

Приложение

к рабочей программе по специальности
23.02.06 Техническая эксплуатация
подвижного состава железных дорог
направление подготовки: тепловозы и
дизель-поезда

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ
ПО ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОЛЛЕКТИВА
ИСПОЛНИТЕЛЕЙ
МДК 02.01. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И УПРАВЛЕНИЕ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЕМ 1 ОРГАНИЗАЦИИ
Раздел 1 Планирование работы и организация деятельности коллектива
исполнителей**

Одобрено

на заседании ЦМК23.02.06 «Техническая
эксплуатация подвижного состава железных
дорог»

Протокол №1 от «31» августа 2023 года

Председатель: _____ Д.К. Гусев

Утверждено

на заседание Методического совета
Протокол №1 от «21» сентября 2023 г.
Зам. директора по УР

_____ С.А. Крижановский

Содержание

Пояснительная записка	4
1.Перечень и содержание практических работ	6
2.Общие методические указания по выполнению практической работы	8
3.Критерии оценки практической работы	9
Инструкционные карты по практическим работам	11
Информационное обеспечение	72

Пояснительная записка

Методические указания разработаны на основании Рабочей программы профессионального модуля и составлены в соответствии с требованиями ФГОС по специальности СПО23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог.

Методические указания включают в себя учебную цель, перечень образовательных результатов, заявленных во ФГОС СПО третьего поколения, задачи, обеспеченность занятия, краткие теоретические и учебно-методические материалы по теме, вопросы для закрепления теоретического материала, задания для практической работы студентов и инструкцию по ее выполнению, методику анализа полученных результатов.

Методические указания используются для самостоятельной работы студентов четвёртого курса по специальности 23.02.06 Техническая эксплуатация подвижного состава железных дорог (тепловозы и дизель-поезда), что обеспечивает контроль освоения компетенций ОК 1,2,3,4,5,6,7,8,9, ПК 2.1,2.2,2.3

Практические занятия со студентами проводятся с целью:

- систематизации и закрепления практического опыта, умений и знаний, общих и профессиональных компетенций, определенных в качестве основополагающих требованиями ФГОС СПО по первому разделу «Планирование работы и организация деятельности коллектива исполнителей» МДК 02.01 ПМ.02

- ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
- ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
- ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и

личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

- ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
- ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
- ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения
- ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
- ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
- ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.

- формирования готовности к поиску, обработке и применению информации для решения профессиональных задач;

- развития познавательных способностей и активности студентов, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную и специальную литературу.

Методические указания включают в себя тему, цель работы, ход работы, задание и исходные данные. Все практические работы обеспечены инструкционными картами, которые содержат точное предписание о выполнении всех необходимых действий, представляет собой учебный алгоритм, руководствуясь которым студенты решают задачу по строго намеченному пути, не допуская произвольных шагов. Письменные инструкции необходимы в тех практических работах, где требуется строгая последовательность выполнения.

Выполнение практических работ способствует развитию мыслительной деятельности, навыков и умений студентов в выполнении экономических расчетов и их анализа.

Выполнение практических работ предполагает решение ситуационных производственных задач. Студенты овладевают профессиональными навыками в организации и управлении локомотивным хозяйством, выполняемая студентами самостоятельная работа имеет прикладной характер.

1. Перечень и содержание практических работ

В соответствии с рабочей программой ПМ.02. Организация деятельности коллектива исполнителей МДК 02.01 Организация работы и управление подразделением организации по первому разделу «Планирование работы и организация деятельности коллектива исполнителей» на проведение 22 практических работ выделено 44 аудиторных часов. Они выполняются студентами на учебных занятиях по следующим темам:

Тема 1.1 Организация как хозяйствующий субъект – 2 час.

Тема 1.2 Организация и планирование эксплуатационной работы тягового подвижного состава – 8 часов

Тема 1.3. Организация работ по ремонту тягового подвижного состава – 10 час.

Тема 1.4. Организация, нормирование и оплата труда – 20 часов.

Тема 1.5 Финансово-экономические аспекты деятельности инфраструктуры отрасли – 4 часа.

Данные методические указания содержат задания и методические рекомендации по их выполнению для следующих практических работ:

Практическая работа №1 Показатели эффективности использования производственных фондов организации.

Практическая работа №2 Определение места экипировки и ТО-2

Практическая работа №3 Определение потребности в поездных локомотивах графическим способом.

Практическая работа №4 Расчет показателей использования ТПС

Практическая работа №5 Определение потребности в локомотивных бригадах

Практическая работа №6 Расчет параметров поточного производства

Практическая работа №7 Определение программы ремонта и технического обслуживания локомотивов

Практическая работа №8 Расчет фронта ремонта локомотивов в депо

Практическая работа №9. Расчет необходимого количества рабочих для ремонта локомотивов в депо

Практическая работа №10 Определение количества специализированных стоек для ремонта локомотива

Практическая работа №11 Расчет производительности труда

Практическая работа №12 Обработка материалов индивидуальной фотографии рабочего дня.

Практическая работа №13 Обработка материалов хронометража рабочего времени

Практическая работа №14 Расчёт технически обоснованных норм затрат труда

Практическая работа №15 Расчет численности рабочих в цехе.

Практическая работа №16 Определение среднего разряда рабочих цеха, участка

Практическая работа №17 Расчет заработной платы работников ремонтной бригады

Практическая работа №18 Составление штатной ведомости.

Практическая работа №19 Расчёт фонда оплаты труда

Практическая работа №20 Определение среднемесячной заработной платы

Практическая работа №21 Составление производственно-финансового плана цеха (участка, отделения)

Практическая работа №22 Определение себестоимости единицы ремонта (узла, детали)

2 Общие методические указания по выполнению практических работ

Прежде чем приступить к выполнению практической работы, необходимо ознакомиться с теоретическим материалом раздела 1 «Планирование работы и организация деятельности коллектива исполнителей»

Теоретический материал на заданные вопросы подробно и в доступной форме изложен в инструкционной карте по каждой практической работе, в учебниках и учебном пособии, которые представлены в перечне рекомендуемой литературы.

При выполнении практической работы необходимо соблюдать следующие требования: каждая работа выполняется синими чернилами, а рисунки и схемы карандашом четко и аккуратно. Для пометок и замечаний

преподавателя необходимо оставлять поля 3-4 см и соблюдать достаточный межстрочный интервал.

Практическая работа может быть выполнена с применением печатающих или графических устройств вывода ЭВМ на стандартных листах формата А4 с одной стороны. Поля: верхнее, нижнее – 20 мм, левое - 30 мм, правое - не менее 10 мм. Шрифт текста TimesNewRoman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный (1,5). Выравнивание текста по ширине. Абзац – 1,25-1,5 см.

При написании практической работы на первой странице указывается номер варианта и номера вопросов. Ответ на каждый вопрос рекомендуется начинать с новой строки, а в конце работы оставлять место для рецензии. Перед каждым ответом обязательно переписывается текст задания (условия задачи). Ответы на вопросы следует излагать в строгом соответствии с поставленным заданием, подробно записывая расчёты по применяемым формулам. При необходимости ответы следует дополнять эскизами, рисунками и схемами.

В конце работы приводится список используемых источников литературы, подпись студента и дата ее выполнения.

Все выполненные практические работы необходимо поместить в папку-скоросшиватель. Титульный лист должен быть подписан в соответствии с требованиями Филиала Сам ГУПС в г. Саратове.

3 Критерии оценки практической работы

После выполнения практической работы студенты представляют преподавателю отчёт в письменной и (или) устной форме. Отчёт помогает студентам выделить главное, сделать проверяемые знания более ясными и точными. Отчет способствует обобщению и систематизации знаний студентов. В процессе индивидуальной сдачи отчёта студент повторяет и закрепляет

изученный материал, применяет знания и умения в новой ситуации с использованием разнообразных способов действий.

Оценка «5» (отлично) ставится студенту, который полностью и правильно выполнил все задания практической работы, ответил полностью на все контрольные вопросы и на дополнительные вопросы при отчёте за практическую работу. Оформление практической работы полностью соответствует требованиям.

