	1,25	26,0	48	48	120
6	290	300	3250	51	1,1	13,5	78	18	42
7	300	290	3300	53	1,15	28,0	84	24	48
8	320	280	3350	55	1,2	14,5	90	30	54
9	340	270	3400	57	1,25	30,0	96	36	60
10	360	260	3450	59	1,05	15,5	120	48	66
11	240	350	3000	50	1,1	30,0	42	78	18
12	250	340	3050	52	1,15	14,5	48	84	24
13	260	330	3100	54	1,2	28,0	54	90	30
14	270	320	3150	56	1,25	13,5	60	96	36
15	280	310	3200	60	1,05	26,0	66	120	48
16	290	300	3250	51	1,1	12,5	18	42	78
17	300	290	3300	53	1,15	24,0	24	48	84
18	320	280	3350	55	1,2	11,5	30	54	90
19	340	270	3400	57	1,25	22,0	36	60	96
20	360	260	3450	59	1,05	13,5	48	66	120
21	240	350	3500	50	1,1	28,0	78	18	42
22	250	340	3000	52	1,15	14,5	84	24	48
23	260	330	3050	54	1,2	30,0	90	30	54
24	270	320	3100	56	1,25	15,5	96	36	60
25	280	310	3150	60	1,05	22,0	120	48	66
26	290	300	3200	51	1,1	11,5	42	78	18
27	300	290	3250	53	1,15	24,0	48	84	24
28	320	280	3300	55	1,2	12,5	54	90	30
29	340	270	3350	57	1,25	26,0	60	96	36
30	360	260	3400	59	1,05	12,0	66	120	48

Практическая работа №3

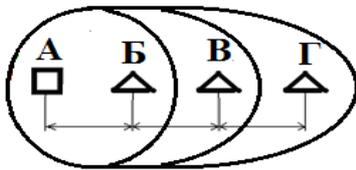
Определение потребности МВПС графическим способом

Цель работы: составить график движения поездов, ведомость оборота и график оборота МВПС (электropоездов, дизельпоездов). Определить графическим и аналитическим способом эксплуатируемый парк МВПС

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{ Ознакомьтесь и выпишите исходные данные по своему варианту из приложения к ПР }



Участок

Двухпутный, оборудованный автоблокировкой.

А – станция основного депо

Б, В, Г – оборотные станции

Длина участков по зонам АБ (км)

АВ (км)

АГ (км)

Пассажиропоток в сутки в одном направлении (тыс.чел)

Неравномерность пассажиропотока по зонам(%): АВ

АГ

Участковая скорость ($V_{уч}$, км/ч)

Населенность поезда (чел) 1200

MIN время оборота/попутного следования(мин) 15

2 Определение размера движения МВПС

{По исходным данным определяется необходимое число пар поездов для перевозки требуемого количества пассажиров по формуле:}

$$n = \frac{A}{a}$$

где:

A пассажиропоток за сутки (чел.) для одного направления

a населенность поезда (чел.)

{Приведите расчет по формуле, подставляя нужные данные }

$$n = \frac{\quad}{\quad} = \dots \approx \dots$$

{Полученное число пар поездов на участке (n) округляется до целого числа в большую сторону.

Полученное число пар на участке распределяется по зонам в зависимости от неравномерности пассажиропотока, полученные числа округляются., не}

Для АВ: $n_{AB} = (n * \%_{AB})/100 = \dots \approx \dots$

Для АГ: $n_{AG} = (n * \%_{AG})/100 = \dots \approx \dots$

Для АБ: $n_{AB} = n - n_{AB} - n_{AG} = \dots$ (не менее 1 пары)

ПРОВЕРКА

$$n_{AB} + n_{AB} + n_{AG} = n$$

{Полученная сумма при проведении проверки должна быть равна числу пар поездов на участке. Для получения истинной проверки разрешается производить изменение округления по зонам в нужную сторону.}

3 Временные параметры движения поездов

{Определяем время хода поезда по в пределах зон АБ, АВ и АВ в минутах }

3.1 Время хода по участку:

$$t_x = (L / V_{уч}) * 60$$

где:

t_x время хода по участку (час)

L длина участка (км)

$V_{уч}$ участковая скорость (км\час)

60 перевод часов в минуты

{Приведите расчет по формуле для каждого участка в отдельности }

Для АБ: $t_{xAB} = (L_{AB} / V_{уч}) * 60 = \dots$

Для АВ: $t_{xAB} = (L_{AB} / V_{уч}) * 60 = \dots$

Для АГ: $t_{xAG} = (L_{AG} / V_{уч}) * 60 = \dots$

4 Построение графика движения поездов и ведомости оборота

{После определения времени хода поездов и распределения их по зонам можно построить график движения и ведомость оборота МВПС. Построение ведется на миллиметровой бумаге формата А4.

Оформление этих документов может вестись в разных последовательностях:

1. Построить график движения поездов, затем по нему ведомость оборота МВПС. (Последовательность, используемая для локомотивов ПР№2)

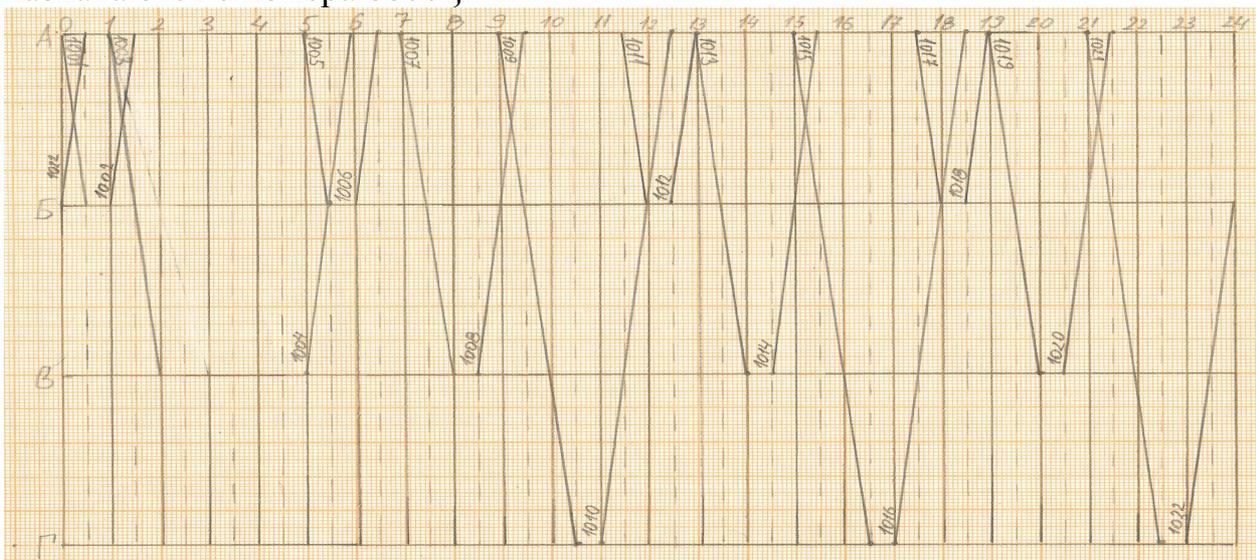
2. Составить ведомость оборота МВПС, затем, используя ведомостью, построить график движения поездов.

При выполнении ПР №3 график движения электропоездов рекомендуется строить по второму способу.

В отличие от равномерного грузового движения перевозка пассажиров сопряжена с неравномерностью не только зонам, но и по часам суток. При распределении поездов по **часам суток** необходимо учитывать следующие условия:

- в ночное время с 1.00 до 4.00 поезда не отправляются;
- один поезд должен отправляться со станции оборота в утреннее время;
- наибольшее число поездов должно отправляться в утренние (6.00-9.00) и вечерние (17.00-21.00) часы пик;
- количество поездов каждой зоны в течение суток в направлении “туда” должно быть равно количеству поездов в направлении “обратно”;
- сумма поездов по зонам должна равняться общему количеству поездов;
- в целях лучшего использования поездов рекомендуется корректировать отправление поездов по часам без изменения общего количества поездов по зонам;
- на зонной станции Г поезд должен ночевать и отправляться не позднее 5.30.
- интервал попутного проследования/оборота – не менее 15 минут

График движения составляется по приведенной ниже форме. Номера поездов назначаются с номера 6600 }



{Ведомость оборота составляется по приведенной ниже форме}

№№ поездов	время отправления со ст. А	туда			оборот поездов по пунктам оборота	обратно			время простоя на ст. Г, В, Б	время прибытия на ст. А	Оборот поездов по пункту А	№№ поездов	время отправления со ст. А	Время простоя на ст. А	
		Время прибытия на станцию				время отправления со станции обратно									
		Б	В	Г		Г	В	Б							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
6502	5.00	5.30			→	6501			6.00	0.30	6.30	→	6502	5.00	2.50
6504	5.55		6.55		→	6503		7.15		0.20	8.15	→	6504	5.55	3.55
6506	6.50			8.20	→	6505	8.35			0.15	10.05	→	6506	6.50	3.45
6508	7.40	8.10			→	6507			8.40	0.30	9.10	→	6508	7.40	1.10
6510	8.30		9.30		→	6509		9.55		0.25	10.55	→	6510	8.30	0.15
6512	9.25			10.55	→	6511	11.10			0.20	12.45	→	6512	9.25	0.15
6514	10.15	10.45			→	6513			11.15	0.30	11.45	→	6514	10.15	0.10

5 Определение эксплуатируемого парка МВПС аналитически

{После заполнения ведомости оборота МВПС можно определить эксплуатируемый парк по итоговым данным заполненной ведомости}

$$N_{\text{Э}} = \frac{\sum t_x + \sum t_{oc} + \sum t_{об}}{24}$$

где:

$N_{\text{Э}}$ эксплуатируемый парк МВПС

$\sum t_x$ сумма времени хода по зонам

$\sum t_{oc}$ сумма времени простоя на станциях основного депо

$\sum t_{об}$ сумма времени простоя в оборотных депо

Данные по ведомости оборота МВПС

$\sum t_x = \dots$

$\sum t_{oc} = \dots$

$\sum t_{об} = \dots$

$$N_{\text{Э}} = \frac{\dots + \dots + \dots}{24} =$$

{Полученное число МВПС округляется в большую сторону}

6 График оборота МВПС

График оборота МВПС – это графический способ определения эксплуатируемого парка ($N_{\text{Э}}$).

График оборота МВПС показывает обслуживание всего графика движения поездов одним МВПС. Получившееся количество суток показывает за сколько суток ОДИН МВПС обслужит весь график движения поездов – или это количество суток и будет равно числу МВПС, которое необходимо для обслуживания графика движения поездов в течение одних суток.

По графику оборота МВПС требуется - составов МВПС

{ График оборота строится на миллиметровой бумаге формата А4, аналогично ПРН₂

7 Выводы по работе

{Сравните результаты определения $N_{\text{Э}}$ аналитическим и графическим способами}

Исходные данные

Вариант	Длина , км			$V_{уч}$, км/ч	Пассажиропоток	Неравномерность пассажиропотока	
	АБ	АВ	АГ			АВ	АГ
1	24	60	90	70	11,0	20	30
2	25	58	92	72	11,5	25	35
3	26	56	94	74	12,0	30	40
4	27	54	96	76	12,5	35	45
5	28	52	98	78	13,0	40	50
6	29	50	100	71	13,5	30	20
7	30	51	90	73	14,0	35	25
8	32	53	92	75	14,5	40	30
9	34	55	94	77	15,0	45	35
10	36	57	96	79	15,5	50	40
11	24	59	98	70	15,0	30	35
12	25	50	100	72	14,5	35	40
13	26	52	90	74	14,0	40	45
14	27	54	92	76	13,5	25	50
15	28	56	94	78	13,0	20	30
16	29	58	96	71	12,5	25	35
17	30	60	98	73	12,0	30	40
18	32	59	100	75	11,5	35	45
19	34	57	90	77	11,0	40	50
20	36	55	92	79	13,5	30	20
21	24	53	94	70	14,0	35	25
22	25	51	96	72	14,5	40	30
23	26	60	98	74	15,0	45	35
24	27	58	100	76	15,5	50	40
25	28	56	90	78	11,0	30	35
26	29	54	92	71	11,5	35	40
27	30	52	94	73	12,0	40	45
28	32	58	96	77	12,5	25	50
29	34	60	98	77	13,0	35	25
30	36	59	100	79	12,0	40	30

Практическая работа №4

Расчет показателей использования ТПС

Цель работы: рассчитать качественные показатели использования ТПС

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями.

Исходные данные берутся из ПР2}

1 Среднесуточный пробег локомотива

{ Среднесуточный пробег локомотива в км рассчитывается по приведенной ниже формуле, в описании переменных формулы после равно укажите исходные данные, взятые из ПР2}

$$S_{ср.сут} = \frac{\sum 2L * n}{N_э}$$

где:

$2L$ длина участка туда и обратно, в ПР2 = км

n число пар поездов в сутки, в ПР2 =

$N_э$ эксплуатируемый парк ТПС, в ПР2 =

$$S_{ср.сут} = \frac{\sum 2L * n}{N_э} =$$

2 Полный оборот локомотива

{ Полный оборот локомотива в минутах при обслуживании одной пары поездов (или часах с двумя знаками после запятой) рассчитывается по приведенной ниже формуле, в описании переменных формулы после равно укажите исходные данные, взятые из ПР2}

$$T_n = \sum t_x + \sum t_{oc} + \sum t_{об}$$

где:

$\sum t_x$ сумма времени хода по обслуживанию одной пары поездов

$\sum t_{oc}$ сумма времени простоев в основном депо одной пары поездов

$\sum t_{об}$ сумма времени простоев в оборотном депо одной пары поездов

n число пар поездов

Исходные данные из ПР2

$\sum t_x$ /n =.....

$\sum t_{oc}$ /n =.....

$\sum t_{об}$ /n =.....

Полный оборот локомотива:

v.14.02.2023 ©Сафонов ВГ

$$T_n = \dots + \dots + \dots = \dots$$

{Если Вы вели расчет в минутах переведите его в часы с двумя знаками после запятой }

$$T_n = T_n / 60 = \dots\dots\dots \text{ час}$$

Полный оборот локомотива в часах и минутах :

{полученная доля часа умножается на 100 и делится на 60 с округлением до целого}

$$T_n = \dots\dots \text{ час} \dots\dots \text{ мин}$$

3 Эксплуатационный оборот локомотива

{ Эксплуатационный оборот локомотива минутах (или часах с двумя знаками после запятой) рассчитывается по приведенной ниже формуле, в описании переменных формулы после равно укажите исходные данные, взятые из ПР2}

$$T_{\text{Э}} = T_n - \sum t_{oc}$$

где:

T_n сумма времени хода по обслуживанию одной пары поездов

$\sum t_{oc}$ сумма времени простоев в основном депо для одной пары поездов
 ПР2 =/n= ...