Оценка «4» (хорошо) ставится студенту, который допустил незначительные ошибки при выполнении практической работы и в ответах на контрольные вопросы и ответил на дополнительные вопросы при отчёте. Оформление практической работы не полностью соответствует требованиям.

Оценка «3» (удовлетворительно) – ставится студенту, который не полностью выполнил задания работы, не полностью ответил на контрольные вопросы, но показал понимание данной темы и ответил на дополнительные вопросы при отчёте. При оформлении практической работы допущены следующие ошибки: нет формул, отсутствуют единицы измерения, сделаны ненужные сокращения, небрежная запись. Оформление не соответствует требованиям.

В остальных случаях выставляется оценка «2» (неудовлетворительно).

Контроль выполнения практической работы стимулирует познавательную активность студентов, развивает их творческие способности, интересы, потребности.

4.Инструкционные карты по практическим работам

Практическая работа №1

Тема: Показатели эффективности использования производственных фондов организации.

Цель: Освоить методику определения среднегодовой стоимости основных производственных фондов организации; норму и сумму амортизационных отчислений.

Исходные данные: таблица 1

Таблица 1-Исходные данные

Исходные данные	Ед. измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Первоначальная стоимость элементов основных фондов	тыс. руб.	900	850	800	750	700	650	600	550	500	450
Ликвидационная стоимость основных фондов	тыс. руб.	90	80	75	65	60	55	50	45	40	35
Срок службы основных фондов	лет	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Стоимость основных фондов на начало года	тыс. руб.	4600	5000	5100	5200	5300	5400	5500	5600	5700	5800
Ввод в действие основных фондов 1-й объект а) стоимость вводимых основных фондов б) месяц ввода в действие 2-й объект	тыс. руб. -	1200 февраль	1300 март	1400 апрель	1500 май	1600 июнь	1700 июль	1800 август	1900 сентябрь	2000 октябрь	2100 ноябрь

а) стоимость вводимых основных фондов	тыс. · руб. ·	800	850	900	950	750	700	650	600	550	500
б) месяц ввода в действие	-	июль	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль
Выбывание основных фондов											
Стоимость основных фондов	тыс. · руб. ·	400	450	500	600	700	800	900	920	930	940
Месяц выбытия	-	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	Апрель	май	июнь

Краткие теоретические сведения

Основными производственными фондами называются средства производства — средства труда, которые участвуют в производственном процессе многократно (несколько производственных циклов), сохраняют свою форму, размеры и технические возможности для продолжения рабочих процессов. Основные фонды переносят свою стоимость на себестоимость продукции постепенно, по частям, по мере износа, в виде амортизационных отчислений.

К производственным фондам депо относятся: локомотивы, устройства путей, устройства экипировки, искусственные сооружения, производственные здания; оборудование; подъемно-транспортные средства; инструмент и оснастка. Денежная оценка основных фондов учитывается несколькими видами, так как период их эксплуатации длительный. В течение срока их службы меняются условия эксплуатации, фонды изнашиваются, меняются ценовые показатели. Применяют несколько видов денежной оценки основных фондов.

Полная первоначальная стоимость — фактические денежные затраты по ценам приобретения, включая все попутные затраты (доставка, монтаж...).

Первоначальная стоимость или остаточная стоимость — фактическая денежная стоимость, еще не включенная в себестоимость продукции, но уже

уменьшенная на величину износа. Однако по этим показателям учет затруднен, так как за проработанный период стоимостные оценки меняются.

Полная восстановительная стоимость — восстановительная стоимость - стоимость воспроизводства основных фондов в условиях и ценах текущего времени (после очередной переоценки).

Восстановительная остаточная стоимость — восстановительная стоимость с учетом износа, еще не перенесенная в себестоимость продукции.

Балансовая стоимость — стоимость, по которой ведется текущее планирование основных фондов.

Ликвидная стоимость — стоимость основных фондов (объекта) в момент окончания срока службы.

В процессе работы за длительный период эксплуатации основные фонды постепенно изнашиваются и стареют. Изменяется их техническое состояние, производительность, надежность. Для приобретения новой техники необходимы денежные средства, которые накапливаются за время эксплуатации основных фондов по частям от их стоимости из стоимости реализованной продукции, созданной на этих фондах. Эта часть стоимости основных фондов включается в расходы на производство продукции в виде амортизации.

Амортизация выражает в денежной форме износ основных фондов. Часть стоимости, включаемая в эксплуатационные расходы, представляет собой амортизационные отчисления.

Норма амортизационных отчислений выражается в процентах и определяется по формуле:

$$q = (\Phi - \Phi_{\text{л}} / \Phi \times T_{\text{сл}}) \times 100 \quad (1)$$

где q – норма амортизационных отчислений, % ;

Φ – балансовая стоимость ОФ, руб.;

$\Phi_{\text{л}}$ – ликвидационная стоимость ОФ, руб.;

$T_{\text{СЛ}}$ – срок службы ОФ, лет

- *Среднегодовая стоимость основных фондов* определяется:

$$\text{ОФ}_{\text{СР}} = \text{ОФ}_{\text{Н}} + \text{ОФ}_{\text{ПОСТ}} - \text{ОФ}_{\text{ВЫБ}} \quad (2)$$

где $\text{ОФ}_{\text{СР}}$ – среднегодовая стоимость основных производственных фондов (ОПФ), руб.;

$\text{ОФ}_{\text{Н}}$ – стоимость ОПФ на начало года, руб.;

$\text{ОФ}_{\text{ПОСТ}}$ – среднегодовая стоимость вводимых в действие и поступающих ОПФ, руб.;

$\text{ОФ}_{\text{ВЫБ}}$ – среднегодовая стоимость выбывших ОПФ, руб.

Среднегодовая стоимость вводимых в действие и поступающих ОПФ определяется по формуле:

$$\text{ОФ}_{\text{ПОСТ}} = \text{ОФ}_{\text{Ввод}} \times n / 12 \quad (3)$$

где $\text{ОФ}_{\text{Ввод}}$ – стоимость вводимых и поступающих ОПФ, руб.;

n – число полных месяцев действия введенных и поступающих фондов,

12 – число месяцев в году

- *Среднегодовая стоимость выбывающих ОПФ* определяется по формуле:

$$\text{ОФ}_{\text{ВЫБ}} = \text{ОФ}_{\text{Л}} \times n / 12 \quad (4)$$

где $\text{ОФ}_{\text{Л}}$ – стоимость выбывших ОПФ, руб.;

n – число месяцев полного нахождения фондов в эксплуатации.

- *Сумма амортизационных отчислений* определяется по формуле:

$$C = \text{ОФ}_{\text{СР}} \times q / 100 \quad (5)$$

где $\text{ОФ}_{\text{СР}}$ – среднегодовая стоимость ОПФ, руб.;

q – норма амортизационных отчислений, %.

Порядок выполнения

1. Определить норму амортизационных отчислений.
2. Определить среднегодовую стоимость ОФ.

3. Определить сумму амортизационных отчислений.

Содержание отчета

- 1.Выполните расчёт по таблице №1
- 2.Ответьте на контрольные вопросы.
- 3.Вывод.

Практическая работа №2

Тема: Определение места экипировки и ТО-2

Цель: Научиться определять межэкипировочные пробеги локомотивов; место размещения ПТОЛ и способ обслуживания поездов локомотивами.

Исходные данные: таблица 1

Краткие теоретические сведения

Выбор места размещения комплекса экипировочных устройств на участке работы локомотивов производится на основании расчетов с учетом видов тяги, размера движения, рельефа пути.

Величина наибольшего пробега локомотива между очередными заправками топливом определяется по формуле.

$$L_{\text{ЭК}}^m = \frac{0,9 \times E^T \times 10^4}{Q_{\text{брутто}} \times H_{\text{max}}^T},$$

где $L_{\text{ЭК}}$ - величина пробега по запасам топлива (км),

0,9 – коэффициент, учитывающий 10%-ный запас топлива в топливных баках локомотива,

E^T - расчетная вместимость топливных баков (м^3),

$Q_{\text{брутто}}$ – масса поезда брутто (т),

H_{max}^T – максимальная норма расходов топлива на 1 млн. т·км (м^3).