$T_{\text{Э}} = T_n$ при кольцевом способе обслуживания

Полный оборот локомотива в минутах:

$$T_{\text{Э}} = \dots\dots\dots = \dots\dots$$

4 Годовой пробег локомотивов

{Годовой пробег локомотивов рассчитывается по приведенной ниже формуле, в описании переменных формулы после равно укажите исходные данные, взятые из ПР2}

$$S_{\text{год}} = 365 * \sum 2L * n$$

где:

365 число дней в году

2L длина участка туда и обратно, в ПР2 = км

n число пар поездов в сутки, в ПР2 =

$$S_{\text{год}} = \dots\dots\dots = \dots\dots \text{ км}$$

5 Коэффициент потребности локомотивов

{ Коэффициент потребности локомотивов рассчитывается по приведенной ниже формуле, используйте данные полученные в этой ПР}

$$K = T_n / 24$$

где:

T_n сумма времени хода по обслуживанию одной пары поездов

24 число часов в сутках

$$K = \dots \dots \dots = \dots \dots \dots$$

Проверка эксплуатируемого парка локомотива:

$$N_{\text{э}} = K * n$$

где:

K Коэффициент потребности локомотивов

n число пар поездов в сутки, в ПР2 =

$$N_{\text{э}} = \dots \dots \dots = \dots \dots \dots$$

6 Среднесуточная производительность локомотива

{ Среднесуточная производительность локомотива эксплуатируемого парка в т*км брутто рассчитывается по приведенной ниже формул, используйте данные полученные в ПР2 и этой ПР. Расчет производится с учетом коэффициента вспомогательного пробега локомотива (для всех $\alpha_{всп} = 0,075$). Поездные локомотивы имеют следующие основные виды пробегов: в голове поездов; одиночное следование; в двойной тяге; в подталкивании; условный пробег (Условный пробег локомотивов – это пробег, рассчитанный по времени простоев локомотивов и работы их на маневрах). Коэффициента вспомогательного пробега локомотива показывает все виды пробегов по отношению к пробегу в голове. }

$$Q_{\text{лок}} = Q * S_{\text{ср.сут}} * (1 - \alpha_{\text{всп}})$$

где:

$S_{\text{ср.сут}}$ среднесуточный пробег локомотива, км

Q средняя масса поезда, т

$\alpha_{\text{всп}}$ коэффициента вспомогательного пробега локомотива = 0,075

$$Q_{\text{лок}} = \dots \dots \dots = \dots \dots \dots \text{ т*км брутто}$$

ВЫВОД

{Выпишите рассчитанные показатели использования локомотива}

$$S_{\text{ср.сут}} = \dots \text{ км}$$

$$T_n = \dots$$

$$T_{\text{э}} = \dots$$

$$S_{\text{год}} = \dots \dots \text{ км}$$

$$K = \dots$$

$$N_{\text{э}} = \dots \dots$$

Полученный результат *соответствует/не соответствует* результату в ПР2 => $N_{\text{э}} = \dots \dots \{ \text{выпишите значение из ПР2} \}$

$$Q_{\text{лок}} = \dots \dots \text{ т*км брутто}$$

Практическая работа №5

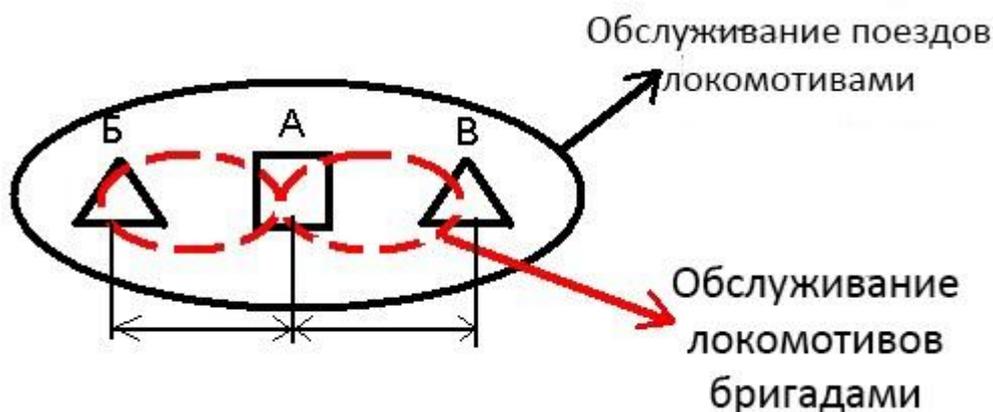
Определение потребности локомотивных бригад при сменном способе обслуживания локомотивов бригадами

Цель работы: определить необходимое количество локомотивных бригад для обслуживания поездов

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. Исходные данные берутся из таблицы в конце ПР5}

1 Исходные данные

Схема участка :



{Заполняется по таблице с исходными данными}

1 Число пар поездов в сутки на участке В-А-Б	.....
2 Участковая скорость в обоих направлениях	.....	км/ч
3 Затраты времени локомотивной бригады:		
отцепка/ следование до контрольного поста (КП)	{T1}....	мин
приемка/сдача локомотива в основном депо	{T2}....	мин
сдача в пунктах оборота	{T3}....	мин
приемка в пунктах оборота	{T4}....	мин
прицепка, проба тормозов на станции	{T5}....	мин
4 Дополнительные затраты времени работы локомотивной бригады (до и после поездки в отдельности на каждое действие):		
получение /сдача маршрута,		
проход к месту приемки/сдачи локомотива	{T6}....	мин

2 Время хода локомотива с поездами на участках АБ и АВ

{ Рассчитывается по приведенной ниже формуле для каждого участка в отдельности }

$$t = L / V_{уч}$$

где:

L длина участка АБ или АВ, км

$V_{уч}$ участковая скорость, км/ч

{ расчет ведется с точностью до двух знаков после запятой }

$$t_{AB} = \{ L_{AB} / V_{уч} \} \dots \dots = \dots \dots \text{ час}$$

$$t_{AB} = \{ L_{AB} / V_{уч} \} \dots \dots = \dots \dots \text{ час}$$

3 Среднее рабочее время бригады за оборот

{ Рассчитывается по приведенной ниже формуле для каждого участка в отдельности. При подсчете каждой составляющей следует учитывать следующие циклы выполняемых работ за смену: получение маршрута => проследование к локомотиву => приемка (основное/оборотное) => следование с поездом => отцепка => следование до КП }

$$T_{бр} = \sum t_x + \sum t_{np} + \sum t_{cd} + \sum t_{доп}$$

где:

$T_{бр}$ рабочее время бригады за оборот (час)

$\sum t_x$ суммарное время работы бригады в движении с поездами (туда и обратно)

$\sum t_{np}$ суммарное время на приемку локомотива (за оборот час.)

$\sum t_{cd}$ суммарное время на сдачу электровоза (за оборот час.)

$\sum t_{доп}$ суммарное дополнительное время работы бригады, связанное с получением и сдачей маршрута, проходом бригады до места приемки и сдачи электровоза и т.д.

$$T_{брAB} = \dots + \dots + \dots + \dots = \dots$$

$$T_{брAB} = \dots + \dots + \dots + \dots = \dots$$

4 Определение явочного количества локомотивных бригад

необходимое для обслуживания поездов по графику движения при езде с неприкрепленными бригадами

{ Явочное количества локомотивных бригад рассчитывается по приведенной ниже формуле для каждого участка в отдельности и результат округляется до целого числа ЛЮДЕЙ в большую сторону }

$$B_{я} = \frac{30,5 * n(1+\beta)}{\Phi} T_{бр}$$

Исходные данные

№ вар	Длина уч., км		Пар поездов	Vуч., км/ч	T1, мин	T2, мин	T3, мин	T4, мин	T5, мин	T6, мин
	АБ	АВ								
1	240	350	30	54	8	20	20	30	13	5
2	250	340	32	53	9	22	25	32	14	10
3	260	330	34	52	10	24	30	34	15	15
4	270	320	36	51	11	26	35	36	16	5
5	280	310	38	50	12	28	20	38	17	10
6	290	300	40	49	8	28	25	40	16	15
7	300	290	42	48	9	26	30	42	15	5
8	320	280	44	47	10	24	35	44	14	10
9	340	270	46	46	11	22	20	46	13	15
10	360	260	48	45	12	20	25	48	12	10
11	240	350	32	53	10	24	35	36	17	10
12	250	340	34	52	11	26	20	38	16	15
13	260	330	36	51	12	28	25	40	15	5
14	270	320	38	50	8	28	30	42	14	10
15	280	310	40	49	9	26	35	44	13	15
16	290	300	42	48	10	24	20	46	12	10
17	300	290	44	47	11	22	25	48	13	5
18	320	280	46	46	12	20	20	38	14	10
19	340	270	48	45	11	26	25	40	15	15
20	360	260	34	52	12	28	30	42	16	5
21	240	350	36	51	8	28	35	44	16	15
22	250	340	38	50	9	26	20	46	15	5
23	260	330	40	49	10	24	25	48	14	10
24	270	320	42	48	11	22	20	30	13	15
25	280	310	44	47	12	20	25	32	12	10
26	290	300	46	46	8	28	30	34	13	5
27	300	290	48	45	9	26	30	42	14	10
28	320	280	30	54	10	24	35	44	15	15
29	340	270	32	53	11	22	20	46	16	5
30	360	260	34	52	12	20	25	48	14	10

Практическая работа №6

Расчет программы ремонтов, фронта ремонтов, процента неисправных локомотивов

Цель работы: рассчитать программу ремонтов и осмотров, фронта ремонта, инвентарного парка, парка в распоряжении депо, а также процента неисправных локомотивов

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{ Исходные данные см. таблицу в конце ПР6 }

Серия ТПС	
Годовой пробег	..... км
Эксплуатируемый парк	.....
Локомотивов в резерве	.....
Откомандированных/прикомандированные локомотивов	.....

{ Выпишите название документа в котором определены нормы пробега для Вашего локомотива по заданию. В таблицу ниже выпишите виды ТО, ТР и КР определенные нормативной документацией ОАО РЖД или производителем, а также соответствующие цифры нормативного пробега и простоя в ремонте. При заполнении таблицы используйте названия ТО и ремонтов, определенные в документации. }

Нормативный документ по пробегам:

Вид ТО и ремонта	Нормативный пробег, час/тыс.км	Простой, сут*
ТО2	..... (час/тыс.км)	.....(час/сут)= .....сут
ТО3	.....(час/тыс.км)	.....(час/сут)= .....сут
ТР1	.....( тыс.км)	.....(час/сут)= .....сут
ТР2	.....( тыс.км)	.....(час/сут)= .....сут
ТР3	.....( тыс.км)	.....(час/сут)= .....сут
СР	.....( тыс.км)	.....(час/сут)= .....сут
КР	.....( тыс.км)	Простой _{СР} * 2 =сут

{ * Простой в нормативно документации указывается в разных единицах измерения: часы или сутках, необходимо записать норму из документации и перевести ее в сутки из расчета, что сутки = 24 часа. }

2 Определение годовой программы технического обслуживания и ремонтов

{ Программа ремонта – это количество локомотивов, намеченное для прохождения соответствующих видов технического обслуживания и ремонта на определенный период времени (в ПР - на год). Программа ремонта рассчитывается начиная с самого сложного ремонта по формуле, вместо индекса “кр” подставьте соответствующий вид ремонта своего подвижного состава}

$$P_{\{КР\}} = \frac{S_{200}}{H_{\{КР\}}}$$

где:

$P_{\{КР\}}$ годовое количество соответствующих видов ремонтов

S_{200} годовой пробег всех локомотивов, км

$H_{\{КР\}}$ норма пробега между соответствующими видами ремонта, км

$$P_{\{КР\}} = \frac{\dots\dots}{\dots\dots} = \dots\dots\dots$$

{Количество каждых следующих видов ТО и ремонтов определяется также, за исключением суммы всех определенных ремонтов }

$$P_{\{СР\}} = \frac{S_{200}}{H_{\{СР\}}} - \frac{S_{200}}{H_{\{КР\}}} = \frac{\dots}{\dots} - \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

{Произведите расчет для всех видов ТО и ремонтов по порядку от сложного до самого простого, для которых норматив определен в ”тыс.км”}

$$P_{\{ТО3\}} = \frac{S_{200}}{H_{\{ТО3\}}} - \frac{S_{200}}{H_{\{ТР1\}}} = \frac{\dots}{\dots} - \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

Принимаем число ремонтов {результат полученный выше округляется до второго знака после запятой}

Вид ТО и ремонта	Программа ремонтов
ТО3
ТР1
ТР2
ТР3
СР, тыс.км
КР

3 Определение фронта ремонта

Фронтом ремонта называется количество локомотивов находящихся в ремонте и ожидающие его ежесуточно. Фронт ремонта различают: заводской, деповской и общий

Заводской фронт ремонта:

{В заводской фронт ремонта включаются все виды ремонта , которые производят на специальных заводах, полученные результаты расчетов округляются до второго знака после запятой}

$$\Phi_{зав} = \frac{P_{KP} * t_{KP} + P_{CP} * t_{CP}}{365}$$

где:

$P_{...}$ годовое количество соответствующих видов ремонтов
 $t_{...}$ время простоя локомотива в ремонте, сут
 365 количество календарных дней в году

$$\Phi_{зав} = \frac{..... +}{365} = ...$$

Деповской фронт ремонта:

{В деповской фронт ремонта включаются все виды ремонта, которые производят в сервисных депо – обычно это все виды от ТОЗ до ТРЗ. Для МВПС переменные для ТОЗ не включаются, так как МВПС находящиеся на ТОЗ, числятся в эксплуатируемом парке}

$$\Phi_{деп} = \frac{P_{ТРЗ} * t_{ТРЗ} + P_{ТР2} * t_{ТР2} + P_{ТР1} * t_{ТР1} + P_{ТОЗ} * t_{ТОЗ}}{255}$$

где:

$P_{...}$ годовое количество соответствующих видов ремонтов
 $t_{...}$ время простоя локомотива в ремонте, сут
 255 количество рабочих дней в году с учетом двух выходных дней

$$\Phi_{деп} = \frac{... + ... + ... + ...}{255} = ...$$

Общий фронт ремонта:

{В общий фронт ремонта определяется как сумма заводского и деповского фронтов}

$$\Phi_{об} = \Phi_{зав} + \Phi_{деп}$$

$$\Phi_{об} = ... + ...$$

Количество локомотивов находящихся в ремонте ежесуточно {округляется в большую сторону}

$$N_{рем} = \Phi_{об} = \approx$$

4 Определение инвентарного парка локомотивов

{Инвентарный парк локомотивов определяется исходя из расчетов, произведенных выше, а также исходных данных. Локомотивы определяемые в процентном соотношении высчитываются и округляются до второго знака, затем складываются со остальными}

$$N_{инв} = N_{э} + N_{рем} + N_{рез} + N_{зап} + N_{отк}$$

где:

- $N_{инв}$ инвентарный парк локомотивов
- $N_{э}$ эксплуатируемый парк локомотивов
- $N_{рем}$ парк локомотивов, находящийся в ремонте
- $N_{рез}$ количество локомотивов, находящихся в резерве
- $N_{зап}$ количество локомотивов, находящихся в запасе (5% от $N_{э}$)
- $N_{отк}$ число откомандированных локомотивов

$$N_{инв} = \dots \approx \dots$$

{Окончательное количество инвентарного парка округляется до целого числа в большую сторону}

5 Определение парка локомотивов в распоряжении депо

$$N_{рд} = N_{э} + N_{рем} + N_{рез} + N_{прик}$$

где:

- $N_{рд}$ парк локомотивов, находящийся в распоряжении депо
- $N_{прик}$ локомотивы, прикомандированные из других депо

$$N_{рд} = \dots \approx \dots$$

{Окончательное количество инвентарного парка округляется до целого числа в большую сторону}

6 Определение % неисправных локомотивов

{Техническое состояние парка локомотивов характеризуется процентным отношением количества неисправных локомотивов к общему парку в распоряжении депо. Процент неисправных локомотивов определяется по приведенной ниже формуле и округляется до второго знака после запятой}

$$X_{деп} = (\Phi_{деп} / N_{рд}) 100\%$$

$$X_{зав} = (\Phi_{зав} / N_{рд}) 100\%$$

$$X_{общ} = X_{деп} + X_{зав}$$

где:

$X_{деп}$, $X_{зав}$, $X_{общ}$ – соответственно деповской, заводской и общий % неисправных локомотивов

$$X_{деп} = \dots = \dots \%$$

$$X_{зав} = \dots = \dots \%$$

$$X_{общ} = \dots = \dots \%$$

7 Вывод

Сделайте вывод о техническом состоянии парка локомотивов по полученной величине процента неисправных локомотивов, сравнив ее со среднесетевыми:

- общий процент неисправных – не более 11%;
- деповской процент неисправных – не более 6%

Исходные данные

№ вар	Тип ТПС	Годовой пробег, x10 ⁶ км	Локомотивов, шт		
			Эксплуатир. парк	в резерве	откомандир./ прикоманд.
1	ВЛ85	20	60	1	3
2	ВЛ80ТК	21	61	2	2
3	ВЛ82В/и	22	62	3	1
4	ВЛ65	23	63	4	3
5	ВЛ60К	24	64	5	2
6	ЧС2К	25	65	1	1
7	ВЛ10	26	66	2	3
8	ЧС2	27	67	3	2
9	ЧС200 (ск)	28	68	4	1
10	ВЛ80 в/и	29	69	5	3
11	ВЛ80СК	23	65	1	2
12	ВЛ10К	24	66	2	1
13	ВЛ65	25	67	3	3
14	ВЛ60ПК	26	68	4	2
15	ВЛ11 в/и	27	69	5	1
16	ВЛ15 в/и	28	60	1	3
17	ЧС2Т	29	61	2	2
18	ЧС200 (ск)	26	62	3	1
19	ВЛ85,	27	63	4	3
20	ВЛ80ТК	28	64	5	2
21	ВЛ10УК	29	64	1	1
22	ВЛ65	20	63	2	3
23	ВЛ60К	21	62	3	2
24	ЧС2К	22	61	4	1
25	ВЛ15 в/и	23	69	5	3
26	ЧС4Т,	24	68	1	2
27	ЧС200 (ск)	25	67	2	1
28	ВЛ11 в/и	26	66	3	3
29	ВЛ15 в/и	21	65	4	2
30	ЧС200	25	64	5	1

Практическая работа №7

Расчет количества рабочих, занятых на ремонте

Цель работы: по заданной программе ремонта и трудоемкости определять потребное количество рабочих и распределить их по профессиям в каждом цехе и отделении депо

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{ Исходные данные см. таблицу в конце ПР7, трудоемкость определяется по соответствующей нормативной документации }

Серия ТПС	.....
Коэффициент превышения норм выработки	1,15	
	Годовое число ремонтов	Трудоемкость на единицу ремонта чел.ч
ТР-3	.....	.....
ТР-2	.....	.....
ТР-1	.....	.....
ТО-3	.....	.....