Величина наибольшего *пробега* локомотива между очередными заправками песком определяется по формуле

$$L_{\text{ЭК}}^n = \frac{0,9 \times E^П \times 10^6}{Q_{\text{брутто}} \times H_{\text{max}}^П},$$

где $L_{\text{ЭК}}$ - величина пробега по запасам песка (км),

0,9 – коэффициент, учитывающий 10%-ный запас песка в песочных бункерах локомотива,

$E^П$ - расчетная вместимость песочных бункеров (м^3),

$Q_{\text{брутто}}$ – масса поезда брутто (т),

$H_{\text{max}}^П$ – максимальная норма расходов песка на 1 т·км_{брутто} (м^3)

Величина наибольшего пробега локомотивов между очередными ТО-2.

$$\bullet \quad L_{\text{ТО-2}} = [T - (t^B + t^B)] \times \vartheta_{\text{уч}}$$

где T -периодичность проведения ТО-2 для грузовых, пассажирских, маневровых локомотивов, час.;

- t^B, t^B – время нахождения локомотивов на станциях и деповских путях в оборотном депо Б и В, час. Принимаем -1 час.
- $v_{уч}$ - участковая скорость, км/ч

Порядок выполнения

1. Записать исходные данные из Таблицы 1 (вариант №...) следующим образом:

Серия локомотива: **ТЭП 70**

Длина тяговых плеч (км.):

$L_{AB} =$ $L_{AB} =$

Средний вес поезда (т.брутто) $Q_{бр} =$

Участковая скорость, км/ч

Общая ёмкость топливных баков (кг.) $E_t =$

Общая емкость песочных бункеров (m^3) $E^п =$

Норма расхода дизельного топлива на 1 т.км.брутто $H^т =$

Норма расхода песка на 1 т.км. $H^п =$

2. Определите величину наибольшего пробега локомотивов между очередными заправками песком и топливом.

3. Определите величину наибольшего пробега локомотивов между очередными ТО-2.

4. На схеме участка обращения БАВ определите место размещения ПТОЛ и пункта экипировки.

5. Определите способ обслуживания поездов локомотивами.

Содержание отчета

1. Выполните расчёт по исходным данным (таблица №1).

2. Ответьте на контрольные вопросы:

А) Назовите способы обслуживания поездов локомотивами.

Б) Организация работы Пункта технического обслуживания локомотивов, оборудование, режим работы.

В) Обязанности экипировочных бригад и бригад ТО-2.

3. Вывод.

Таблица 1

Исходные данные

№ вар- та	Длина тяговых плеч, км		Средн ий вес поезда , т брутто	Участков ая скорость, км/ч	Общая ёмкость топливны х баков,кг	Норма расхода дизельного топлива на 1 т.км, кг	Общая ёмкость песочных бункеров, м ³	Норма расхода песка на 1 т.км, м ³
Обо зн.	L _{AB}	L _{AB}	Q _{бр}	v _{уч}	Е _т	Н ^т	Е ^п	Н ^п
1	348	406	800	58	8000	40,0	1,2	0,27
2	372	434	900	62	8000	40,0	1,2	0,27
3	420	360	1100	60	8000	40,0	1,2	0,27
4	472	354	1000	59	8000	40,0	1,2	0,27
5	455	390	870	65	8000	40,0	1,2	0,27
6	448	384	800	64	8000	40,0	1,2	0,27
7	462	396	900	66	8000	40,0	1,2	0,27
8	420	490	1000	70	8000	40,0	1,2	0,27
9	476	408	1100	68	8000	40,0	1,2	0,27
10	448	384	890	64	8000	40,0	1,2	0,27
11	520	390	850	65	8000	40,0	1,2	0,27
12	413	354	800	59	8000	40,0	1,2	0,27
13	330	385	900	55	8000	40,0	1,2	0,27
14	406	348	920	58	8000	40,0	1,2	0,27
15	512	448	1000	64	8000	40,0	1,2	0,27
16	420	365	850	60	8000	40,0	1,2	0,27
17	406	348	920	58	8000	40,0	1,2	0,27
18	448	385	1050	64	8000	40,0	1,2	0,27
19	435	370	910	62	8000	40,0	1,2	0,27
20	500	430	850	70	8000	40,0	1,2	0,27
21	465	400	820	66	8000	40,0	1,2	0,27
22	500	440	940	72	8000	40,0	1,2	0,27
23	400	350	1000	58	8000	40,0	1,2	0,27
24	420	370	950	60	8000	40,0	1,2	0,27
25	430	380	820	62	8000	40,0	1,2	0,27
26	450	384	910	64	8000	40,0	1,2	0,27
27	465	400	870	66	8000	40,0	1,2	0,27
28	380	430	850	62	8000	40,0	1,2	0,27
29	365	420	930	60	8000	40,0	1,2	0,27
30	430	500	1030	70	8000	40,0	1,2	0,27
31	480	410	940	68	8000	40,0	1,2	0,27
32	380	430	980	62	8000	40,0	1,2	0,27
33	384	450	990	64	8000	40,0	1,2	0,27
34	400	465	1000	66	8000	40,0	1,2	0,27
35	430	500	1100	70	8000	40,0	1,2	0,27

Практическая работа №3

Тема: Определение потребности в поездных локомотивах графическими аналитическим способами.

Цель: познакомиться с методикой расчёта потребности в поездных локомотивах аналитическим способом и графическим способом на основе построенных графиков движения поездов, оборота локомотивов и ведомости оборота локомотивов.

Исходные данные: Таблица №1

Краткие теоретические сведения

1. Чтобы определить суточный план выдачи ТПС для обслуживания поездов необходимо иметь график движения поездов, содержащий информацию о размерах движения поездов, количестве пар поездов, время хода по тяговым плечам.

Число пар поездов рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{\sum PL_{\bar{op}} \times \gamma}{Q_{\bar{op}} \times (L_{AB} + L_{BA})}, \quad (1)$$

где $\sum PL_{\bar{op}}$ – объем работы локомотивов за сутки, млн т×км брутто;

γ - коэффициент неравномерности движения поездов, принимается равным 1,1;

$Q_{\bar{op}}$ - вес поезда, т;

L_{AB}, L_{BA} - длины участков, км.

Время хода поездов по тяговым плечам рассчитывается по формулам:

$$t_x^{AB} = \frac{L_{AB}}{v_{уч}}, \quad (2)$$

$$t_x^{BA} = \frac{L_{BA}}{v_{уч}}, \quad (3)$$

где $v_{уч}$ – участковая скорость движения поездов на участках, км/ч.

пассажирском движении необходимо построить, используя данные:

- число пар поездов –...;
- время хода по АБ –...ч; время хода по АВ –...ч;
- время стоянки: на станции А –2 часа; на станциях Б и В –1 час.
- способ обслуживания кольцевой;
- график движения параллельный, равномерный.

График движения поездов представляет собой масштабную сетку времени суток, на которой сплошными вертикальными линиями показаны часовые промежутки с цифрами от 0 до 24 ч. Сплошные горизонтальные линии обозначают станции, где могут предусматриваться остановки или какие-то технические операции, связанные с организацией движения поездов на данном участке линии. Движение поездов на графике обозначается наклонными сплошными прямыми линиями. Над каждой линией поезда указывается присвоенный номер.

Ведомость оборота локомотивов учитывает время работы локомотивов с поездами и время оборота локомотивов по станциям оборота Б, В и в основном депо А. Ведомость оборота локомотивов составляется после увязки поездов локомотивами. Она имеет определенное число граф (в зависимости от числа обслуживаемых тяговых плеч): графы ведомости заполняются последовательно по времени прибытия и отправления поездов на станции, времени простоя на станциях, времени в пути и схемы увязки локомотивами поездов.

По окончании составления ведомости оборота суммируется время хода на тяговых плечах и время стоянок на станциях участка.

Сумма времени хода определяется: (4)

$$\sum MT_x = t_{AB_x} + t_{AB_x} + t_{BA_x} + t_{BA_x},$$

где t_{AB_x} , t_{BA_x} – время в пути от станции А (Б) до станции Б (А), ч;

t_{AB_x} , t_{BA_x} – время в пути от станции А (В) до станции В (А), ч.

Сумма времени стоянок определяется:

$$\sum MT_{ст} = t_{A1} + t_B + t_{A2} + t_B, \quad (5)$$

где t_{A1}, t_{A2} – время простоя на станции А, ч;

t_B – время простоя на станции Б, ч;

t_B – время простоя на станции В, ч.

На основании ведомости оборота рассчитывается эксплуатируемый парк локомотивов, то есть *суточный план выдачи ТПС для обслуживания поездов* по формуле:

$$M_э = \frac{\sum MT_x + \sum MT_{ст}}{24}, \quad (6)$$

где 24 – часы всутках.

График оборота локомотивов составляется на основании ведомости оборота локомотивов и позволяет графическим путем определить эксплуатируемый парк локомотивов (число горизонтальных строк графика оборота локомотивов соответствует эксплуатируемому парку локомотивов). На графике в той же последовательности что и в графике движения, в горизонтальном положении укладываются все поезда, обслуживаемые условным локомотивом.

2. Расчет необходимого количества локомотивов для работы с пассажирскими поездами необходимо выполнить, определив коэффициент потребности и полный оборот.

Полным оборотом называют время, необходимое для обслуживания локомотивом одной пары поездов на участке работы. Время полного оборота рассчитывается по формуле(1):

$$T_{н.об.} = t_x^{AB} + t_x^{BA} + t_{cm}^A + t_{cm}^B + t_x^{AB} + t_x^{BA} + t_{cm}^A + t_{cm}^B, \quad (1)$$

где $t_x^{AB}, t_x^{BA}, t_x^{AB}, t_x^{BA}$ – время хода локомотива по тяговым плечам, ч;

$t_{cm}^A, t_{cm}^B, t_{cm}^A, t_{cm}^B$ – время стоянок на станциях, ч (на станции А – 2 ч, а на станциях Б и В – 1ч).

Коэффициент потребности в локомотивах определяется по формуле(2):

$$k = \frac{T_{n.об.}}{24}, \quad (2)$$

где 24 – число часов в сутках.

Парк эксплуатируемых локомотивов – это количество локомотивов, необходимых для выполнения графика движения поездов. Количество локомотивов, необходимых для обслуживания пассажирских поездов на участке, можно определить, используя формулу(3):

$$M_{эк} = k \times N, \quad (3)$$

где N – количество пар поездов.

Эксплуатируемый парк локомотивов, рассчитанный аналитическим путем, должен соответствовать парку локомотивов, рассчитанному графическим путем.

Порядок выполнения

1. Определение потребности в поездных локомотивах графическим способом.

1.1. Определить размеры движения поездов на участке обращения локомотивов БАВ.

1.2. Определить графическим способом потребность в локомотивах.

1.2.1 Построить график движения поездов на участке обращения БАВ.

1.2.2 Построить график оборота локомотивов на участке обслуживания.

1.3 Составить ведомость оборота локомотивов по участку обслуживания.

2 Определение потребности в поездных локомотивах аналитическим способом.

2.1. Определить время полного оборота локомотивов ($T_{об}$).

2.2 Определить потребность в локомотивах аналитическим способом

Содержание отчета

1. Начертить на миллиметровой бумаге:

- график движения поездов,
- график оборота локомотивов,
- ведомость оборота локомотивов.

2. Сделать расчёт потребности в поездных локомотивах аналитическим способом.

Таблица 1-Исходные данные

№ вар-та	Длина тяговых плеч		Средний вес поезда, т брутто	Участковая скорость, км/ч	Объем работы за сутки, млн. т·кмбрутто
	ℓ АВ	ℓ АВ			
Обозн.	ℓ АВ	ℓ АВ	$Q_{бр}$	$v_{уч}$	$\sum P \times L, бр \times 10^6$
1	2	3	4	5	6
1	348	406	800	58	5,0
2	372	434	900	62	5,2
3	420	360	1100	60	4,7
4	472	354	1000	59	6,2
5	455	390	870	65	6,1
6	448	384	800	64	5,5
7	462	396	900	66	5,4
8	420	490	1000	70	6,2
9	476	408	1100	68	6,4
10	448	384	890	64	5,8
11	520	390	850	65	6,0
12	413	354	800	59	5,3
13	330	385	900	55	4,9
14	406	348	920	58	5,2
15	512	448	1000	64	5,1
16	420	365	850	60	5,0
17	406	348	920	58	4,8
18	448	385	1050	64	5,5
19	435	370	910	62	5,0
20	500	430	850	70	4,9
21	465	400	820	66	5,4
22	500	440	940	72	4,7
23	400	350	1000	58	4,8
24	420	370	950	60	4,2
25	430	380	820	62	4,9
26	450	384	910	64	5,2
27	465	400	870	66	4,8
28	380	430	850	62	4,3
29	365	420	930	60	4,1
30	430	500	1030	70	5,0
31	480	410	940	68	4,5
32	380	430	980	62	4,6
33	384	450	990	64	5,3
34	400	465	1000	66	5,4
35	430	500	1100	70	5,0

Таблица 2-График оборота локомотивов

Количество локомотивов	Количество часов, в сутках																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1																								
2																								
3																								

Приложение Б- Ведомость оборота локомотивов на участке БАВ

[illegible]

Практическая работа № 4

Тема: Определение показателей использования ТПС.

Цель: Овладеть навыками расчетов показателей.

Исходные данные: Таблица №1

Краткие теоретические сведения

Показатели использования локомотивов подразделяются на два вида: количественные и качественные.

1.Количественные показатели определяют объем перевозок и технической работы депо.Основными показателями являются: пробеги локомотивов в лок.×км; время работы локомотивов в лок.×час.; объем перевозок в т×км.брутто.

- *Работа локомотивов, выраженная в лок. ×км.*-это пробег локомотивов за сутки (1день), за месяц (30,4дней), за год (365дней).

$$\sum MS = \sum 2 \times (L_{аб} + L_{ав}) \times N \times T, \quad (1)$$

где MS – линейный пробег локомотива, лок×км;

$L_{аб}, L_{ав}$ - длина тяговых плеч,км;

N – количество пар поездов,

T – время работы, дней.За сутки - 1день, за месяц - 30,4дней, за год- 365дней.

-*Работалокомотивов, выраженная в т. × км.брутто* за сутки, за месяц, за год.

$$A = \sum 2 \times (L_{аб} + L_{ав}) \times N \times T \times Q_{брутто} \quad (2)$$

где A – работа локомотивов, т. × км.брутто;

$Q_{брутто}$ - средняя масса состава брутто на тяговом плече,т;

N – количество пар поездов,

T – время работы, дней

Работа локомотивов, выраженная в лок.×час., рассчитывается по формуле(3):

$$\sum MT = \sum \frac{MS}{V_{tex}}, \quad (3)$$

где V_{tex} – *техническая скорость*

2. Качественные показатели позволяют определить затраты на технические средства, степень использования локомотивов и выполнение графика движения поездов. Использование локомотивов отображает время полезной их работы в сутки, техническая скорость, среднесуточный пробег, масса поезда, среднесуточная производительность локомотива.

- *Время полного оборота локомотива* – это время работы локомотива с поездами на участке обращения БАВ.

$$T_{п.об.} = t_{дв}^{AB} + t_{дв}^{BA} + t_{осн} + t_{об} + t_{об} + t_{дв}^{AB} + t_{дв}^{BA} + t_{см} \quad (4)$$

где $t_{дв}$ - время *хода* локомотива в пути туда(АБ) и обратно (БА), ч;

$t_{осн}$ – время нахождения локомотива на станции основного депо А, ч,

$t_{об}$ - время нахождения локомотива в обратном депо Б и В, ч;

$t_{см}$ - время нахождения локомотива на станции смены локомотивной бригады, ч.

- *Среднесуточный пробег локомотива* $S_{сут}$ определяется по формуле (5):

$$S_{сут} = \frac{\sum MS_{сут}}{\sum M_э} \quad (5)$$

где $\sum MS_{сут}$ – пробег локомотивов за сутки, лок×км;

$M_э$ – эксплуатируемый парк локомотивов, лок.