2 Определение явочного штата работников за рассматриваемый период

{Явочное число работников определяется для каждого вида ТО и ремонта}

$$M_{я} = \frac{\sum P * a}{K * \Phi}$$

где:

- $M_{я}$ явочный штат ремонтных работников
- $\sum P$ количество соответствующих ремонтов за рассматриваемый период (месяц, квартал, год)
- a трудоемкость в человекочасах (чел.ч.) единицы соответствующего ремонта (трудоемкость указана в ЦТ 4258)
- K коэффициент превышения нормы выработки, если не задан этот коэффициент, то $K = 1,15-1,2$
- Φ фонд рабочего времени в часах за рассматриваемый период (месяц – 165 часов, квартал – 501 час, год – 2004 часа)

$$M_{яТОЗ} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots$$

$$M_{яТР1} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots$$

$$M_{яТР2} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots$$

$$M_{яТР3} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots$$

3 Определение списочного штата работников

{ Списочное количество работников больше явочного на 7-8% и определяется для каждого вида ремонта в отдельности }

$$M_{СП ТОЗ} = (1,07-1,08) * M_{яТОЗ} = \dots\dots$$

$$M_{СП ТР1} = (1,07-1,08) * M_{яТР1} = \dots\dots$$

$$M_{СП ТР2} = (1,07-1,08) * M_{яТР2} = \dots\dots$$

$$M_{СП ТР3} = (1,07-1,08) * M_{яТР3} = \dots\dots$$

4 Распределение списочного штата по профессиям

{Списочное количество рабочих для каждого вида ТО и ремонта распределяется по профессиям с учетом их процентного участию. Примерное распределение рабочих по профессиям в процентах от общей трудоёмкости для электровозов и электропоездов приведено в таблицах. Полученные результаты расчета количества рабочих в целом на вид ремонта и по профессиям нужно **округлять до сотых**. При округлении числа рабочих по профессиям необходимо проверить, что бы итого по колонке на данный вид ремонта не расходилось с расчетным.

В колонке ВСЕГО суммируются рабочие по строкам и **округляются до целого**. ИТОГО колонки ВСЕГО должны совпадать в сумме как по вертикали , так и по горизонтали. В таблице указывать как процентное участие , так и число человек через дробь }

**Затраты труда по профессиям производственных рабочих
в процентах от общей трудоёмкости при ТО и ТР ЭПС**

№ пп	Профессия	% участия профессий / человек*				Всего**
		ТР-3	ТР-2	ТР-1	ТО-3	
1	Комплексная бригада					
1.1	Слесари-механики	17.2/.....	7.5/.....	12.0/.....	10.7/.....	....
1.2	Слесари-электрики	10.0/.....	9.3/.....	11.5/.....	13.7/.....	....
1.3	Слесари-мотористы	-	6.5/.....	8.4/.....	15.1/.....	....
2	Специализированные группы, цехи и отделения					
2.1	Слесари-автоматчики	7.2/.....	8.7/.....	11.3/.....	11.0/.....	....
2.2	Слесари по ремонту скоростемеров, АЛСН, автостопов, радиосвязи	3.3/.....	10.9/.....	10.8/.....	8.2/.....	....
2.3	Слесари и токари по ремонту колесных пар и букс	8.2/.....	10.3/.....	-	-	....
2.4	Аккумуляторщики	1.3/.....	3.1/.....	3.0/.....	2.7/.....	....
2.5	Слесари электромашинного и испытательного отделений	17.2/.....	8.0/.....	6.8/.....	2.7/.....	....
2.6	Слесари аппаратного и пантографного отделений	7.8/.....	4.9/.....	6.2/.....	4.1/.....	....
3	Заготовительный цех					
3.1	Слесари, кузнецы, сварщики, заливщики, гальваники	10.5/.....	9.5/.....	10.6/.....	6.8/.....	....
3.2	Станочники	6.7/.....	6.0/.....	2.7/.....	2.7/.....	....
4	Прочие работы					
4.1	Столяры, стекольщики, маляры, жестянщики, разнорабочие	7.0/.....	7.3/.....	7.5/.....	8.8/.....	....
4.2	Обтирщики	3.6/.....	8.0/.....	9.2/.....	13.5/.....	....
	Итого (%/чел) **	100/.....	100/.....	100/.....	100/.....***

* число человек рассчитывается до 0,0 (десятых)

** итого рабочих – целое число

*** итого рабочих: сумма по вертикали = сумме по горизонтали

Исходные данные

№ вар	Серия ТПС	ТР3	ТР2	ТР1	ТО3
1	ВЛ80Т	70	108	500	900
2	ВЛ80К	72	106	510	890
3	ВЛ82	74	104	520	880
4	ВЛ60К	76	102	530	870
5	ЧС4Т	78	100	500	860
6	ЧС4	80	98	510	850
7	ВЛ11	82	108	520	840
8	ВЛ10	84	106	530	830
9	ВЛ8	70	104	540	820
10	ЧС2Т	72	102	550	810
11	ВЛ23	74	100	560	900
12	ЧС2	76	98	570	890
13	ВЛ80С	78	96	580	880
14	ВЛ80К	80	94	590	870
15	ВЛ82М	82	92	500	860
16	ВЛ60К	84	90	510	900
17	ЧС4Т	86	108	520	890
18	ЧС4	88	106	530	880
19	ВЛ11	70	104	540	870
20	ВЛ10У	72	102	550	860
21	ВЛ8	74	100	560	850
22	ЧС2Т	76	98	570	840
23	ВЛ22М	78	96	580	830
24	ЧС2	80	94	590	820
25	ВЛ80Р	82	92	500	810
26	ВЛ11	84	90	510	850
27	ВЛ10	86	108	520	840
28	ВЛ80С	88	106	530	830
29	ВЛ80К	70	104	540	820
30	ВЛ82М	72	102	550	810

Трудоемкости ремонтов и средний разряд выполнения работ (ЦТ4258)

Серия ТПС	ТОЗ		ТР1		ТР2		ТР3	
	Норматив	Средний разряд						
ВЛ80Т(С,Р)			370	4,2	1200	4,40	3500	4,4
ВЛ80К			320	4,2	1100	4,4	3400	4,4
ВЛ82(М)	250	4,2	450	4,2	1500	4,4	4500	4,4
ВЛ60К			230	4,2	900	4,3	2500	4,4
ЧС4Т	130	4,0	240	4,2	1300	4,4	4000	4,4
ЧС4	125	4,0	220	4,1	1000	4,3	3100	4,4
ВЛ11	105	3,9	270	4,1	480	4,2	3000	4,4
ВЛ10(У)	100	4,0	260	4,1	440	4,2	2800	4,4
ВЛ8	85	4,0	235	4,1	430	4,2	2700	4,4
ЧС2Т	95	4,0	205	4,1	410	4,2	2500	4,4
ВЛ23(22М)	55	3,9	150	4,1	230	4,2	1650	4,4
ЧС2	90	3,9	200	4,1	400	4,2	2300	4,4
ЭР9 ^(П,М)	35	3,9	140	4,1	540	4,3	2000	4,4
ЭР22(секция)	17	3,9	125	4,1	500	4,2	1950	4,4
ЭР1,2(секция)	12	3,9	75	4,1	240	4,2	1250	4,3
С ₃ ^Р	20	3,9	115	4,0	210	4,1	2100	4,1

Практическая работа №8

Построение линейного графика технологического процесса

Цель работы: построить линейный график технологического процесса ремонта

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями.}

1 График технологического процесса ремонта ТЭД

{1. Постройте заготовку линейного Графика технологического процесса отдельном листке на миллиметровке из расчета не менее 20мм на каждый час графика.

2.Внесите в колонки 3 и 4 исходные данные из таблицы в конце ПР8

3. Рассчитайте продолжительность операций с учетом количества исполнителей и заполните колонку 5

4 Нанесите линии выполнения операций во времени и переходы работников. Работу каждого работника отражает отдельная линия на этой операции. Операции по ремонту ТЭД должны выполняться в определенной логике выполнения ремонтных операций (последовательно “=>” и параллельно “(...)/(...)/(...)”:

- 1-11 : (1)=>(2-10)=>(11)

- 2-10 : (2=>3)/(4=>5=>6)/(7-10)

- 7-10 : (7)=>(8/9 или 8=>9)=>(10)}

2 Общая продолжительность процесса ремонта по графику ч

{определите по графику время ремонта ТЭД и запишите}

3 Пути снижения продолжительности тех. процессов

{Приведите мероприятия, которые позволят снизить длительность выполнения наиболее продолжительных операций. Наиболее распространенные мероприятия:

1.Увеличение числа рабочих производящих операцию (если это возможно, есть операции, увеличение на которых работников не сократят время ее выполнения)

2.Механизация и автоматизация производственных процесса

Посмотрите на график и напишите мероприятия ниже с указанием операции}

..../*Наименование операции*/...-...../*мероприятие*/.....

График технологического процесса ремонта ТЭД

№ п/ п	Наименование операции	Норма времени, ч	Кол.исполнит елей	Продолжит. операции, ч	Время выполнения операций														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
1	2	3	4	5															
1	Разобрать ТЭД																		
2	Пропитать и просушить катушки полюсов остова																		
3	Проверить остов																		
4	Отремонтировать якорь																		
5	Пропитать обмотку якоря																		
6	Проверить и отбалансировать якорь																		
7	Выпрессовать подшипники из щитов																		
8	Отремонтировать щиты																		
9	Отремонтировать подшипники																		
10	Запрессовать подшипники																		
11	Собрать ТЭД и испытать																		

Исходные данные

№ вар	Норма времени, ч / число исполнителей на каждой операции										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	3/2	2/1	1.5/1	3/2	1.5/1	0.5/1	1/1	1.5/1	8/3	0.5/1	5/2
2	4/4	1.5/2	2/1	3.5/2	2/1	1/1	1.5/1	0.5/1	7.5/3	1/1	4/2
3	5/6	1/1	1.5/2	4/2	2.5/1	1.5/1	0.5/1	1/1	7/3	1.5/1	3/2
4	3/3	0.5/1	1/1	4.5/2	1.5/2	0.5/1	1/1	1.5/1	6.5/3	2/1	5/3
5	4/4	1.5/1	0.5/1	5/2	2/2	1/1	1.5/1	0.5/1	6/3	0.5/1	4/3
6	5/5	1.5/2	1.5/1	5.5/2	2.5/2	1.5/1	0.5/1	1/1	8/2	1/1	3/3
7	3/4	1/1	2/1	3/1	1.5/1	0.5/1	1/1	1.5/1	7.5/2	1.5/1	5/2
8	4/5	0.5/1	1.5/2	3.5/1	2/1	1/1	1.5/1	0.5/1	7/2	2/1	4/2
9	5/4	1.5/1	1/1	4/2	2.5/1	1.5/1	0.5/1	1/1	6.5/2	0.5/1	3/2
10	3/2	1.5/2	0.5/1	4.5/2	1.5/2	0.5/1	1/1	1.5/1	6/2	1/1	5/3
11	4/4	1/1	1.5/1	5/3	2/2	1/1	1.5/1	0.5/1	8/3	1.5/1	4/3
12	5/6	0.5/1	2/1	5.5/3	2.5/2	1.5/1	0.5/1	1/1	7.5/3	2/1	3/3
13	3/3	1.5/1	1.5/2	3/1	1.5/1	0.5/1	1/1	1.5/1	7/3	0.5/1	5/2
14	4/4	1.5/2	1/1	3.5/1	2/1	1/1	1.5/1	0.5/1	6.5/3	1/1	4/2
15	5/5	1/1	0.5/1	4/2	2.5/1	1.5/1	0.5/1	1/1	6/3	1.5/1	3/2
16	3/4	0.5/1	1.5/1	4.5/2	1.5/2	0.5/1	1/1	1.5/1	8/2	2/1	5/3
17	4/5	1.5/1	2/1	5/3	2/2	1/1	1.5/1	0.5/1	7.5/2	0.5/1	4/3
18	5/4	1.5/2	1.5/2	5.5/3	2.5/2	1.5/1	0.5/1	1/1	7/2	1/1	3/3
19	3/2	1/1	1/1	3/2	1.5/1	0.5/1	1/1	1.5/1	6.5/2	1.5/1	5/2
20	4/4	0.5/1	0.5/1	3.5/2	2/1	1/1	1.5/1	0.5/1	6/2	2/1	4/2
21	5/6	1.5/1	1.5/1	4/2	2.5/1	1.5/1	0.5/1	1/1	8/3	0.5/1	3/2
22	3/3	1.5/2	2/1	4.5/2	1.5/2	0.5/1	1/1	1.5/1	7.5/3	1/1	5/3
23	4/4	1/1	1.5/2	5/2	2/2	1/1	1.5/1	0.5/1	7/3	1.5/1	4/3
24	5/5	0.5/1	1/1	5.5/2	2.5/2	1.5/1	0.5/1	1/1	6.5/3	2/1	3/3
25	3/4	1.5/1	0.5/1	3/2	1.5/1	0.5/1	1/1	1.5/1	6/3	0.5/1	5/2
26	4/5	1.5/2	1.5/1	3.5/2	2/1	1/1	1.5/1	0.5/1	8/2	1/1	4/2
27	5/4	1/1	2/1	4/2	2.5/1	1.5/1	0.5/1	1/1	7.5/2	1.5/1	3/2
28	3/2	0.5/1	1.5/2	4.5/2	1.5/2	0.5/1	1/1	1.5/1	7/2	2/1	5/3
29	4/2	1.5/1	1/1	5/2	2/2	1/1	1.5/1	0.5/1	6.5/2	1/1	4/3
30	5/2	1.5/2	0.5/1	5.5/2	2.5/2	1.5/1	0.5/1	1/1	6/2	1.5/1	3/3

Практическая работа №9

Построение сетевого графика технологического процесса

Цель работы: по заданному перечню работ о продолжительности каждой операции строить и анализировать сетевой график.

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{Заполните таблицу с исходные данными из таблицу в конце ПР в соответствии со своим вариантом}

Шифр работы															
Продолжительность, ч															

2 Сетевой график

{ В основе построения сетевого графика заложены три основных понятия:

- работа;
- событие;
- путь.

Работа - трудовой процесс, сопровождающийся затратами времени и ресурсов. На графике работа обозначается сплошной линией со стрелкой. Их длина и направление произвольны. Любая работа всегда определяется двумя событиями: начальным и конечным.

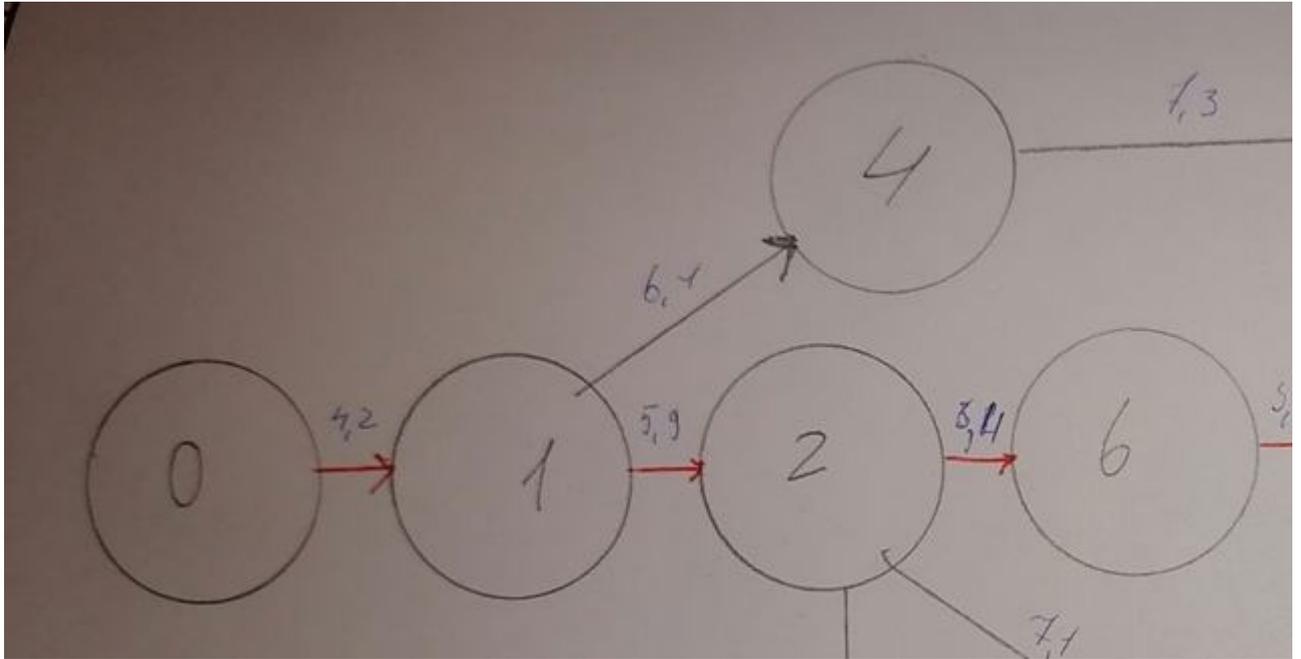
Событие - итог какой-то деятельности. На сетевом графике событие обозначается кружком с порядковым номером.