- *Техническая скорость* - средняя скорость движения поезда по участку между двумя техническими станциями (на тяговом плече). Время для расчета берется без учета времени стоянок на промежуточных станциях, но с учетом времени на разгоны и торможения при остановках и при ограничении скорости, а также на остановки, не предусмотренные графиком движения. Техническая скорость локомотива определяется по формуле (6):

$$V_{\text{тех}} = \frac{V_{\text{уч}}}{0,95} \quad (6)$$

где 0.95 – коэффициент, учитывающий время стоянок на промежуточных станциях и время на разгоны и замедления.

- Среднесуточная производительность локомотива $\Pi_{\text{сут.}}$ (т × км_{брутто}) определяется по формуле (7):

$$\Pi_{\text{сут}} = Q_{\text{брутто}} \times S_{\text{сут}} \quad (7)$$

- Время полезной работы T_n (ч) – это время работы локомотива в течении суток с поездами определяется по формуле(8):

$$T_n = \frac{S_{\text{сут}}}{V_{\text{уч}}} \quad (8)$$

Порядок выполнения

1. Определить количественные показатели использования ТПС
2. Определить качественные показатели использования локомотивов

Содержание отчета

1. Выполните расчёт по таблице №1.
2. Ответьте на контрольные вопросы.
3. Вывод.

Практическая работа №5

Тема: Определение потребности в локомотивных бригадах

Цель: Определить необходимое количество локомотивных бригад графическим способом в пассажирском движении.

Исходные данные:

1. Время хода пассажирского поезда по тяговым плечам АБ и АВ.
2. Число пар пассажирских поездов.
3. Время приема и сдачи локомотива (подготовительно-заключительное) - 30 мин.
4. График движения пассажирских поездов на участке Б-А-В

Ход работы:

1. Определение потребности в локомотивных бригадах **графическим способом**

1.1 построить развернутый график работы локомотивных бригад на участке обслуживания (Приложение 1).

1.2 Составить ведомость оборота локомотивных бригад на участке обслуживания (Приложение 2).

Время непрерывной работы локомотивных бригад рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{нр}} = \sum t_x + \sum t_{\text{отп}} + \sum t_{\text{пр}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{отп}}$, $t_{\text{пр}}$ – дополнительное время работы локомотивной бригады на станциях по отправлению и прибытию, установленное для каждого депо (принимаемое время приема – 0,5 ч; время сдачи – 0,5 ч);

$\sum t_x$ – время хода по участку, ч.

Время работы локомотивной бригады за один оборот на участке АБ (АВ) локомотива определяется как сумма времени работы локомотивной бригады «туда и обратно»:

$$t_{\text{р}}^{\text{общ}} = \left(\sum t_{\text{х АБ (АВ)}} + \sum t_{\text{отп}} + \sum t_{\text{пр}} \right) + \left(\sum t_{\text{х БА (ВА)}} + \sum t_{\text{отп}} + \sum t_{\text{пр}} \right) \quad (2)$$

Время отдыха в пункте оборота не может быть менее 3 ч. Норма отдыха бригады в оборотном депо определяется по формуле:

$$t_{\text{отд}}^{\text{об}} = \frac{T_{\text{нр}}}{2} \geq 3 \text{ (ч)} \quad (3)$$

Время возможного вызова локомотивной бригады в оборотном депо определяется по формуле:

$$t_{\text{вв}} = t_{\text{ор}} + t_{\text{отд}}^{\text{об}} \quad (4)$$

где $t_{\text{ор}}$ – время окончания работы в оборотном депо, (ч).

Норма домашнего отдыха локомотивной бригады после поездки «туда и обратно» определяется по формуле (5):

$$t_{\text{отд}}^{\text{дом}} = (2,63 \times t_{\text{р}}^{\text{общ}}) - t_{\text{отд}}^{\text{об.фак}}, \quad (5)$$

где $t_{\text{отд}}^{\text{об.фак}}$ – фактическое время отдыха бригады в пункте оборота (из приложения Г), ч.

Отдых в основном депо должен быть не менее 16 часов и не более 40 ч.

1.3 Определить потребность в локомотивных бригадах $\text{Ч}_{\text{я}}$ за сутки по формуле:

$$\text{Ч}_{\text{яв}} = \sum T_{\text{об}}^{\text{бр}} / 24 \quad (6)$$

где $\sum T_{\text{об}}^{\text{бр}} = \sum t_{\text{отд}}^{\text{фак}} + \sum t_{\text{отд}}^{\text{дом}} + \sum t_{\text{р}}^{\text{общ}}$

2 Определение потребности в локомотивных бригадах **аналитическим способом**

Расчет потребности в локомотивных бригадах аналитическим способом производится на основании ведомости оборота локомотивов на участке Б-А-В и отражает режим труда и отдыха локомотивных бригад.

2.1 Определить явочную численность локомотивных бригад:

$$\text{Ч}_{\text{яв}}^{\text{л.б}} = K \times \frac{N \times t_{\text{р}}^{\text{общ}}}{T_{\text{ср.мес}}}, \quad (7)$$

где K – количество календарных дней, для которых составлено расписание;
 $K=31$ день

$T_{\text{ср.мес}}$ – средняя норма рабочего времени локомотивной бригады за месяц,
164,5 ч;

$t_{\text{р}}^{\text{общ}}$ – общее время работы бригады на участке АБ и АВ, ч.

2.2 Определить списочную численность локомотивных бригад по формуле:

2.3

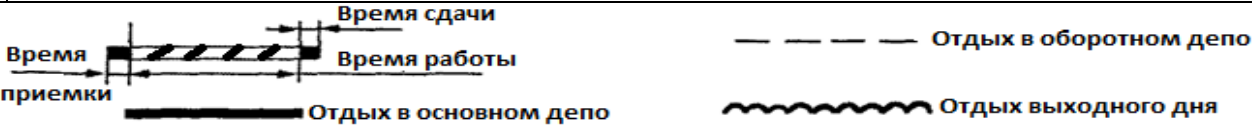
$$\text{Ч}_{\text{сп}}^{\text{л.б}} = \text{Ч}_{\text{яв}}^{\text{л.б}} \times (1 + K_{\text{зам}}), \quad (8)$$

где $K_{\text{зам}}$ – коэффициент замещения, учитывающий отсутствие бригад по уважительным причинам (в очередном отпуске, по болезни и т.п.).

Вывод.

График оборота локомотивных бригад

сутки	Количество часов, в сутках																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1																								



Ведомость оборота локомотивных бригад

Таблица 2

	1	поезда	
	2	$t_{\text{нр}}^{\text{т}}$	Время начала работы
	3	$t_{\text{ор}}^{\text{т}}$	Время окончания работы
	4	$t_{\text{р}}^{\text{т}}$	Время работы на участке
	5	$t_{\text{отд}}^{\text{об}}$	Время отдыха в пункте оборота по норме
	6	$t_{\text{вв}}$	Время возможного вызова
	7		
	8	№ поезда	
	9	$t_{\text{нр}}^{\text{о}}$	Время начала работы
Σ	10	$t_{\text{отд}}^{\text{об.фа}}$	Фактическое время отдыха в пункте оборота
	11	$t_{\text{ор}}^{\text{о}}$	Время окончания работы
	12	$t_{\text{р}}^{\text{о}}$	Время работы на участке
Σ	13	$t_{\text{р}}^{\text{общ}}$	Общее время работы
Σ	14	$t_{\text{отд}}^{\text{дом}}$	Время домашнего отдыха
	15	№ поезда	
	16	$t_{\text{нр}}^{\text{т}}$	Время начала работы
	17	$t_{\text{ор}}^{\text{т}}$	Время окончания работы
	18	$t_{\text{р}}^{\text{т}}$	Время работы на участке
	19	$t_{\text{отд}}^{\text{об.фа}}$	Время отдыха в пункте оборота по норме
	20	$t_{\text{вв}}$	Время возможного вызова
	21		
	22	№ поезда	
	23	$t_{\text{нр}}^{\text{о}}$	Время начала работы
Σ	24	$t_{\text{отд}}^{\text{об.фа}}$	Фактическое время отдыха в пункте оборота
	25	$t_{\text{ор}}^{\text{т}}$	Время окончания работы
	26	$t_{\text{р}}^{\text{о}}$	Время работы на участке
Σ	27	$t_{\text{р}}^{\text{общ}}$	Общее время работы
Σ	28	$t_{\text{отд}}^{\text{дом}}$	Время домашнего отдыха

Практическая работа №6

Тема: Расчет параметров поточного производства

Цель: научиться определять параметры производственного процесса.