Путь - непрерывная технологическая последовательность работ от исходного события до завершающего. Длина пути определяется суммой продолжительности лежащих на нем работ.

При построении сетевого графика придерживаются следующих общих положений:

- 1 Направление стрелок в графике изображаются слева на право. Над стрелкой ставится продолжительность работы в часах.
- 2 Все события должны иметь последующие работы (кроме завершающего), если явного перехода не задано см. п 5.
- 3 Каждому событию графика присваивается номер. Событие с большим порядковым номером изображается правее предыдущего.
- 4 Один и тот же номер события нельзя использовать в графике дважды.
- 5 Работа, не имеющая трудоемкость, называется фиктивной и изображается пунктирной линией со стрелкой.

Например



}

3 Критический путь

{ Критический путь - путь с максимальной суммарной продолжительностью работ. Сосчитайте данные по всем путям и самый длинный по времени будет критическим, обозначьте его на графике красной линией }

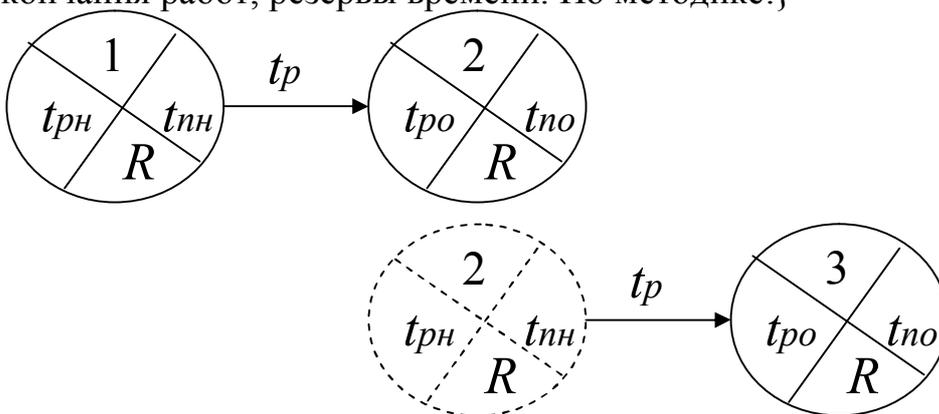
Путь 1 :-.....-.....-.....-.....

Путь 2 :-.....-.....-.....-.....

.....

4 Сроки начала и окончания работ

{ Перечертите полученный сетевой график в п3 на формат А4 на всю площадь с крупными окружностями событий и разбейте их на сектора. Внесите номера событий в верхний сектор. Определите ранние и поздние сроки начала и окончания работ, резервы времени. По методике: }



где:

t_{pn} ранее возможное начало каждой работы будет равно раннему возможному окончанию предыдущей работы (t_{po}) Для первой по счету операции $\Rightarrow t_{pn}=0$

t_{po} раннему возможному окончанию предыдущей работы $t_{po}=t_{pn}+t_p$

t_p продолжительность работы

t_{nn} позднее допустимое начало работ $t_{nn}=t_{no}-t_p$

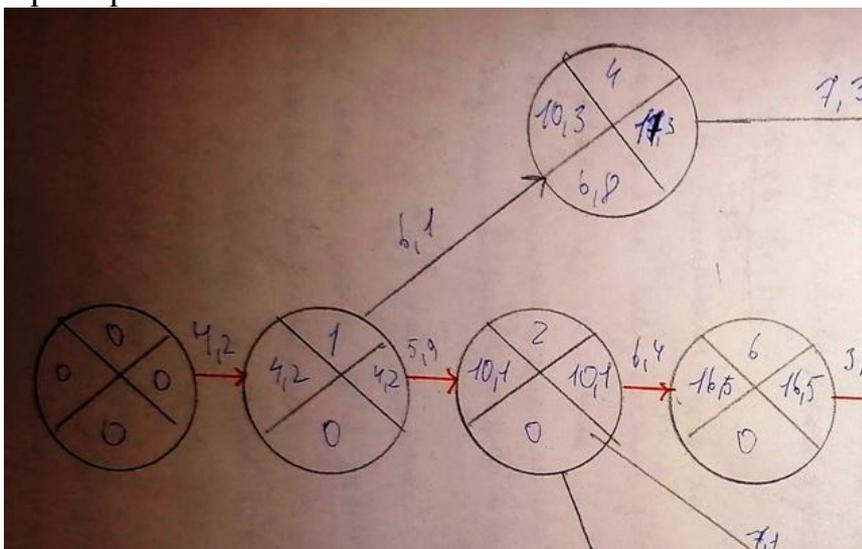
Полный резерв времени любой работы равен разности позднего и раннего начала или позднего и раннего окончания:

$$R = t_{nn} - t_{pn} \quad \text{или} \quad R = t_{no} - t_{po}$$

{При секторном методе изначально просчитываются времена начала работ при прямом обходе событий, а затем окончания работ при обратном на критическом пути. Резерв времени для работ, находящихся на критическом пути равен нулю. После заполнения критического пути используя приведенную методику рассчитайте ранние и поздние сроки начала и окончания работ, резервы времени для каждой операции и внесите их на НОВЫЙ график

<p>При подсчете ранних начал и окончаний (t_{pn}, t_{po}), следует идти от первых событий к последним. Если на событие заканчиваются две операции, то следует посчитать время окончания по двум путям и записать максимальное</p>	<p>При подсчете поздних начал и окончаний (t_{nn}, t_{no}), следует идти от последних событий к первым. Если на событие начинаются две операции, то следует посчитать время начала по двум путям и записать минимальное</p>

Пример



Сосчитайте и впишите длину критического пути $T_{кр}$

5 Вывод

{ Написать вывод: за счет чего можно снизить время выполнения операции }

.....

Исходные данные

Шифр работы	0-1	1-2	1-6	1-4	2-8	4-5	5-7	5-11	6-7	1-10	7-11	8-9	9-11	10-11	11-12
Вариант	Продолжительность, ч														
1	1,6	3,1	4,1	4,2	7,8	16,0	14,3	6,4	9,6	2,8	7,9	9,1	8,4	6,3	5,2
2	1,2	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	0,7	2,8	2,5	2,7	0,5	0,7	1,8
3	31	15	18	35	42	48	16	25	9	30	15	36	25	9	42
4	31	15	35	42	48	16	18	30	15	36	15	25	30	15	48
5	29	28	26	27	30	35	32	42	12	12	40	16	42	12	30
	0-1	1-2	1-4	2-3	2-5	2-6	3-5	4-8	5-9	6-7	9-11	7-9	8-9	9-10	10-11
6	4,2	5,9	6,1	3,1	7,1	6,4	4,6	7,30	2,7	3,8	4,1	3,9	5,3	8,4	1,2
7	7,0	9,1	1,4	4,0	3,2	7,4	8,0	14,0	12,0	2,8	3,6	3,9	3,7	7,0	9,1
8	16	15	25	9	2	15	35	42	18	30	15	36	48	16	15
9	1,2	0,9	1,3	0,9	1,8	2,7	1,0	2,3	1,5	0,5	0,7	3,2	0,8	1,2	0,9
10	1,5	0,5	0,7	2,8	2,5	1,3	0,9	1,8	1,0	2,3	0,8	1,2	2,4	1,5	0,5
	0-1	1-2	1-3	1-4	2-5	3-4	3-6	4-7	5-8	6-7	7-9	7-10	8-9	9-11	10-11
11	2,8	3,6	3,9	7,2	7,4	8,0	14,0	3,7	7,0	9,1	1,4	4,0	3,2	9,6	12,0
12	2,8	2,5	2,7	1,0	2,3	0,8	1,2	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	0,7
13	30	15	36	15	2	18	31	15	18	35	42	48	16	25	9
14	36	15	25	9	2	18	31	15	35	42	48	16	18	30	15
15	12	40	16	31	35	16	29	28	26	27	30	35	32	42	12
	0-1	0-2	1-5	1-6	2-3	2-4	3-7	4-5	4-7	5-6	6-8	7-8	8-9	9-10	10-11
16	28	26	27	30	35	32	42	12	40	16	31	35	16	29	12
17	7,2	7,4	8,0	14,0	3,7	7,0	9,1	1,4	4,0	3,2	9,6	12,0	2,8	3,6	3,9
18	31	15	35	42	48	16	15	25	9	2	18	18	30	15	36
19	2,5	2,7	1,0	2,3	0,8	1,2	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	0,7	3,2
20	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	0,7	2,8	2,5	2,7	1,0	2,3	0,8	1,2
	0-1	0-2	1-4	1-5	2-8	3-6	4-5	5-10	5-11	6-7	7-8	8-10	2-3	10-12	11-12
21	18	30	15	36	15	25	9	2	18	31	15	35	42	48	16
22	0,8	1,2	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	2,5	2,7	1,0	2,3	0,8	1,2	0,9
23	2,3	0,8	1,2	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	0,7	2,8	2,5	2,7	1,0
24	1,0	2,3	0,8	1,2	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	0,7	3,2	2,3	0,8	1,2	0,9
25	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	2,5	2,7	1,0	2,3	0,8	1,2	1,8	2,4	1,5	0,5
	0-1	1-2	2-3	2-5	3-5	1-4	4-6	4-7	5-6	5-10	6-7	7-8	8-9	10-11	9-11
26	1,5	0,5	0,7	2,8	2,5	2,7	1,0	2,3	0,8	1,2	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4
27	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	0,5	0,7	0,9	1,3	0,9	1,8	2,4	1,5	0,7
28	15	18	35	42	48	16	25	9	15	18	35	42	48	16	9
29	15	35	42	48	16	18	30	15	15	35	42	48	16	18	15
30	28	26	27	30	35	32	42	12	28	26	27	30	35	32	12

Практическая работа №10

Расчет количества специализированных стоек для ремонта

Цель работы: определить необходимое количество специализированных стоек для ремонта

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{ Исходные данные по количеству ремонтов см. таблицу в конце ПР10, *нормы простоя в ремонте определяются по выпискам из инструкций для заданного ТПС }
Серия ТПС

	Кол-во ремонтов	Нормы простоя в ремонте*
ТО-3
ТР-1
ТР-2
ТР-3

2 Определение количества специализированных стоек для ремонта ТР2 и ТР3

{Специализированные стойла определяются из условия , что на одном стойле стоит один локомотив – т.е. “локомотиво-стойло”. Рабочие занятые на ремонте ТР3 и ТР2 работают 40 часовую рабочую неделю с 2-я выходными }

$$C = \frac{P * t}{D}$$

где:

C	количества специализированных стоек
P	годовое количество ремонтов
t	время простоя локомотивов в ремонте в сутках
D	365, 305, 253 - количество рабочих дней в году

$$C_{ТР3} = \frac{\quad}{\quad} = \dots \dots \dots$$

$$C_{ТР2} = \frac{\quad}{\quad} = \dots \dots \dots$$

3 Определение количества специализированных стоек для ремонта ТР1 и ТО3
 {Специализированные стойла определяются из условия , что на одном стойле стоит один локомотив – т.е. “локомотиво-стойло”. Рабочие занятые на ремонте ТР1 и ТО3 работают сменно по 12 часов круглосуточно}

$$C = \frac{P * t}{D * i * T}$$

где:

- C количества специализированных стоек
- P годовое количество ремонтов
- t время простоя локомотивов в ремонте в **часах**
- D 365, 305, 253 - количество рабочих дней в году
- i количество смен работы цеха
- T продолжительность одной смены в **часах**

$$C_{ТР1} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

$$C_{ТО3} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

4 Вывод

{Нарисуйте здания с указанием количества стоек и их специализацией по ремонту. Типовые здания строятся таким образом, что в одном пролете может располагаться не более 3-х специализированных стоек. Здание может удлиняться, но не более чем на два локомотива, которые будут ставиться на ремонт с разных сторон. Основные цеха могут объединяться в одном здании, но на разных стойлах. Например:

**1 здание 2 стойла
на 1 лок.мест**



**1 здание 3 стойла
на 5 лок.мест**



}

Исходные данные

№ вар	Серия ПС	ТОЗ	ТР1	ТР2	ТР3
1	ВЛ10	2020	1000	250	100
2	ВЛ80	2240	950	260	130
3	ВЛ15	2430	900	270	160
4	ВЛ10	2670	850	280	190
5	ЧС2Т	2880	800	290	210
6	ВЛ11	3000	750	300	240
7	ВЛ60	3240	700	310	270
8	ЭП1	3400	1000	320	240
9	ВЛ65	3690	950	330	210
10	ВЛ10	3800	900	340	190
11	ВЛ80	4050	850	250	160
12	ВЛ15	2000	800	260	130
13	ВЛ10	2210	750	270	100
14	ЧС2Т	2490	700	280	130
15	ВЛ11	2650	1000	290	160
16	ВЛ60	2800	950	300	190
17	ЭП1	3020	900	310	210
18	ВЛ65	3200	850	320	240
19	ВЛ10	3440	800	330	270
20	ВЛ80	3610	750	340	240
21	ВЛ15	3800	700	250	210
22	ВЛ10	4030	1000	260	190
23	ЧС2Т	2000	950	270	160
24	ВЛ11	2210	900	280	130
25	ВЛ60	2480	850	290	100
26	ЭП1	2600	800	300	240
27	ВЛ65	2800	750	310	270
28	ВЛ60	3000	700	320	240
29	ЭП1	3200	950	330	210
30	ВЛ65	3400	900	340	190

Средние для ОАО "РЖД" нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта электропоездов

(в ред. распоряжения ОАО "РЖД" от 10.12.2018 N 2642/р)

Серии электропоездов	Техническое обслуживание		Текущий ремонт		
	ТО-2, часов	ТО-3, часов	ТР-1, часов	ТР-2 на 1 секц., суток	ТР-3 на 1 секц., суток
ЭР2, ЭР2в/и, ЭД2Т, ЭД4, ЭД4в/и, ЭТ2, ЭТ2в/и, ЭР9в/и, ЭД9в/и, ЭМ9, ЭМ2, ЭМ2И, ЭМ2К, ЭМ4, ЭТ4А, ЭП2Д, ЭП3Д	2	4	12	4	10

Средние для ОАО "РЖД" нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта дизель-поездов, автомотрис, рельсовых автобусов

Серии подвижного состава	Техническое обслуживание		Текущий ремонт		
	ТО-2, часов	ТО-3, на 1 секц., часов	ТР-1, часов	ТР-2, суток	ТР-3, суток
Дизель поезда Д1, Д1М, ДР1А, ДЛ2	2	4	24	10	18
Дизель -электропоезд ДТ1	2	4	15	6	15

Распоряжение ОАО "РЖД" от 21 сентября 2018 г. N 2070/р

"О внесении изменений в распоряжения ОАО "РЖД" от 11 августа 2016 года N 1651 р и от 30 декабря 2016 года N 2796р

Средние для ОАО "РЖД" нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта электровозов

Серии	ТО-3, ч	Текущий ремонт			СР, сут
		ТР-1, ч	ТР-2, сут	ТР-3, сут	
ВЛ10, ВЛ11, ВЛ80, ВЛ82, ВЛ60 всех индексов, ВЛ15, ВЛ85, ВЛ65, ЭП1, ЧС2, ЧС2Т, ЧС4, ЧС4Т, ЧС7, ЧС8, ЧС6		18	3	6	6
ЧС200 (в скоростном дв.)	12	18	3	6	6

Средние для ОАО "РЖД" нормы продолжительности технического обслуживания и ремонта тепловозов

Серии	ТО-3, ч	Текущий ремонт			СР, сут
		ТР-1, ч	ТР-2, сут	ТР-3, сут	
Магистральные тепловозы всех серий, ТЭМ7, ТЭМ7А	12	36	4	6	6
ЧМЭ3 и ТЭМ2 всех индексов, ТЭМ3, ТЭМ16, ТЭМ17, ТЭМ18, ТГМ7, ТГМП, ТГМИА	12	24	3	6	6
ТГМ1, ТГМ3, ТГМ4Б, ТГМ23 всех индексов, ТГК2	5	24	8	16	20

Практическая работа №11

Расчет производительности труда

Цель работы: определить производительность труда локомотивного депо

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{Выпишите исходные данные из приложения к ПР в соответствии со своим вариантом}

Годовой объем работы10 ⁹ прив.т.км															
Списочный штат работников депо($M_{сп}$)чел															
Тип ТПС	Локомотив/МВПС															
Период времени	месяц															
Цех/отделение															
Списочный штат работников цеха/отд чел															
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;"></th> <th style="width: 35%;">Число ремонтов</th> <th style="width: 35%;">Трудоемкость</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: right;">ТР3</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: right;">..... чел.час</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ТР2</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: right;">..... чел.час</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ТР1</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: right;">..... чел.час</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">ТО3</td> <td style="text-align: center;">.....</td> <td style="text-align: right;">..... чел.час</td> </tr> </tbody> </table>		Число ремонтов	Трудоемкость	ТР3 чел.час	ТР2 чел.час	ТР1 чел.час	ТО3 чел.час
	Число ремонтов	Трудоемкость														
ТР3 чел.час														
ТР2 чел.час														
ТР1 чел.час														
ТО3 чел.час														

2 Определение производительности труда эксплуатационного депо за год

{Основным продуктом эксплуатационного депо являются приведенные тонно-километры брутто. Расчет ведется по формуле:}

$$П = \frac{A}{M_{СПЭ}}$$

где:

- $П$ - производительность труда в ткм брутто на одного работника;
- A - объем работы депо за рассматриваемый период в т-км брутто;
- $M_{СПЭ}$ - списочный штат эксплуатационного депо, участвующего в определении производительности труда

{ К списочному штату, который участвует в определении производительности труда эксплуатационного депо относятся все работники, кроме ОГМ (работников Отдела главного механика, т.е. занятых в вспомогательной работе по обслуживанию здания и территории депо). Количество работников ОГМ определяется в % от списочного штата депо: для локомотивного депо 17,5 %, для моторвагонного депо 14 %.

Округлите $M_{СПОГМ}$ и $П$ до целого числа }

Процент работников цеха ОГМ:%

Списочный штат работников цеха ОГМ:

$$M_{cnOГМ} = (M_{cn} * \%)/100 = \dots\dots\dots$$

$$M_{СПЭ} = M_{cn} - M_{cnOГМ} = \dots\dots\dots$$

$$П = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

3 Расчет производительности труда рабочих цеха или отделения

{Производительность труда рабочих цеха или отделения выражается в трудовых единицах и отражает отношение нормированных человеко-часов к фактически затраченным. Определяется по формуле:}

$$П = \frac{\sum P * a}{M_{СП} * \Phi} * 100\%$$

где:

П производительность труда рабочих цеха за период (месяц, год, квартал);

P количество ремонтов за период (месяц, год, квартал)

a трудоемкость на единицу ТР/ТО, чел.час;

M_{СП} списочный штат рабочих цеха;

Φ фонд рабочего времени:

за месяц - 165 час;

за квартал - 501 час;

за год - 2004 час

{Результат расчетов округлите до 1 знака после запятой}

$$П_M = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

$$П_{квартал} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

$$П_{год} = \frac{\dots}{\dots} = \dots\dots\dots$$

4 Вывод

Производительность депо на одного человека

Производительность цеха /отделения на одного человека

в месяц составила

в квартал составила

в год составила

Исходные данные

№ вар	Тип ПС	Год.объем работы *10 ⁹ т.км	Спис. штат депо	Цех (отдел.)	Спис. штат цеха	Число ремонтов/трудоемкость в месяц			
						ТРЗ	ТР2	ТР1	ТОЗ
1	Локом	26	1100	Электромашинный цех	33	11/514	12/48	23/14	
2	МВПС	28	1050	Автотормозной цех	20	9/220	13/33	18/27	138/8
3	Локом	30	1000	Колесное отд	15	10/241	15/39	19/0,72	
4	МВПС	32	950	Аппаратное отд	12	8/226	16/13	18/6,9	132/1,1
5	Локом	34	900	Пантографное отд	2	7/42,8	10/5,7	13/4,5	
6	МВПС	36	850	Роликовое отд	15	8/200	14/30	18/27	112/6
7	Локом	38	800	Кузовной цех	25	11/410	12/48	22/16	
8	МВПС	36	1100	Цех КИП	11	10/89,2	15/39	25/12,5	100/2,2
9	Локом	34	1050	Цех электроники	30	13/364	18/58	28/36,2	
10	МВПС	32	1000	Аккумуляторное отд	8	8/52,7	19/24	19/33,7	104/1,9
11	Локом	30	950	Редукторное отд	11	9/67,9	14/67	16/12,8	
12	МВПС	28	900	Тележечное отд	19	11/290	16/18	22/6,8	125/3,5
13	Локом	26	850	Сушильно-пропит.отд	18	15/267	20/46	27/3,3	
14	МВПС	28	800	Испытательная станц	25	18/246	24/58	30/2,4	148/2,3
15	Локом	30	1100	Электромашинный цех	33	12/335	20/92	24/25	
16	МВПС	32	1050	Автотормозной цех	29	11/514	12/48	23/14	110/1,9
17	Локом	34	1000	Колесное отд	15	9/220	13/33	18/27	
18	МВПС	36	950	Аппаратное отд	20	10/241	15/39	19/0,72	138/8
19	Локом	34	900	Пантографное отд	9	8/226	16/13	18/6,9	
20	МВПС	32	850	Роликовое отд	3	7/42,8	10/5,7	13/4,5	132/1,1
21	Локом	30	800	Кузовной цех	13	8/200	14/30	18/27	
22	МВПС	28	1100	Цех КИП	28	11/410	12/48	22/16	112/6
23	Локом	26	1050	Цех электроники	10	10/89,2	15/39	25/12,5	
24	МВПС	28	1000	Аккумуляторное отд	27	13/364	18/58	28/36,2	100/2,2
25	Локом	30	950	Редукторное отд	8	8/52,7	19/24	19/33,7	
26	МВПС	32	900	Тележечное отд	10	9/67,9	14/67	16/12,8	104/1,9
27	Локом	34	850	Сушильно-пропит.отд	15	11/290	16/18	22/6,8	
28	МВПС	36	800	Испытательная станц	30	15/267	20/46	27/3,3	125/3,5
29	Локом	34	1100	Сушильно-пропит.отд	25	18/246	24/58	30/2,4	
30	МВПС	32	1050	Испытательная станц	32	12/335	20/92	24/25	148/2,3

Практическая работа №12

Расчет норм затрат труда

Цель работы: рассчитать технически обоснованную норму времени на выполнение работ, рассчитать норму выработки

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{Выпишите исходные данные из приложения к ПР в соответствии со своим вариантом}

Тарифный разряд

Вид работ

Оперативное время на единицу работ, норм.мин

Рабочая сменач

Нормативные коэффициенты:

а =%

в =%

с =%

2 Определение нормы времени

Технически обоснованную норму времени на операцию можно определить по формуле:

$$T_n = T_{on} + T_{пз} + T_{об} + T_{потл}$$

где:

T_n техническая норма времени на операцию, норм.мин

T_{on} оперативное время на единицу работы, норм.мин

$T_{пз}$ норма подготовительно-заключительного времени, норм.мин

$T_{об}$ норма времени обслуживания рабочего места, норм.мин

$T_{потл}$ норма времени, связанная с удовлетворением физиологических потребностей, норм.мин

Нормы времени на подготовительно-заключительные действия, обслуживание рабочего места и удовлетворение физических потребностей устанавливаются в виде нормативных коэффициентов к оперативному времени. Поэтому формула будет иметь вид:

$$T_n = T_{on} \left(1 + \frac{a + b + c}{100} \right)$$

где:

- a* нормативный коэффициент, учитывающий время на подготовительно-заключительные действия в % от оперативного времени;
- b* нормативный коэффициент, учитывающий время на обслуживание рабочего места, выраженный в % от оперативного времени;
- c* нормативный коэффициент, учитывающий время на удовлетворение физиологических потребностей в % от оперативного времени

$$T_n = \dots \left(1 + \frac{\dots\dots\dots}{100} \right) = \dots\dots\dots$$

3 Определение нормы выработки

Норма выработки определяется по формуле:

$$T_B = \Phi / T_n$$

где:

- T_B норма выработки
- Φ фонд рабочего времени за рассмотренный период (в часах, минутах);
- T_n норма времени (в н.ч., н.мин.)

$$T_B = \dots\dots\dots = \dots\dots$$

4 Вывод

Для выполнения требуется норм.мин
за смену часов работник может отремонтировать ... {сколько} {чего}.

Исходные данные

№ вар	Тарифный разряд	Вид работ, ремонт ...	Оперативное время на единицу работ, норм.мин.	Рабочая смена, ч	Нормативные коэффициенты, %		
					а	в	с
1	4	стеклоочистителя	59,4	7	2,5	3,2	2,8
2	3	пневматической блокировки	30,3	8	2,6	3,3	2,9
3	5	кран машиниста №254	91,3	7	2,7	3,4	3,0
4	4	опоры кузова	45,6	8	2,8	2,5	3,1
5	4	регулятор давления	61,8	7	2,9	2,6	3,2
6	5	корпуса буксы	89,4	8	3,0	2,7	3,3
7	4	корпуса редуктор	139,2	7	3,1	2,8	3,4
8	3	роликового подшипника	46,4	8	3,2	2,9	2,5
9	5	коллектора	257,2	7	3,3	3,0	2,6
10	4	остова ТЭД	195,7	8	3,4	3,1	2,7
11	4	МОП ТЭД	69,5	7	2,5	3,2	2,8
12	5	колесной пары	94,1	8	2,6	3,3	2,9
13	4	автосцепки САЗ	257,0	7	2,7	3,4	3,0
14	3	поглощающего аппарат	125,8	8	2,8	2,5	3,1
15	5	электромагнитного контактора	68,3	7	2,9	2,6	3,2
16	4	электропневматического контактора	99,2	8	3,0	2,7	3,3
17	4	шкворневого узла	188,6	7	3,1	2,8	3,4
18	5	крана машиниста №395	296,5	8	3,2	2,9	2,5
19	4	разобцительного крана	43,8	7	3,3	3,0	2,6
20	3	клапанной коробки	31,2	8	3,4	3,1	2,7
21	5	разъединительного рукава	19,8	7	2,5	3,2	2,8
22	4	гидравлического гасителя	136,6	8	2,6	3,3	2,9
23	4	фрикционного гасителя	25,8	7	2,7	3,4	3,0
24	5	рамы тележки	349,7	8	2,8	2,5	3,1
25	4	шестерни	57,4	7	2,9	2,6	3,2
26	3	контроллера машиниста	59,4	8	3,0	2,7	3,3
27	5	реле напряжения	30,3	7	3,1	2,8	3,4
28	4	дифференциального реле	91,3	8	3,2	2,9	2,5
29	4	ЭПК150И	45,6	7	3,3	3,0	2,6
30	5	катушек АЛСН	61,8	8	3,4	3,1	2,7

Практическая работа №13

Расчет зарплаты ремонтных рабочих способом приведения к 1-ому разряду

Цель работы: оформить наряд на сдельные работы, рассчитать зарплату ремонтных рабочих способом приведения к первому разряду

Порядок проведения работы. В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Формула, написанная в [...] скобках требует расчета по ней для всей графы (колонки) Формула не пишется → вписывается итоговая цифра расчета по формуле.

Точность расчетов *нормо.час.* и *финансов* – два знака после запятой.

В качестве выполненной работы к бланку ПР13 прикладывается форма ФТУ №12 приведенная после таблицы исходных данных, или она вычерчивается после цели работы. Исходные данные вписываются из таблицы приложения к ПР13 сразу в форму ФТУ №12, расчеты по каждой ячейке таблицы не приводятся, в ячейки вписываются только результаты

Расчет зарплаты путем приведения к 1 разряду проводится с использованием формы ФТУ №12 в два этапа :

- на первом этапе рассчитывается **общая заработанная сумма бригадой** в зависимости от сложности и трудоемкости работы;

- на втором этапе общая сумма распределяется между работниками в зависимости от их квалификации (разряда) , для этого выводится цена работ 1 разряда

1 Определение общей заработной платы всех работников

Общая зарплата ВСЕХ работников рассчитывается в нижней части ФТУ №12 в следующем порядке

1.1 Заполните графы 4,5,6,8 нижней части наряда Формы ФТУ №12 в соответствии с заданием – приложение 1 к ПР13

1.2 Рассчитайте часовые тарифные ставки (ЧТС) заданного среднего разряда выполняемых работ в соответствии с приложением 2 к ПР13 и запишите перед формой

1.3 Заполнить графу №7 нижней части наряда $Гр7 = Тчас * Гр6$

1.4 Заполнить графу №9 нижней части наряда $Гр9 = Гр6 * Гр8$

1.5 Заполнить графу №10 нижней части наряда $Гр10 = Гр7 * Гр8$

1.6 В нижней части наряда просуммируйте графу №9 ($\sum Гр9$)

1.7 В нижней части наряда просуммируйте графу №10 ($\sum Гр10$), которая и будет общим заработком всех рабочих

2 Определение заработной платы для каждого работника

производится путем приведения его квалификации к первому разряду в верхней части ФТУ №12

2.1 Определить часы работы каждого слесаря, приведенные к первому разряду

$Гр7 = Гр5 * Тар.коэф.$

2.2 В верхней части наряда просуммируйте графу №7 ($\sum Гр7$)

2.3 Определить часовую тарифную ставку, приведенную к первому разряду (точность до тысячных долей : третий знак после запятой):

$$Ч_{ТС1} = \Sigma Гр10 / \Sigma Гр7$$

2.4 Определить заработок каждого слесаря $Гр9 = Ч_{ТС1} * Гр7$

2.5 В верхней части наряда просуммируйте графу №9 ($\Sigma Гр9в$)

2.6 Сравните $\Sigma Гр9в = \Sigma Гр 10$, значения должны быть равны!!!!

2.7 Рассчитайте Нормо-часы (8) : $Гр8 = (\Sigma Гр9 / \Sigma Гр7) * Гр7$

2.8 Просуммируйте значения $\Sigma Гр8$ и сравните с $\Sigma Гр9$ нижней части, значения должны быть равны!!!!

Форма ФТУ №12

Наряд № _____ на сделанные работы

На период с _____ по _____ г.