Исходные данные: Годовая программа ремонта (ТР-1)–2550лок.

Краткие теоретические сведения

Поточный метод организации производства предполагает как перемещение объекта работы по позициям конвейера, так и перемещение рабочих по ходу технологического процесса. Все оборудование и оснастка располагаются в определенной технологической последовательности и предназначены для выполнения одной или нескольких технических операций.

К параметрам технологического процесса ремонта относятся:

ритм выпуска из ремонта, фронт работы, число позиций и поточных линий, такт поточной линии

Последовательность выполнения

1. Определить ритм поточной линии

Ритм поточной линии - это количество лок, которые выходят из ремонта за час. r (лок.) по формуле:

$$r = \frac{M}{F_y^{об}}, \quad (1)$$

где $M_{рем.}$ – годовая программа работы депо, лок.;

$F_g^{об}$ – действительный годовой фонд работы оборудования участка (3760 час).

2. Определить фронт работы участка $\Phi_y^{уч}$ (лок.)

Фронт работы участка $\Phi_y^{уч}$ (лок.) - это количество одновременно ремонтируемых локомотивов, находящихся на позициях поточно-конвейерных линий определяется по формуле:

$$\Phi_y^{уч} = r \times H \quad (2)$$

где H – норма простоя лок. в ремонте, ТР-1- 45ч.

3. Определить число позиций на поточной линии.

Число позиций на поточной линии— это количество локомотивов, находящихся на одной поточной линии (принимается кратным 3-5 для грузовых депо).

Число позиций на поточной линии C (позиции) определяется по формуле C (позиции) по формуле

$$C = \frac{\Phi_y^{уч}}{3}, \quad (3)$$

где $\Phi_y^{уч}$ - фронт работы участка, ед.

4.Определить **число поточных линий Π** (поточные линии)

Число поточных линий Π (поточные линии по формуле:

$$\Pi_{пл} = \frac{\Phi_y^{уч}}{C \times n}, \quad (4)$$

где $\Phi_y^{уч}$ - фронт работы, ед;

C -число позиций на поточной линии;

n - число лок. на позиции, $n=1 \dots 2$.

5.Определить **такт поточной линии τ** , (ч)

Такт поточной линии τ , (ч) – это время нахождения локомотива, деталей и узлов на каждой позиции, определяется по формуле:

$$\tau = \frac{H}{C} \quad (5)$$

где H – норма простоя лок. в ремонте, ч;

C – число позиций на поточной линии.

Вывод

Практическая работа №7

Тема:Определение годовой программы ремонта и технического обслуживания локомотивов

Цель:овладеть методикой расчёта программы ремонта локомотивов

Исходные данные:Таблица 1,2, 3

Таблица 1 – Исходные данные

Виды выполняемой работы	Серия локомотива	Годовой пробег, лок.×км
Грузовые перевозки		144×10^6
Пассажирские перевозки		72×10^6

Таблица 2– Среднесетевые нормы пробегов локомотивов между ТО-3, ТР, СР, КР

Серия локомотива	Нормативные межремонтные периоды, тыс. км					
	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3	СР	КР
2ТЭ116, ТЭП 70	15	50	200	400	800	1600

Краткие теоретические сведения

Программа ремонта – это количество локомотивов, находящихся во всех видах ремонтов за год. Для определения программы ремонта необходимо использовать следующие данные: годовой пробег локомотивов по видам выполняемой работы и нормативные межремонтные периоды (установленные ОАО «РЖД» среднесетевые нормы пробегов) между видами технического обслуживания и текущего ремонта.

Расчет программы ремонта для грузовых и пассажирских локомотивов ведется *отдельно* по формуле:

$$M_{кр} = \frac{\sum MS_{год}}{L_i} \quad , \quad (1)$$

$$M_{ср} = \left(\frac{\sum MS_{год}}{L_i} \right) - M_{кр}, \quad (2)$$

$$M_{тр-3} = \left(\frac{\sum MS_{год}}{L_i} \right) - M_{кр} - M_{ср}, \quad (3)$$

$$M_{\text{тр-2}} = \left(\frac{\sum MS_{\text{год}}}{L_i} \right) - M_{\text{кр}} - M_{\text{ср}} - M_{\text{тр-3}}, \quad (4)$$

$$M_{\text{тр-1}} = \left(\frac{\sum MS_{\text{год}}}{L_i} \right) - M_{\text{кр}} - M_{\text{ср}} - M_{\text{тр-3}} - M_{\text{тр-2}}, \quad (5)$$

$$M_{\text{то-3}} = \left(\frac{\sum MS_{\text{год}}}{L_i} \right) - M_{\text{кр}} - M_{\text{ср}} - M_{\text{тр-3}} - M_{\text{тр-2}} - M_{\text{тр-1}}. \quad (6)$$

где $M_{\text{кр}}$ – годовая программа капитального ремонта локомотивов,лок;

$M_{\text{ср}}$ – годовая программа среднего ремонта локомотивов,лок;

$M_{\text{тр-3}}$ – годовая программа текущего ремонта локомотивов ТР-3,лок;

$M_{\text{тр-2}}$ – годовая программа текущего ремонта локомотивов ТР-2,лок;

$M_{\text{тр-1}}$ – годовая программа текущего ремонта локомотивов ТР-1,лок;

$M_{\text{то-3}}$ – годовая программа технического обслуживания локомотивов ТО-3,лок;

$\sum MS_{\text{год}}$ – общий годовой пробег локомотивов, лок. км;

L_i – среднесетевые нормы пробегов локомотивов, тыс. км.

Порядок выполнения

1.Сделать расчет программы ремонта для грузовых и пассажирских локомотивов

2По полученным данным составить таблицу№ 3

Таблица 3

Виды работы и серия локомотива	Число ремонтов $M_{\text{рем}}$					
	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3	СР	КР
Грузовой						
Пассажирский						
Итого						

Содержание отчета

1 Расчет программы ремонта для грузовых и пассажирских локомотивов

2. Сущность планово- предупредительной системы ТР и ТО локомотивов.

Практическая работа №8

Тема:Расчёт фронта ремонта локомотивов в депо

Цель: овладеть методикой расчёта фронта ремонта локомотивов в депо

Исходные данные:Таблица 1– Среднесетевые нормы продолжительности ТО-3, ТР

Таблица 1– Среднесетевые нормы продолжительности ТО-3, ТР

Серия локомотива	Нормативные периоды продолжительности, час, сут			
	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
	часы		сутки	
2ТЭ116	12-15	36-45	4	6
ТЭП70	12-15	36-45	4	6

Краткие теоретические сведения

Фронт ремонта – это количество локомотивов, одновременно находящихся в сервисном депо во всех видах ремонта. Фронт ремонтов определяется по формуле:

$$f = \frac{\sum M_{\text{рем}} \times t_{\text{рем}}}{365}, \quad (1)$$

где $\sum M_{\text{рем}}$ - программа данного вида ремонта или технического обслуживания;

$t_{\text{рем}}$ - среднесетевые нормы продолжительности, сутки.

Расчёт фронта ремонта необходимо делать отдельно по сериям локомотивов и видам ремонта или технического обслуживания.

Грузовое движение:

$$f_{\text{общ}}^{\text{гр}} = f_{\text{общ}}^{\text{гр}} = f_{\text{кр}} + f_{\text{ср}} + f_{\text{тр-3}} + f_{\text{тр-2}} + f_{\text{тр-1}} + f_{\text{то-3}} \quad (2)$$

Пассажирское движение:

$$f_{\text{общ}}^{\text{пасс}} = f_{\text{тр-3}} + f_{\text{тр-2}} + f_{\text{тр-1}} + f_{\text{то-3}} \quad (3)$$

Общий фронт ремонта по депо определяется как сумма

$$f_{\text{общ}} = f_{\text{общ}}^{\text{гр}} + f_{\text{общ}}^{\text{пасс}} \quad (4)$$

Порядок выполнения

- 1 Определить фронт ремонта локомотивов по сериям локомотивов и видам ремонта или технического обслуживания
- 2 Сделать расчет общего фронта ремонта локомотивов в депо

Вывод.