Профессия	Категория	Фамилия, Имя, Отчество	Табельный номер	Итого отработано часов	Разряд рабочего	Итого отработано часов, приведенных к 1 разряду	Нормо-часы	Сумма заработка
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СРПС		Иванов	1012	8,2	3	$[Гр5 * Тар.коэф]$		$[Ч_{ТС1} * Гр7]$
		Петров	1034	8,2	4			
		Сидоров	1025	8,2	5			
		Николаев	1024	8,2	6			
Итого						$[\Sigma Гр7]$	$[\Sigma Гр8]$	$[\Sigma Гр9в]$

Часовая тарифная ставка, приведенная к первому разряду, $Ч_{ТС1} = \dots [\Sigma Гр10 / \Sigma Гр7]$

Описание работ	Единица измерения	Номер единичных норм и расценок	Разряд работы	Заданное количество единиц	На единицу		Выполненное количество ед.	На всё количество	
					норма времени	расценка		нормо-часы	сумма заработка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 ТЭД разобрать и собрать	М-1		4,5	2	14,7	$[Тчас * Гр6]$	2	$[Гр6 * Гр8]$	$[Гр7 * Гр8]$
2 Якорь ТЭД отремонтировать	М-2		5	2	6,67		2		
3 Обмотки ТЭД пропитать	М-3		5,6	2	5,28		2		
ИТОГО								$[\Sigma Гр9]$	$[\Sigma Гр10]$

}

Исходные данные

№ вар	ТЭД разобрать и собрать			Якорь ТЭД отремонтировать			Обмотки ТЭД пропитать		
	4*	5,8*	6*	4*	5,8*	6*	4*	5,8*	6*
1	3,5	2	12,25	4,5	2	5,1	5,0	2	5,6
2	3,6	3	12,50	4,6	3	5,2	5,1	3	5,7
3	3,7	4	12,75	4,7	4	5,3	5,2	4	5,8
4	3,8	2	13,00	4,5	2	5,4	5,3	2	5,9
5	3,9	3	13,25	4,6	3	5,5	5,4	3	6,0
6	4,0	4	13,50	4,7	4	5,6	5,5	4	5,1
7	4,1	2	13,75	4,8	2	5,7	5,6	2	5,2
8	4,2	3	14,00	4,9	3	5,8	5,0	3	5,3
9	4,3	4	14,25	5,0	4	5,9	5,1	4	5,4
10	4,4	2	14,50	5,1	2	6,0	5,2	2	5,5
11	3,5	3	14,75	5,2	3	5,1	5,3	3	5,6
12	3,6	4	15,00	5,3	4	5,2	5,4	4	5,7
13	3,7	2	15,25	5,4	2	5,3	5,5	2	5,8
14	3,8	3	15,50	4,5	3	5,4	5,6	3	5,9
15	3,9	4	15,75	4,6	4	5,5	5,7	4	6,0
16	4,0	2	12,25	4,7	2	5,6	5,8	2	5,1
17	4,1	3	12,50	4,8	3	5,7	5,9	3	5,2
18	4,2	4	12,75	4,9	4	5,8	5,0	4	5,3
19	4,3	2	13,00	5,0	2	5,9	5,1	2	5,4
20	4,4	3	13,25	5,1	3	6,0	5,2	3	5,5
21	3,5	4	13,50	5,2	4	5,1	5,3	4	5,6
22	3,6	2	13,75	5,3	2	5,2	5,4	2	5,7
23	3,7	3	14,00	5,4	3	5,3	5,5	3	5,8
24	3,8	4	14,25	4,5	4	5,4	5,6	4	5,9
25	3,9	2	14,50	4,6	2	5,5	5,7	2	6,0
26	4,0	3	14,75	4,7	3	5,6	5,8	3	5,1
27	4,1	4	15,00	4,8	4	5,7	5,9	4	5,2
28	4,2	2	15,25	4,9	2	5,8	5,0	2	5,3
29	4,3	3	15,50	5,0	3	5,9	5,1	3	5,4
30	4,4	4	15,75	5,1	4	6,0	5,2	4	5,5

* номера колонок нижней части формы ФТУ №12

Тарифная сетка в соответствии с Положением о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО «Российские железные дороги», утвержденное решением правления ОАО «РЖД» от 18-19 декабря 2006 г. (протокол № 40)»

Разряды	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 уров.	1,00	1,14	1,35	1,55	1,73	1,88	2,03	2,18					
2 уров.	1,14	1,37	1,63	1,89	2,12	2,31	2,5	2,69	2,88	3,08			
3 уров.	1,22	1,46	1,74	2,02	2,26	2,46	2,66	2,86	3,06	3,27			
4 уров.	ТЧМ							2,9	3,08	3,43*	3,8*	4,14*	5,04*
	ТЧПМ				2,13	2,32	2,6*	2,88*	3,61*				

* тарифные коэффициенты установлены с учетом особенностей работы рабочих локомотивных бригад в режиме «раздробленного» рабочего дня с перерывом между поездками «туда» и «обратно» и сверхнормативного отдыха в пунктах оборота (подмены) локомотивных бригад свыше половины времени предшествующей работы

Часовая тарифная ставка (ЧТС) получается путем умножения часовой тарифной ставки по 1-ому разряду 1-ого уровню оплаты труда на соответствующий коэффициент и приведенной сетке – на 1 сентября 2021 года ЧТС=56,96р. Корректируется каждые полгода.

Слесарь по ремонту подвижного состава соответствует коэффициентам 2-ого уровня оплаты труда

В ПР указан средний разряд работ, в случае если он не целый, то коэффициент определяется по формуле:

$$K_{cp} = K_m + (K_b - K_m) * n$$

где K_{cp} – коэффициент среднего разряда работ

K_m - коэффициент ближайшего меньшего тарифного разряда.

K_b - коэффициент ближайшего большего тарифного разряда

n – дробная часть среднего разряда

Например: средний разряд выполнения работ 3,57

Средний разряд находится между – 3-им и 4-ым разрядами

Коэффициент 3 разряда 2-ого уровня оплаты труда – 1,63

Коэффициент 4 разряда 2-ого уровня оплаты труда – 1,89

Дробная часть среднего разряда – 0,57 {3,57-3=0,57}

$$K_{cp} = 1,63 + (1,89 - 1,63) * 0,57 = 1,7782$$

ЧТС работы 1 =

ЧТС работы 2 =

ЧТС работы 3 =

Форма ФТУ №12

Наряд № _____ на сделанные работы

На период с _____ по _____ г.

Профессия	Категория	Фамилия, Имя, Отчество	Табельный номер	Итого отработано часов	Разряд рабочего	Итого отработано часов, приведенных к 1 разряду	Нормо- часы	Сумма зарплата
1	2	3	4	5	6	7	8	9
СРПС		Иванов	1012	8,2	3			
		Петров	1034	8,2	4			
		Сидоров	1025	8,2	5			
		Николаев	1024	8,2	6			
Итого								

Часовая тарифная ставка, приведенная к первому разряду, $Ч_{ТС1} = \dots\dots\dots$

Описание работ	Единица измерения	Номер единичных норм и расценок	Разряд работы	Заданное количество единиц	На единицу		Выполненное количество ед.	На всё количество	
					норма времени	расценка		нормо-часы	сумма зарплата
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 ТЭД разобрать и собрать	М-1								
2 Якорь ТЭД отремонтировать	М-2								
3 Обмотки ТЭД пропитать	М-3								
ИТОГО									

Практическая работа №14

Расчет зарплаты ремонтных рабочих с помощью КТУ

Цель работы: рассчитывать заработную плату ремонтных рабочих по коэффициенту трудового участия

{Порядок проведения работы . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

Наряд формы ФТУ - 12 (Практическая работа № 13)

2 Заполнение формы ФТУ71

№	Ф.И.О	Итого отработано часов	Разряд рабочего	Часовая тарифная ставка	КТУ	Тарифная зарплата за отработанное время	Расчётная зарплата	Сдельный приработок с учётом КТУ	Нормо-часы	Сумма заработка
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Петров	10	5	95,97	1,2	$[Гр3*Гр5]$ 959,7	1151,64	$[Гр8 * Ксдпр]$ 629,41		$[Гр8+Гр9]$ 1781,05
2	Иванов	7	3	73,79	0,9	516,53	464,877	254,07		718,95
	Итого	$[\sum Гр3]$ 17				$[\sum Гр7]$ 1476,23	$[\sum Гр8]$ 1616,517	$\sum Гр10П2-\sum Гр8$ 883,48	$\sum Гр10$	$\sum Гр11$ 2500
									$\sum Гр9П2$	$[\sum Гр10П2]$

По ФТУ12

Приведённый коэффициент сдельного приработка $Kсдпр = \dots\dots\dots$

1 Определить КТУ для каждого работника цеха **САМОСТОЯТЕЛЬНО** с учётом понижающих и повышающих факторов по таблице – приложению к ПР и **ЗАПИШИТЕ** их в графу 6 наряда ФТУ -71.

Примечание:

За несколько достижений рабочего в течение месяца коэффициент суммируется, т.е. повышается, но не более чем на 0,5.

Сумма понижающих коэффициентов за несколько нарушений не более 0,5.

Повышающие и понижающие коэффициенты суммируются.

В случае прогула премия прогульщика распределяется между остальными членами бригады.

2 Вычертить бланк наряда ФТУ - 71

3 Из наряда ФТУ -12 (ПР13) переписать в наряд ФТУ-71 колонки 2,3,4.

4 Выписать общую сумму заработка рабочих по наряду ФТУ-12 ($\sum Гр10П2$).

- 5 Выписать общую сумму нормочасов по наряду ФТУ-12 ($\sum Gr9\Pi2$).
- 6 Определить общее количество часов отработанных бригадой - графа 3 ($\sum Gr3$).
- 7 Выписать часовые тарифные ставки каждого рабочего в графу 5.
- 8 Определить тарифную зарплату за отработанное время $Gr7 = Gr3 * Gr5$
- 9 Определить сумму тарифной зарплаты по графе 7: $\sum Gr7$
- 10 Определить расчётную зарплату с учётом КТУ $Gr8 = Gr6 * Gr7$
- 11 Определить сумму тарифной зарплаты по графе 8: $\sum Gr8$
- 12 Определить общую сумму сдельного приработка с учётом КТУ (графа 9 “итого”):
 $\sum Gr9 = \sum Gr10\Pi2 - \sum Gr8$
- 13 Определить приведённый коэффициент сдельного приработка :
 $Ксдпр = \sum Gr9 / \sum Gr8$
- 14 Определить сдельный приработок каждого работника $Gr9 = Gr8 * Ксдпр$
- 15 Определить заработок каждого $Gr11 = Gr8 + Gr9$
- 16 Просуммировать графу 11 ($\sum Gr11$) и сравнить ее с $\sum Gr10\Pi2$. ($\sum Gr11 = \sum Gr10\Pi2$).
- 17 Рассчитайте Нормо-часы графа 10 : $Gr10 = (\sum Gr10\Pi2 / \sum Gr3) * Gr3$
- 18 Просуммируйте значения $\sum Gr10$ и сравните с $\sum Gr9\Pi2$ из ФТУ12, значения **должны быть равны!!!!**

Талиц изменения КТУ

№-п/п	Наименование показателей трудового участия	Величины изменения КТУ
<u>Перечень показателей повышающих КТУ</u>		
1	Высокая производительность труда (выработки) по сравнению с другими участниками бригады	0,11-0,3
2	Профессиональное мастерство, выразившееся в быстром и качественном выполнении более сложных работ	0,1-0,2
3	Инициатива и трудовая активность	
3.1	Освоение и применение передовых методов работы	0,1-0,2
3.2	Предотвращение или сокращение времени простоя рабочих машин	0,1-0,2
3.3	Оказание помощи другим членам бригады	0,1-0,2
3.4	Пересмотр и введение более прогрессивных норм	0,1-0,2
4	Наставничество	
4.1	Обучение рабочих смежных специальностей	0,1-0,2
4.2	Обучение молодёжи	0,1-0,2
4.3	Передача своего опыта и навыков	0,1-0,2
5	Разработка и внедрение рационализаторских предложений	0,2-0,5
6	Экономное расходование рабочего времени	0,1-0,2
<u>Перечень показателей, понижающих КТУ</u>		
1	Производственные упущения в работе	
1.1	Допуск брака, аварий, отказов в работе устройств транспорта	0,1 – 1,0
1.2	Нарушение технологии осмотра / ремонта, содержания / технических средств транспорта	0,1 – 0,2
1.3	Несвоевременное устранение дефектов и неисправностей в работе подвижного состава.	0,1 – 0,3
1.4	Задержки поездов, отцепки локомотивов по техническим причинам / неисправностям	0,1 – 0,3
2	Нарушения трудовой дисциплины	
2.1	Однократное опоздание без уважительной причины	0,05 – 0,1
2.2	Самовольный уход с работы	0,05 – 0,2
2.3	Появление на работе в нетрезвом виде	0,1 – 0,3
2.4	Прогоул (однодневный)	0,4 – 1,0
2.5	Невыполнение распоряжений	0,05 – 1,0
3	Невыполнение установленных стандартов и технических условий, нарушение технологических процессов, ПТБ, ПТЭ и т.д.	0,1 – 0,3
4	Недостатки в профессиональном мастерстве (медлительность) отсутствие инициативы	0,1 – 0,2
5	Скрытие повреждений и неисправностей подвижного состава	0,1 – 0,2
6	Отказ от выполнения сменных работ	0,1 – 0,2
7	Нерациональное использование энергии, материалов, сырья и т.д.	0,05 – 0,1

Практическая работа №15

Расчет зарплаты локомотивных бригад

Цель работы: определить заработную плату локомотивных бригад

{Порядок проведения работы} . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

1 Исходные данные

{ При расчётах использовать действующие тарифные ставки локомотивных бригад в соответствующем виде движения }

- 1 Определить тарифную заработную плату локомотивных бригад.
- 2 Определить доплаты, премии.
- 3 Определить общий заработок.

Исходные данные выписываются из приложения 1 к ПР15}

Вид движения

ТЧМ - класса, имеет прав управления;

ТЧПМ – *имеет/неимеет* права управления;

Количество поездов за месяц

дневных (N_D) –, ночных (N_N) -....., всего (N_B) поездов;

Средняя продолжительность поездов:

дневная (T_D) –ч.;

ночная (T_N) – ч. (с разрывом в пункте оборота);

3 Ночные часы работы в среднем (T_{22-6})ч.....мин (с 22⁰⁰ до 6⁰⁰);

4 Нагон за месяц ($Наг$)..... минут;

2 Определение тарифной заработной плату локомотивных бригад

2.1 Общее количество часов отработанных за месяц:

$$T_{мес} = T_D * N_D + T_N * N_N$$

$$T_{мес} = \text{.....часов}$$

$$\{Например : 7.6 ч * 6 + 15 ч * 10 = 195.6 часов\}$$

2.2 Количество отработанных ночных часов за месяц:

$$T_{месН} = T_{22-6} * N_N$$

$$T_{месН} = \text{.....часов}$$

$$\{Например : 6.2 * 10 = 62 часа\}$$

2.3 Тарифный заработок членов локомотивной бригады:

$$Z_{тариф} = \text{Ставка} * T_{мес}$$

где Савка – часовая тарифная ставка для соответствующего вида движения

$$ТЧМ : Z_{тариф} = \text{.....} * \text{.....} = \text{..... руб.}$$

$$ТЧПМ: Z_{тариф} = \text{.....} * \text{.....} = \text{..... руб.}$$

$$\{Например : ТЧМ : 169,7 * 195,6 = 33193,32 руб.\}$$

$$ТЧПМ: 118,05 * 195,6 = 23090,58 руб.\}$$

2.4 Оплата ночных часов

{ Ночные часы работы оплачиваются по ставке на 60% выше тарифа. В соответствии со ст. 96. Трудового кодекса Российской Федерации, ночным временем считается время с 22⁰⁰ до 6⁰⁰ часов }

$$Z_{\text{ночь}} = \text{Ставка} * 0.6 * T_{\text{месН}}$$

$$TЧМ : Z_{\text{ночь}} = \dots * 0,6 * \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$TЧПМ: Z_{\text{ночь}} = \dots * 0,6 * \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$\{ \text{Например} : TЧМ : 169,7 * 0.6 * 62 = 6312,84 \text{ руб.} \}$$

$$TЧПМ: 118,05 * 0.6 * 62 = 4391,46 \text{ руб.} \}$$

3 Определение доплат

3.1 Доплата за класс квалификации

{ Доплата производится в зависимости от достижений работника по освоению смежных работ см. прил.№2}:

$$D_{\text{квал}} = \text{Ставка} * \text{Коэфф} * T_{\text{мес}}$$

$$TЧМ : D_{\text{квал}} = \dots * \dots * \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$TЧПМ: D_{\text{квал}} = \dots * \dots * \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$\{ \text{Например} : TЧМ : 169,7 * 0.15 * 195.6 = 4978,998 \text{ руб.} \}$$

$$TЧПМ: - \}$$

3.2 Определение размера премии:

{Размер премии определяется по итогам работы за месяц и учитывает качественное выполнение трудовых обязанностей, для ЖДТ в том числе учитывает выполнение условий безопасности движения поездов. Размер премии согласовывается с профсоюзным комитетом, в ПР принимается 50%}

$$\text{Пр} = \text{Коэфф} * (Z_{\text{тариф}} + Z_{\text{ночь}} + D_{\text{квал}})$$

$$TЧМ : \text{Пр} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$TЧПМ: \text{Пр} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$\{ \text{Например} : TЧМ : 0,5 * (33193,32 + 6312,84 + 4978,998) = 22242,579 \text{ руб.} \}$$

$$TЧПМ: 0,5 * (23090,58 + 4391,46) = 13741,02 \text{ руб.} \}$$

3.3 Доплата за нагон

{Доплата за нагон, локомотивной бригаде определяется по стоимости одной минуты нагона из расчета ТЧМ - 0.98 руб; ТЧПМ - 0.73 руб }

$$D_{\text{нагон}} = C_{\text{нагон}} * \text{Наг}$$

где $C_{\text{нагон}}$ – ставка нагона в рублях (см. прил.№1)

$$TЧМ : D_{\text{нагон}} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$TЧПМ: D_{\text{нагон}} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$\{ \text{Например} : TЧМ : 0,98 * 56 = 54,88 \text{ руб.} \}$$

$$TЧПМ: 0,73 * 56 = 40,88 \text{ руб.} \}$$

3.4 Доплата за раздробленный режима работы

{Определяется только для смен с отдыхом в оборотном депо , в ПР считается , что это все ночные смены , доплата проводится размере 15% от работы в ночное время }

$$D_{\text{раздр}} = \text{Ставка} * 0,15 * (T_{\text{Н}} * N_{\text{Н}})$$

$$TЧМ : D_{\text{раздр}} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$TЧПМ: D_{\text{раздр}} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$\{ \text{Например} : TЧМ: 169,70 * 0.15 * 150ч = 3818,25 \text{ руб.} \}$$

$$TЧПМ: 118,05 * 0.15 * 150ч = 2656,125 \text{ руб.} \}$$

3.5 Доплата за сверхурочные часы работы

{Сверхурочные часы работы оплачиваются по ставке на 50% выше тарифа. Норма работы за месяц в ПР принимается 166 часов }

$$D_{\text{сверх}} = \text{Ставка} * 0,5 * (T_{\text{мес}} - 166)$$

$$TЧМ : D_{\text{сверх}} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$TЧПМ: D_{\text{сверх}} = \dots = \dots \text{ руб.}$$

$$\{ \text{Например} : TЧМ: 169,70 * 0,5 * (195,6 - 166) = 2511,56 \text{ руб.}$$

$$TЧПМ: 118,05 * 0,5 * (195,6 - 166) = 1747,14 \text{ руб.} \}$$

4 Заработок локомотивной бригады за месяц

Виды выплат	ТЧМ	ТЧПМ
Тарифная зарплата ($Z_{\text{тариф}}$)		
Работа в ночь ($Z_{\text{ночь}}$)		
Доплата за квалификацию ($D_{\text{квал}}$)		
Премия за работу без нарушений (Пр)		
Доплата за нагон ($D_{\text{НАГОН}}$)		
Доплата за раздробленный режим ($D_{\text{раздр}}$)		
Оплата сверхурочных часов ($D_{\text{сверх}}$)		
ИТОГО за МЕСЯЦ		

Исходные данные

№ вар	Квалификация *		Дневная работа		Ночная работа			Нагон , мин	Вид движ. **
	ТЧМ	ТЧПМ	поездок	Т _{ср} , ч	поездок	Т _{ср} , ч	22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰		
1	3/1	2	8	7	11	10,2	8,0	-	1
2	3/2	-	9	7,5	10	10,5	5,2	10	1
3	2/1	1	10	8	9	11	9,7	15	1
4	2/2	-	11	8,5	8	11	6,8	20	1
5	2/1	2	8	7	11	10	9,2	25	1
6	1/1	-	9	7,5	10	10,5	6,7	30	1
7	1/2	1	10	8	9	10,5	4,6	35	1
8	1/1	-	11	8,5	8	9	5,0	40	1
9	3/1	2	8	8,5	11	8,5	8,5	-	1
10	3/2	-	9	8	10	9,5	9,5	-	1
11	2/1	1	10	7,5	9	10,5	6,7	35	1
12	2/1	-	11	7	8	11,5	8,9	30	1
13	2/1	1	8	8,4	11	10	8,1	25	1
14	1/1	-	9	8,2	10	11	10,0	20	1
15	1/1	2	10	7,9	9	10,5	8,0	15	1
16	1/1	-	11	7,7	8	10	5,2	10	1
17	3/1	1	8	7,6	11	10,1	9,7	5	1
18	3/1	-	9	7,8	10	10,3	6,8	-	1
19	2/1	1	10	8	9	9,9	9,2	-	1
20	2/2	-	11	8,2	8	8,9	6,7	10	1
21	2/1	2	8	8,3	11	10	4,6	15	1
22	1/1	-	9	8,9	10	11	5,0	20	1
23	1/2	3	10	8,1	9	11,5	8,5	25	1
24	1/2	-	11	8,4	8	10,8	9,5	30	1
25	3/1	1	8	7	11	10,2	6,7	35	1
26	3/1	-	9	7,5	10	10,5	8,9	40	1
27	2/1	2	10	8	9	11	8,1	-	1
28	2/2	-	11	8,5	8	11	10,0	-	1
29	2/1	2	8	7	11	10	4,5	10	1
30	1/1	-	9	7,5	10	10,5	6,3	5	1

* ТЧМ -> класс квалификации/число прав управления на другой ТПС

ТЧПМ -> [число прав], где – (-)- отсутствие прав управления;

** Вид движения :

1 - пассажирское движение до 100км/ч

Надбавка за класс квалификации

Профессия	при наличии правом управления локомотивом:	
	Одного вида тяги	Двух видов тяги
ТЧМ: 1 класса	20	25
2 класса	10	15
3 класса	5	10
ТЧПМ, имеющий право управления, но работающий ТЧПМ	5	10

Разряды		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
4 уров.	ТЧМ								2,9	3,08	3,43*	3,8*	4,14*	5,04*
	ТЧПМ					2,13	2,32	2,6*	2,88*	3,61*				

Разряды работы локомотивных бригад в соответствии сеткой

Разряд		Категория поездов
ТЧМ	ТЧМП	
13*	9*	пассажирские поезда «Сапсан» и «Аллегро»;
12*	8*	работа с пассажирским поездом (за исключением «Сапсана» и «Аллегро») скоростным, маршрутная скорость движения которых составляет более 91 км/час, и высокоскоростных, которые по участку (отдельным участкам) следования осуществляют движение со скоростью более 200 км/ч;
11*	8*	работа с пассажирскими (за исключением «Сапсана» и «Аллегро»), пригородными, грузовыми (сквозные, участковые, сборные) поездов;
10 *	7*	работа с передаточными, вывозными, хозяйственными, восстановительными и другими вспомогательными поездами, на подталкивании поездов;
9	6	маневровая работа на решающих участках производства и в напряженных маневровых районах на железнодорожных станциях;
8	5	маневровая работа в маневровых районах на железнодорожных станциях, кроме отнесенных к 9 разряду (ТЧМ) или 6 разряду (ТЧПМ) оплаты труда; на экипировке локомотивов и на иных вспомогательных работах.

*3. Тарифные коэффициенты 10-13 разрядов оплаты труда ТЧМ и 7-9 разрядов оплаты труда ТЧПМ установлены с учетом особенностей работы рабочих локомотивных бригад в режиме «раздробленного» рабочего дня с перерывом между поездками «туда» и «обратно» и сверхнормативного отдыха в пунктах оборота (подмены) локомотивных бригад свыше половины времени предшествующей работы.

Практическая работа №16

Разработка производственно-финансового плана цеха (участка, отделения)

Цель работы: составить производственно-финансовый план цеха

{Порядок проведения работы} . В указанном порядке работа выполняется, комментарии и уточнения, внутри скобок {.....} в отчет не записываются. Расчеты должны сопровождаться формулами, пояснениями. }

I Исходные данные

{ Выписываются из приложения к ПР в зависимости от варианта. Расчеты выполняются в следующем порядке и приведены ниже.

- По исходным данным составить производственную программу;
- Определить технико-производственные показатели;
- Составить план по труду (заполнить штатное расписание);
- Составить план эксплуатационных расходов (заполнить таблицу);

**ВНИМАНИЕ Разработка всех документов
выполняются из расчета на 1 МЕСЯЦ**

В практической работе единицей ремонта является секция, которая состоит двух вагонов – (моторного+прцепного), или (моторного+головной). В каждом составе две секции составности М+Г. На основании расчетов заполняются типовые ведомости, приведенные в приложении к ПР.}

Серия ТПС *..... секций {прил 1 ПР}

Отделение/цех/оборудование{прил 1 ПР}

Средний разряд по подразделению*{Табл 18}

	ТРЗ	ТР2	ТР1	ТОЗ
Простой в ремонте, ч*состав**				
Норма трудозатрат, чел. час*	{Табл 18}	{Табл 14}	{Табл 10}	{Табл 6}
Программа ремонтов на квартал	{прил 1 ПР}	{прил 1 ПР}	{прил 1 ПР}	{прил 1 ПР}
Стоимость материалов, тыс.руб	{прил 2 ПР}	{прил 2 ПР}	{прил 2 ПР}	{прил 2 ПР}
Процент участия в ремонтах на материалы	{прил 2 ПР}	{прил 2 ПР}	{прил 2 ПР}	{прил 2 ПР}

{* см. [Распоряжение ОАО "РЖД" от 17.08.2015 №2067р "Об утверждении Нормативов трудоемкости технического обслуживания ТО-3 и текущего ремонта электропоездов и дизельпоездов в условиях структурных подразделений ОАО "РЖД"](#)

** [Пересчитайте данные в табл. 3 с учетом заданной секционности. – Табл 3 см. Распоряжение ОАО "РЖД" от 19.12.2016 №2585р \(ред. от 10.12.2018\) "Об утверждении Положения о ППР МВПС ОАО "РЖД"](#) При расчетах необходимо

учитывать, что ремонт производится только 8 часов из целых суток простоя в ремонте}

II ПРОИЗВОДСТВЕННО-ФИНАНСОВЫЙ ПЛАН ЦЕХА ИЛИ ОТДЕЛЕНИЯ.

1 Производственная программа на месяц

{ Заполняется по исходным данным, где программа дана на квартал, и ее надо пересчитать на месяц}

ТР - 3 -

ТР - 2 -

ТР-1 -

ТО-3 -

2 Техничко-производственные показатели.

2.1 Трудоемкость работ {Можно определить двумя способами, в ПР определяется вторым способом, путем выписывания из Распоряжения ОАО "РЖД" см. п.1}

2.1.1 Через процент участия цеха от общей трудоемкости

$$\text{чел. часа} = (\text{труд.ед.ремонта} * \beta) / 100$$

где β - процент участия подразделения по видам ремонта

2.1.2 Трудоемкость цеха/отделения по инструкции {см.исходные данные}

ТР-3-

ТР-2-

ТР-1-

ТО-3-

2.2 Месячная норма рабочих часов одного рабочего – 164,33 час.

2.3 Стоимость материалов и запчастей на единицу ремонта { определяется по долевному участию работы подразделения}

$$H = (C_{\text{ед}} * \gamma) / 100$$

где H - стоимость материалов и запчастей для данного подразделения по видам ремонта в руб.

$C_{\text{ед}}$ -общая ориентировочная стоимость материалов и запчастей на единицу каждого ремонта в руб. {см.исходные данные}

γ - процент участия данного отделения в расходах по материалам и запчастям на единицу ремонта {см.исходные данные}

для ТР-3 $H =$

для ТР-2 $H =$

для ТР-1 $H =$

для ТО-3 $H =$

2.4 Средний разряд работ в цехе –..... {см.исходные данные}

3 План по труду. Штатная ведомость.

{Штатная ведомость подразделения составляется из заданного объем работ, трудоемкости и периода . В практической работе штатная ведомость составляется на месяц. В ведомости имеются графа – столбцы. Отдельные виды расходов шифруются как *статьи*, для дальнейшей автоматизации и обезличивания}

Графа 1. Номер статей профинплана по каждому виду ремонта

номер – 094 – статья текущего ремонта ТР3

номер – 095; 096; 099 – соответственно ТР-2, ТР-1, ТО-3

Графа 2. Наименование профессий – СРПС (слесарь по ремонту ПС)

Графа 3. Средний тарифный разряд работ – { см.исх. данные }
 {Необходимо различать **средний разряд работ**, производимых в подразделении и **средний тарифный разряд рабочих**, работающих в данном подразделении, причем средний тарифный разряд производственных рабочих не должен превышать среднего разряда работ в подразделении. }

Графа 4 Количество рабочих { списочный штат подразделения рассчитывается на основании явочного, после чего определяется цеховой штат }

1 Явочное число рабочих по видам ремонта { НЕ округлять до целых }

$$Мя = (P * a) / (\Phi * k)$$

Где P - программа ремонта { см. п.1 из расчета на месяц }

a - трудоемкость на единицу ремонта в человеко-часах { п.2.1 }

Φ - фонд рабочего времени одного рабочего

k - коэффициент перевыполнения норм выработки { принять в ПР 1,15 }

Число рабочих для ТР-3 $Мя_{тр3} =$
 для ТР-2 $Мя_{тр2} =$
 для ТР-1 $Мя_{тр1} =$
 для ТО-3 $Мя_{то3} =$

2 Списочное количество рабочих превышает явочное на 7%

$$Мсптр3 = Мя_{тр3} * 1,07 = \dots\dots\dots$$

$$Мсптр2 = Мя_{тр2} * 1,07 = \dots\dots\dots$$

$$Мсптр1 = Мя_{тр1} * 1,07 = \dots\dots\dots$$

$$Мспто3 = Мя_{то3} * 1,07 = \dots\dots\dots$$

$$Мспобщее = \dots\dots\dots \{ \text{Округлить до целых чисел} \}$$

{ Полученное расчетом количество производственных рабочих необходимо разбить согласно тарифной сетке по разрядам. Т.к. каждый работник имеет свой разряд и в подразделении есть рабочие с разными разрядами, то в учитывается средний разряд рабочих подразделения, который должен быть равен или меньше среднего разряда выполняемых работ. Разбиение производится путем подбора по формуле до получения нужных значений

$$Ср.Разр = (3 * K3 + 4 * K4 + 5 * K5 + 6 * K6) / Мспобщее \leq \dots\dots\dots \{ \text{см.исходные данные} \}$$

где K3, K4, K5, K6 – число работников соответственно 3, 4, 5, 6 разрядов

}

Профессия	Число рабочих
СРПС 3 разряда	
СРПС 4 разряда	
СРПС 5 разряда	
СРПС 6 разряда	
	{Мспобщее}

Средний тарифный коэффициент при такой квалификации рабочих

$$K_{ср} = (TK3 * K3 + TK4 * K4 + TK5 * K5 + TK6 * K6) / Мспобщее$$

где K3, K4, K5, K6 – число работников соответственно 3, 4, 5, 6 разрядов

TK3 - TK6 – тарифные коэффициенты соответственно 3, 4, 5, 6 разрядов

Цеховой штат.

{В цеховой штат входят бригадиры, мастера, старшие мастера и др работники, необходимые для выполнения работ. В Штатной ведомости прописываются расходы по каждой должности цехового штата в отдельности

До 10 человек	--Бригадир неосвобожденный
10-15 человек	--Бригадир освобожденный
15-35 человек	--Мастер
2-3 мастера	--Старший мастер}

Принимаем цеховой штат

Бригадир неосвобожденный	..... чел
Бригадир освобожденный	..... чел
Мастер	..... чел
Старший мастер	..... чел

Графа 5. Месячная тарифная ставка по видам ремонтов для всех рабочих.

{Если средний разряд по подразделению нецелое число, то тарифная ставка одного производственного рабочего за час определяется путем интерполяции}

Определение часовой тарифной ставки при нецелом разряде

$$T_{ч} = K_{м} + ((K_{б} - K_{м})/100) * n$$

- где $T_{ч}$ - часовая тарифная ставка искомого нецелого разряда по отделению
- $K_{м}$ - часовая тарифная ставка ближайшего меньшего тарифного разряда.
- $K_{б}$ - тарифный коэффициент ближайшего большего тарифного разряда
- n - число сотых долей к целому разряду
- 100 - постоянное число, показывающее число сотых долей в целом разряде.

{В графу 5 пишутся данные расчета тарифных ставок по видам ремонта для всего списочного контингента подразделения}

Определение месячной тарифной ставки одного рабочего

$$T_{мес} = T_{ч} * 164,33 = руб$$

Определение месячной тарифной ставки для всех рабочих

$$TP3 : T_{CT}^{TP3} = T_{мес} * M_{снтр3} = руб$$

$$TP2 : T_{CT}^{TP2} = T_{мес} * M_{снтр2} = руб$$

$$TP1 : T_{CT}^{TP1} = T_{мес} * M_{снтр1} = руб$$

$$TO3 : T_{CT}^{TO3} = T_{мес} * M_{снто3} = руб$$

где $M_{снтр3}$ - количество работников по видам ремонта

$T_{мес}$ - месячная тарифная ставка одного рабочего

{Оплата труда цехового штата производится по месячным должностным окладам, утвержденным приказом см. приложение 5 к ПР}

Графа 6. Сдельный приработок рабочего за перевыполнение норм выработки

{Процент дополнительной оплаты к тарифной ставке необходимо брать таким, каким он закладывался при подсчете явочного штата рабочих подразделения 15%. Расчет производится для каждой статьи по видам ремонта и цехового штата}

$$\text{Например для : } T_{прир}^{TP3} = T_{CT}^{TP3} * 0,15$$

$T_{прир}$ - сдельный приработок

$T_{ст}$ - месячная зарплата всех рабочих

$$T_{прир}^{TP3} = T_{CT}^{TP3} * 0,15 = руб$$

$$T_{прир}^{TP2} = T_{CT}^{TP2} * 0,15 = руб$$

$$T_{прир}^{TP1} = T_{CT}^{TP1} * 0,15 = руб$$

$$T_{\text{прир}}^{\text{ТОЗ}} = T_{\text{СТ}}^{\text{ТОЗ}} * 0,15 = \dots\dots\dots \text{руб}$$

$$T_{\text{прир}}^{\text{ЦШ}} = T_{\text{СТ}}^{\text{ЦШ}} * 0,15 = \dots\dots\dots \text{руб}$$

Графа 7. Средний размер премии.