Практическая работа №9

Тема: расчет необходимого количества рабочих для ремонта локомотивов в депо.

Цель: овладеть методикой расчета потребности рабочих для текущего ремонта локомотивов.

Исходные данные:

1. Годовая программа ремонта локомотивов (см. пр.раб. №7)
2. Нормативы трудоемкости текущего ремонта, чел×ч

	Единица измерения	ТО-3	ТР-1	ТР-2	ТР-3
2ТЭ116	секция	115	285	2100	3700
ТЭП70	тепловоз	110	280	1900	3500

Порядок выполнения.

1. Определить явочную численность рабочих по участкам ремонта по формуле (1):

$$\chi_{\text{яв}} = \frac{M_{\text{рем}} \times H_{\text{т}}}{\Phi \times K_{\text{н}}} \quad (1)$$

где Φ – фонд рабочего времени за год, ч $\Phi = 1979$ ч,

$K_{\text{н}}$ – коэффициент выработки нормы. $K_{\text{н}} = 1,15$

1.1 Участок ТР-1:

1.2 Участок ТР-2:

1.3 Участок ТР-3:

2. Определить общую явочную численность рабочих.

$$\sum \chi_{\text{яв}} = \dots \text{ чел.}$$

3. Определить списочную численность рабочих $\chi_{\text{сп}}$ по депо формуле (2):

$$\chi_{\text{сп}} = \chi_{\text{яв}} \times (1 + K_{\text{зам}}) \quad (2)$$

где $K_{\text{зам}}$ – коэффициент замещения, равный 0,14

Вывод.

Практическая работа №10

Тема: Определение количества специализированных стоек для ремонталокомотивов

Цель: рассчитать количество специализированных стоек для ремонта локомотивов.

Исходные данные: среднесетевые нормы продолжительности ТО-3, ТР; программа ремонта для грузовых и пассажирских локомотивов (см. практическая работа №7,8)

Краткие теоретические сведения

В локомотивных основных депо (в зависимости от выполняемой работы по обслуживанию и текущему ремонту локомотивов) строят специализированные стойла: для ТО-3, ТР-1, ТР-2, ТР-3, доделочных работ после ТР-3, для одиночной выкатки колесных пар и колесно-моторных блоков, для обточки бандажей колесной пары без выкатки ее из-под кузова (ТО-4), обдувки и обмывки перед постановкой на осмотр или ремонт, окраски после ремонта и дополнительно в тепловозных локомотивных депо — для реостатных испытаний,

Количество ремонтных стоек для каждого вида текущего ремонта и технического обслуживания определяется в соответствии с годовой программой, продолжительностью простоя в каждом стойле, с организацией работы в депо.

Количество ремонтных стоек определяется по формуле:

$$K_{ст} = \frac{M_{рем} \times t_c \times \varphi}{T}, \quad (1)$$

где $M_{рем}$ — программа ремонта или обслуживания за год;

t_c — простой в ремонте, сутки (час);

T — количество дней работы в году (годовой фонд рабочего времени стойла для ТР-3, ТР-2 при работе в две смены с двумя выходными днями в неделю составляет 235 рабочих дней, для ТР-1-305, для ТО-3, ТО-2-8760 ч (круглосуточный режим работы);

φ - коэффициент, учитывающий неравномерность постановки локомотивов на ремонт (для ТР-2 и ТР-3: $\varphi = 1$, для ТР-1 и ТО-3: $\varphi = 1,1$)

Стойла рассчитывают на локомотив или одну локомотиво-секцию в зависимости от условий постановки их в ремонт.

Порядок выполнения

1. Рассчитать количество ремонтных стоек для ремонта локомотивов по сериям и объёму ТР

2. Рассчитать количество специализированных стоек для ремонта локомотивов.

Принимается при расчёте следующее: на ТО-5 - 1 стойло; для ТО-4 - 1 стойло; на скатопускную канаву - 1 стойло; для внепланового ремонта - 1 стойло.

3. Определить общее количество стоек для ремонта локомотивов.

Вывод.

Практическая работа №11

Тема: Расчёт производительности труда

Цель: научиться определять производительность труда одного работника по депо ремонта и по депо эксплуатации.

Исходные данные

Показатели	Единица измерения	Обозначения	План	Отчёт
Контингент рабочих по депо эксплуатации по депо ремонта	чел	R	750 420	745 400
Объём перевозок, млн т км брутто	млн т км брутто	PL	24 550	25 110
Программа ремонта	Приведённые ед.	M	3201	3222

Краткие теоретические сведения

Производительность труда работников локомотивного хозяйства измеряют числом тонно-километров брутто $\sum PL$, приходящихся на одного работника эксплуатационного штата $R_{\text{лж}}$, занятого в эксплуатации, а по ремонту — в приведенных ремонтах на одного человека

Порядок выполнения

1. Определить производительность труда одного работника **по плану**:
 - 1.1 по депо эксплуатации, тыс. км брутто:

$$\Pi_{\text{д}}^{\text{пл}} = PL^{\text{пл}} / R_{\text{экс}}^{\text{пл}}$$

- 1.2 по депо ремонта в приведённых единицах ремонта:

$$\Pi_{\text{экс}}^{\text{пл}} = M^{\text{пл}} / R_{\text{рем}}^{\text{пл}}$$

2. Определить производительность труда одного работника **по отчету**:
 - 2.1 по депо эксплуатации, тыс. км брутто:

$$\Pi_{\text{экс}}^{\text{от}} = PL^{\text{от}} / R_{\text{экс}}^{\text{от}}$$

- 2.2 по депо ремонта в приведённых единицах ремонта:

$$\Pi_{\text{рем}}^{\text{от}} = M^{\text{от}} / R_{\text{рем}}^{\text{от}}$$

3.Определить выполнение плана по показателю «производительность труда одного работника», %:

3.1 по депо эксплуатации:

$$П_{\text{вып}} = (П_{\text{от}}/П_{\text{пл}}) \times 100$$

3.2 по депо ремонта:

$$П_{\text{вып}} = (П_{\text{от}}/П_{\text{пл}}) \times 100$$

Вывод.

Практическая работа № 12

Тема: Обработка материалов индивидуальной фотографии рабочего дня.

Цель: Освоить обработку и анализ данных наблюдений индивидуальной фотографии рабочего дня, выявить потери рабочего времени

Исходные данные: Таблица 1. Наблюдательный лист индивидуальной фотографии рабочего дня

Краткие теоретические сведения

Фотография рабочего дня – способ, при помощи которого изучаются всё без исключения времени на производство. При помощи фотографии рабочего дня выявляются имеющиеся потери времени и их причины, а затем разрабатываются и внедряются технические и организационные мероприятия по устранению потерь времени, в результате чего добиваются наиболее полного использования рабочего дня и повышения производительности труда. Нормальный баланс отличается от фактического тем, что его данные не содержат потерь и лишних затрат времени, выявленных при анализе результатов наблюдений. Величина оперативного времени по нормальному балансу будет больше по отношению к оперативному времени по фактическому балансу на величину потерь.

Полученная за счет ликвидации потерь экономия времени может быть использована на продуктивную работу. Потери устраняются благодаря осуществлению организационно-технических мероприятий.

Порядок выполнения

1. Заполнить таблицу 2 графу “Что наблюдалось” по своему варианту.

1.1 Заполнить графу “Продолжительность”, вычитая из текущего времени по данному элементу текущее время по предшествующему элементу. Итог графы “Продолжительность” при восьмичасовом рабочем дне равен 480 минут, обед в это время не включается.

1.2 Заполнить графу “Индекс” – проставляются условные обозначения каждого действия или перерыва.

2. Заполнить таблицу №3, суммированием одноименных затрат, относящихся к одной и той же классификационной группе. Составить сводку одноименных затрат времени.

3. Заполнить таблицу № 4. Составить “Аналитическую сводку”, которая содержит фактический и нормальный балансы времени рабочего дня, полученные при обобщении результатов наблюдений.

4. Определить коэффициенты, позволяющие сделать выводы об использовании рабочего дня, размерах потерь рабочего времени и о возможном повышении.