Сдельщики {это производственные рабочие, для которых размер премии принимаем 15% от сдельного заработка , т.е. от суммы в графе 5 и 6 штатной ведомости}

$$T_{\text{прем}} = (T_{\text{прир}} + T_{\text{СТ}}) * 0,15$$

Tпрем- сумма премии

Tст- месячная зарплата всех рабочих соответствующего ремонта

Tприр- сдельный приработок всех рабочих соответствующего ремонта

$$T_{\text{прем}}^{\text{TP3}} = (T_{\text{прир}}^{\text{TP3}} + T_{\text{СТ}}^{\text{TP3}}) * 0,15 = \dots\dots\dots \text{руб}$$

$$T_{\text{прем}}^{\text{TP2}} = (T_{\text{прир}}^{\text{TP2}} + T_{\text{СТ}}^{\text{TP2}}) * 0,15 = \dots\dots\dots \text{руб}$$

$$T_{\text{прем}}^{\text{TP1}} = (T_{\text{прир}}^{\text{TP1}} + T_{\text{СТ}}^{\text{TP1}}) * 0,15 = \dots\dots\dots \text{руб}$$

$$T_{\text{прем}}^{\text{ТОЗ}} = (T_{\text{прир}}^{\text{ТОЗ}} + T_{\text{СТ}}^{\text{ТОЗ}}) * 0,15 = \dots\dots\dots \text{руб}$$

Повременщики {как правило, это работники цехового штата освобожденные от выполнении работ. Таким работникам сдельный размер премии принимается 20 - 25% от тарифной ставки. Расчет ведется по каждой штатной единице в отдельности}

$$T_{\text{прем}}^{\text{ЦШ}} = (T_{\text{прир}}^{\text{ЦШ}} + T_{\text{СТ}}^{\text{ЦШ}}) * 0,15 = \dots\dots\dots \text{руб}$$

Графа 8. Доплата за работу в праздничные дни для работников {для занятых круглосуточно, принимается в размере 2,2 % от сдельного заработка (от суммы граф 5 и 6).

Работа в праздничные дни (их в году см. КЗоТ) оплачивается в двойном размере.

В практической работе рабочие работают в одну смену, поэтому расчет графы 8 не производится. }

Графа 9. Доплата за работу в ночное время. { Для работников, занятых на работе круглосуточно, принимается 40% от тарифной ставки сдельщика или повременщика. Этот вид оплаты имеют все рабочие и весь не освобожденный цеховой штат, независимо от того, как оплачивается труд по тарифным ставкам или месячный оклад. Ночным временем считается период с 22 до 6 часов, что составляет 8 часов или 1/3 суток.

Следовательно, число часов ночной работы при круглосуточной работе подразделения и организации 3-4х сменной работы, число ночных часов в месяц будет равно 166 / 3= 55 часов.

Для работников при двухсменной работе принимается 15,54 % от тарифной ставки. }

$$T_{\text{дон}}^{\text{TP3}} = T_{\text{СТ}}^{\text{TP3}} * 0,1554$$

Tдон- доплата за работу в ночное время

Tст- тарифная ставка за месяц всех рабочих

TСТ^{TP3} (гр.5)

Графа 10. Прочие доплаты - относятся выплаты локомотивным бригадам {за классность, экономию топлива и т.д.}.

Графа 11. Общий заработок рабочих по видам ремонта в отделении за месяц получается суммированием граф 5, 6, 7, 8, 9, 10.

$$T_{\text{ОБЩ}}^{\text{ТРЗ}} =$$

Графа 12. Годовой фонд заработной платы.

$$T_{\text{Год}} = \text{Гр11} * 12$$

где $T_{\text{Год}}$ - годовой фонд зарплаты

12- количество месяцев в году

4 План эксплуатационных расходов.

План эксплуатационных расходов составляется по форме.2.

Графа 1. Номера статей расходов –

с 094 по 099 - основные расходы по отраслям хозяйства.

с 459 по 469 - основные расходы, общие для всех отраслей

485 - общецеховые расходы (содержание цехового штата)

Графа 2. Наименование статей расходов

Графа 3. Количество ремонтов за год

Расчет основных расходов.

Графа 4. Списочное количество производственных рабочих: гр.4 штатной ведомости.

Графа 5. Годовой фонд зарплаты производственных рабочих: гр. 12 штатной ведомости

Графа 7. Стоимость материалов и запчастей - определяется из общей стоимости материалов и запчастей на единицу ремонта пропорционально проценту участия.

Стоимость материалов и запчастей для отделения на единицу ремонта составит (п.2.4 ПР16)

ТР-3-

ТР-2-

ТР-1-

ТО-3-

На программу ремонта:

ТР-3-

ТР-2-

ТР-1-

ТО-3-

С учётом 12% на цену торгующих организаций:

ТР-3-

ТР-2-

ТР-1-

ТО-3-

Общая стоимость составит:

ТР-3-

ТР-2-

ТР-1-

ТО-3-

Графа 11. Итого «Основных расходов» определяют сложением расходов на заработную плату и материалы. (Графа 5+ Графа 7)

5. РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ РАСХОДОВ, ОБЩИХ ДЛЯ ВСЕХ ОТРАСЛЕЙ

Статья 485 Графа 4. Списочное количество работников цехового штата. (Из штатной ведомости, графа 4)

Статья 485 Графа 5. Годовой фонд зарплаты цехового штата. (Из штатной ведомости)

Статья 459 Графа 5 . Дополнительная зарплата на оплату отпусков. Плата при исполнении гособязанностей и прочие доплаты принимаются 7% от фонда заработной платы явочного состава производственных рабочих.

В данном примере дополнительная оплата учтена в графе 5 основных расходов, т.к. расчет фонда зарплаты произведен по списочному штату рабочих.

Статья 459 графа 6. Отчисления на соцстрах принимаются 10% от годового фонда зарплаты производственных рабочих и работников цехового штата. Эти деньги поступают в бюджет социального страхования и находятся в распоряжении профсоюза.

Статья 461 Графа 10. расходы по технике безопасности и производственной санитарии планируются в размере 5% от зарплаты производственных рабочих.

Статья 463 Графа 8, 9, 10. Обслуживание производственных зданий и сооружений. На эту статью планируются расходы на отопление, освещение отделения, содержание его в чистоте, а также на воду для бытовых и хозяйственных нужд.

Графа 8. Затраты на отопление определяются по формуле:

$$Э_{отоп} = (V * q * Пот * e) / (i * 100)$$

Где:

V - объем помещения отделения в м³

q – уд.расход тепла в ккал/час на 1м³ принимают 15-16 ккал/час

Пот - количество часов отопительного периода, принимают 180 дней круглосуточного отопления, т.е. 180*24=4320ч.

e - стоимость одной тонны пара, принимают 53,12 руб.

I - теплота испарения, принимают 540 кал.

Графа 9. Затраты на освещение отделения определяют по формуле:

$$Э_{осв} = (S * ч * T * Ч * K) / 1000$$

где, **S**-площадь отделения м²

ч-расход эл.энергии на освещение в квт на 1м² принимают для мастерских 10,5 квт на 1кв.м

T-время освещения, для 2-х сменной работы = 2800 ч

Ч-стоимость 1квт в руб. принимают 1,3 руб.

K-коэффициент спроса, принимают 0,75-0,8

Графа 10. Расходы на воду для бытовых и хозяйственных нужд определяют по формуле:

$$Э_{я} = (M * (\gamma_1 + \gamma_2) * 253,2 * Ч) / 1000$$

Где **M**-списочное количество производственных рабочих и работников цехового штата

γ₁-удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды , принимают 25л/чел

γ_2 -удельный расход воды в душевой, принимают 40 л/чел

253,2-количество рабочих дней в году

$Ч_1$ -стоимость 1м³ воды (принимают 83 руб.)

Статья 463 Графа 7. Текущий ремонт производственных зданий, сооружений и инвентаря. Расходы по этой статье принимают в размере 4 - 4,5% от стоимости здания. Ориентировочно стоимость 1 кв.м здания принимают равной 966,96 руб.

Статья 465 Графа 10. Амортизационные отчисления на производственные основные фонды. Расходы по этой статье определяются в зависимости от стоимости производственных основных фондов и норм амортизационных отчислений. Нормы отчислений на возобновление и капитальный ремонт зданий -2,8%, оборудования - 12%. Стоимость оборудования на 1кв.м примерно равна 42 руб., стоимость 1 кв.м здания - 966, 96 руб.

Статья 469, Графы 7, 9, 10.

Расходы связанные с работой и содержанием оборудования. По этой статье планируются расходы на ремонт оборудования, инвентаря и инструмента, а также расходы на эл.энергию, сжатый воздух, «пар, воду, кислород для производственных целей.

Графа 7. Расходы на содержание оборудования принимают 0,5%, а текущий ремонт -4% от стоимости оборудования /стоимость оборудования 1 кв.м примерно равно 42 руб./ Расходы по содержанию и возобновлению инструмента и инвентаря на одного производственного рабочего принимают в размере 25 - 30руб.

Графа 9. Затраты на эл.энергию для производственных целей зависят от мощности установленного в отделении оборудования, продолжительности его работы и стоимости 1 квт и определяют по формуле:

$$Ээ = P_{уст} * Фоб * K1 * K2 * Ч$$

Где: $P_{уст}$ - установленная мощность оборудования в квт

$Фоб$ - годовой фонд работы оборудования. При работе в одну смену принимают 1800 чел., в две смены - 3600ч., круглосуточно - 5400ч.

K_1 - коэффициент загрузки оборудования во времени (0,8- 0,9)

K_2 . - средневзвешенный коэффициент спроса (0,25 - 0,35)

$Ч$ — стоимость одного квт. ч для производственных целей, принимают равной 4,28 руб.

Графа 10. Расходы на сжатый воздух, пар, воду, кислород для технологических и производственных нужд. Расходы по разделу принимают размере 1% от стоимости (от графы 7 основных расходов).

Исходные данные

№ вар	Серия ТПС	Число секций*	Оборудование	Программа ремонтов на квартал, секций			
				ТР3	ТР2	ТР1	ТО3
1	ЭР2	5	Механическое оборудование	33	45	69	410
2	ЭР2Т	5	Колесные пары и БУ	30	45	66	420
3	ЭР2К	5	Электрические машины	27	43	69	430
4	ЭР2Р	5	Электрическая аппаратура	24	41	66	410
5	ЭД2Т	5	Аккумуляторное отделение	21	39	63	420
6	ЭТ2	5	Тормозное и пневм. оборуд.	33	37	60	430
7	ЭД4	5	Кузовное оборудование	30	45	57	440
8	ЭД4М	5	КИП	27	45	69	450
9	ЭД4МК	5	Механическое оборудование	24	43	66	410
10	ЭМ2	5	Колесные пары и БУ	21	41	69	420
11	ЭТ4А	5	Электрические машины	33	39	66	430
12	ЭР2	4	Электрическая аппаратура	33	45	69	410
13	ЭР2Т	4	Аккумуляторное отделение	30	45	66	420
14	ЭР2К	4	Тормозное и пневм. оборуд.	27	43	69	430
15	ЭР2Р	4	Кузовное оборудование	24	41	66	410
16	ЭД2Т	4	КИП	21	39	63	420
17	ЭТ2	4	Механическое оборудование	33	37	60	430
18	ЭД4	4	Колесные пары и БУ	30	45	57	440
19	ЭД4М	4	Электрические машины	27	45	69	450
20	ЭД4МК	4	Электрическая аппаратура	24	43	66	410
21	ЭМ2	4	Аккумуляторное отделение	21	41	69	420
22	ЭТ4А	4	Тормозное и пневм. оборуд.	33	39	66	430
23	ЭР2	3	Кузовное оборудование	33	45	69	410
24	ЭР2Т	3	КИП	30	45	66	420
25	ЭР2К	3	Механическое оборудование	27	43	69	430
26	ЭР2Р	3	Колесные пары и БУ	24	41	66	410
27	ЭД2Т	3	Электрические машины	21	39	63	420
28	ЭТ2	3	Электрическая аппаратура	33	37	60	430
29	ЭД4	3	Аккумуляторное отделение	30	45	57	440
30	ЭД4М	3	Тормозное и пневм. оборуд.	27	45	69	450

* секция состоит из двух вагонов – прицепной+моторный, или прицепной+головной. В составе электропоезда всегда две секции с головными вагонами

Приложение 2 ПРН№16

Стоимость материалов

Оборудование	Стоимость материалов на единицу ремонта , тыс руб				Процент участия в ремонтах на материалы			
	ТР3	ТР2	ТР1	ТО3	ТР3	ТР2	ТР1	ТО3
Механическое оборудование	1910	186	146	31	19,4	5,3	1,1	0,4
Колесные пары и БУ	1730	164	134	10	1,9	4,9	0,8	0,1
Электрические машины	1622	188	140	44	19,7	5,3	4,1	2,1
Электрическая аппаратура	1189	206	120	58	5,8	3,3	2,3	1,9
Аккумуляторное отделение	152	52	12	2,2	1,3	0,8	0,2	0,015
Тормозное и пневм. оборуд.	1896	173	132	40	3,7	2,2	1,9	0,8
Кузовное оборудование	1105	158	96	22	12,4	8,7	1,4	0,12
КИП	35,8	11,7	5,1	1,4	5,4	0,7	0,1	0,014

Приложение 3 ПРН№16

Стоимость 1 кг масел

Индустриальное масло	137,50р	ЦИАТИМ-201	208,52р
Осевое масло	148,32р	Осерненная смазка	462,25р
Компрессорное масло	254,47р	СГСО	422,89р
Приборное масло МВП	332,28р	СГСД	251,53р
ЛЗ	198,34р	ЖРО	195,33р
Солидол	128,75р	Трансформаторное	100,52р

Приложение 4 ПРН№16

ОСНОВНЫЕ ЦЕХА ДЕПО	ПЛОЩАДИ	МОЩНОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ
1.Электромашинный цех	632 кв.м	146,7кВт
2. Электроаппаратный цех	114 кв.м	29,7кВт
3.Колёсно токарный цех и буксовое отд	660 кв.м	12 кВт
4. Роликовое отделение	60 кв.м	5 кВт
5. Автотормозной цех	108 кв.м	49,7 кВт
6. Цех КИП	72 кв.м	6 кВт
7. Ремонт поездной радиосвязи	36 кв.м	4,2кВт
8. Топливное отделение	144 кв.м	56 кВт
9. Ремонт секций холодильников	144 кв.м	127 кВт
10. Аккумуляторное отделение	144 кв.м	76 кВт
11. Дизельное отделение	540 кв.м	261 кВт
12 Механическое отделение	4300 кв м	102кВт
13 Трансформаторное отделение	280 кв м	83,2 кВт

Приложение 5 ПРН№16

Оплата труда цехового штата

Бригадир не освобожд.	По тарифам 7-8 разряда
Бригадир освобожденный	По тарифам 7-8 разряда + 20%
Мастер (Старший мастер)	См.Протокол №9 от 2.04.2013 (с учетом №40 от 2006)

Штатная ведомость _____

название цеха/участка/отделения

№№ статей расхода	Наименование профессии	Средний тарифный разряд	Количество рабочих	Месячный фонд зарплаты							Годовой фонд зарплаты в рублях
				Тарифная ставка	Сдельный приработок	Премия	Доплата за праздничные дни	Доплата за раб.в ноч.время	Прочие доплаты	Итого	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
094	Рабочие ТР3										
095	Рабочие ТР2										
096	Рабочие ТР1										
099	Рабочие ТО3										
	Производств. рабочие итого										
	Цеховой штат итого										
	Всего										

План расходов

№№ статей расх.	Наименование статей расходов	Зарплаты, руб								Всего рублей
		Кол. рем.	Контингент	Год. фонд зарплаты	Отчисления на соцстрах	Материалы	Топливо	Электроэнергия	Прочие расходы	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	1. Основные Расходы									
094										
095										
096										
099										
	Итого:									
	2. Расходы общие для всех отраслей									
	2.1 Основные расходы, общие для всех отраслей									
459	Дополнительная зарплата и отчисления на соцстрах									
461	Расходы по технике безопасности и производственной санитарии									
463	Обслуживание производственных зданий и сооружений									
463	Текущий ремонт производственных зданий и сооружений и инвентаря									
465	Амортизационные отчисления на производств. осн. фонды									
469	Расходы связанные с работой и содержанием оборудования									
	2.2 Общехозяйственные расходы (с содержанием штата)									
485	Зарплата цехового персонала									
	Всего:									