4.1 Коэффициент использования рабочего дня

$$K_{исп} = (T_{пз} + T_{об} + T_{оп} + T_{пт} + T_{потл}) / T_{см}$$

$$K_{исп} = \underline{\hspace{10cm}}$$

4.2. Коэффициент потерь рабочего времени не зависящих от исполнителя

$$K_{пз} = (T_{ср} + T_{пнт}) / T_{см}$$

$$K_{пз} = \underline{\hspace{10cm}}$$

4.3 Коэффициент потерь рабочего времени, зависящих от исполнителя.

$$K_3 = (T_{пн} + T_{пнд}) / T_{см}$$

$$K_3 = \underline{\hspace{10cm}}$$

4.4 Возможное повышение производительности труда в результате устранения потерь.

$$\Delta\Pi = (T_{опн} - T_{опф}) / T_{опф} * 100,$$

где $T_{опн}$ – оперативное время по нормальному балансу

$T_{опф}$ – оперативное время по фактическому балансу

$$\Delta\Pi = \underline{\hspace{10cm}}$$

Вывод.

Начало наблюдений 8 часов 00 минут
Окончание наблюдений 17 часов 00 минут
Обеденный перерыв с 12 часов 00 минут до 13 часов 00 минут

Что наблюдается	Текущее время (часы, минуты)									
	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Производственная планерка	8-20	8-18	—	8-22	8-16	8-19	—	8-25	8-17	8-23
2. Получение задания и ознакомление с ним	—	8-24	8-08	—	8-25	8-26	8-10	—	8-23	8-30
3. Инструктаж с бригадиром по технике безопасности	8-25	—	8-13	8-26	8-28	8-30	8-15	8-29	8-27	8-34
4. Проход к рабочему месту	8-35	8-32	—	8-36	8-37	—	8-24	8-38	—	8-41
5. Работа	9-50	9-40	9-35	9-52	9-48	9-52	10-05	9-41	9-53	9-58
6. Проход за получением указаний	9-55	—	9-40	10-00	9-55	10:01	—	9-50	10-00	—
7. Работа	10-20	—	10-17	10-32	10-26	10-20	—	10-16	10-27	—
8. Отдых	10-27	9-44	10-22	10-36	10-30	10-25	10-10	10-19	10-30	10-03
9. Излишние действия по неопытности	10-40	—	10-33	—	10-44	10-36	10-24	—	10-41	10-18
10. Работа	11-10	11-05	11-20	11-18	—	11-15	11-27	11-20	11-08	10-57

\Таблица 1. Исходные данные:

Начало наблюдений 8 часов 00 минут Окончание наблюдений 17 часов 00 минут Обеденный перерыв с 12 часов 00 минут до 13 часов 00 минут										
Что наблюдается	Текущее время (часы, минуты)									
	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11.Пропуск поезда	11-14	11-12	11-25	11-24	–	11-20	11-34	11-25	11-14	11-02
12.Работа	12-00	12-00	11-55	12-00	12-00	12-00	12-00	11-53	12-00	12-00
13.Раннее окончание работы– перед обедом	–	–	12-00	–	–	–	–	12-00	–	–
14.Обеденный перерыв	13-00	13-00	13-00	13-00	13-00	13-00	13-00	13-00	13-00	13-00
15.Позднее начало работы– после обеда	–	–	–	–	13-08	–	–	–	–	–
16. Работа	13-40	13-48	13-36	13-55	14-02	13-45	13-38	13-40	13-56	13-47
17.Исправление брака	13-55	14-00	13-50	–	14-12	14-00	13-50	13-52	–	14-00
18.Пропуск поезда	14-03	14-07	13-58	14-10	14-20	–	14-07	14-00	14-04	14-06
19.Работа	14-30	14-52	14-40	14-44	14-46	14-35	14-30	14-40	14-28	14-31
20.Личные надобности	14-34	–	14-45	14-50	–	14-40	14-34	14-46	14-32	14-36

Нач. наб. 8 ч. 00 мин. Окончание набл. 17 ч. 00 мин. Обед.перерыв с 12 ч. 00 мин. до 13 ч. 00 мин.	Текущее время (часы, минуты)									
	Варианты									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
21.Работа	14-50	—	15-04	15-15	—	14-56	14-55	15-12	14-57	15-00
22.Разговор по личным делам	14-58	15-00	—	15-23	14-52	15-05	—	15-17	15-03	—
23.Пропуск поезда	15-03	15-05	15-10	—	14-56	15-10	15-00	—	15-08	15-05
24.Работа	15-34	15-20	15-28	15--40	15-26	15-33	15-24	15-35	15-30	15-27
25.Отдых	15--40	15-25	15-34	15--46	15-33	15--40	15-31	15--42	15-35	15-36
26.Поднос материалов вместо подсобных рабочих	15-50	—	15--44	15-52	15--40	—	15-38	15-50	—	15--42
27.Ожидание распоряжений	15-56	—	15-48	15-55	—	15-46	15-43	—	15-41	15-48
28.Работа	16-42	16-40	16-50	16-42	16-43	16-52	16-41	16-38	16-45	16-44
29.Уборка рабочего места	16-47	16-48	16-56	16-47	16-46	16-56	16-47	16-46	16-54	16-50
30.Проход от рабочего места	16-55	16-56	—	16-57	16-55	—	16-56	16-55	—	16-57
31.Сдача работы	17-00	17-00	17-00	17-00	17-00	17-00	17-00	17-00	17-00	17-00

Таблица 2. - Наблюдательный лист индивидуальной фотографии рабочего дня

Начало наблюдений 8 ч 00 мин. Окончание наблюдений 17 ч 00 мин.Обеденный перерыв с 12 ч 00 мин до 13 ч 00 мин

Что наблюдается	Текущее время	Продолжительность (мин.)	индекс

Таблица 3. - Сводка одноименных затрат рабочего времени

Индекс	Наименование затрат рабочего времени	Повторяемость	Общая продолжительность	Средняя продолжительность
Пз				
Об				
Оп				
Ср				
Нр				
Пт				
Потл				
Пнт				
Пнд				
Тсм			480	

Таблица 4. - Аналитическая сводка

Индекс	Баланс рабочего времени		Устранимые потери рабочего времени (мин)
	Фактический	Нормальный	
	Продолжительность (мин)	Продолжительность (мин)	
Пз			
Об			
Оп			
Ср		—	
Нр		—	
Пт			
Потл			
Пнт		—	
Пнд		—	
Р	480	480	

Индексы затрат времени:

Тпз – подготовительно-заключительное время

Тоб – время обслуживания рабочего места

Топ – оперативное время (работа)

Тпт – технологические перерывы

Тпотл– перерывы на отдых и личные надобности

Тср – время выполнения случайной работы, не зависящей от исполнителя

Тнр – время выполнения случайной работы, зависящей от исполнителя

Тпнт – организационно-технические перерывы

Тпнд – перерывы, вызванные нарушением трудовой дисциплины

Тсм – продолжительность рабочего дня

Практическая работа № 13

Тема:Обработка материалов хронометража рабочего времени.

Цель:Обработать данные шести хронометражных наблюдений и определить технически обоснованную норму затрат труда.

Исходные данные:Таблица №1

Таблица №1- Исходные данные

№ варианта	№№ таблиц	№№ наблюдений
1	1	1, 3, 5, 7, 9, 10
2	2	2, 4, 6, 8, 9, 10
3	3	1, 2, 3, 4, 5, 6
4	3	1, 2, 3, 4, 5, 6
5	2	1, 2, 3, 4, 5, 6
6	1	1, 2, 3, 4, 5, 6
7	1	1, 2, 3, 4, 5, 6
8	3	5, 6, 7, 8, 9, 10
9	2	5, 6, 7, 8, 9, 10
10	3	5, 6, 7, 8, 9, 10
11	2	5, 6, 7, 8, 9, 10
12	1	5, 6, 7, 8, 9, 10
13	1	3, 4, 5, 6, 7, 8
14	3	3, 4, 5, 6, 7, 8
15	2	3, 4, 5, 6, 7, 8
16	2	3, 4, 5, 6, 7, 8
17	1	3, 4, 5, 6, 7, 8
18	3	1, 3, 5, 7, 9, 10
19	1	1, 3, 5, 7, 9, 10
20	2	1, 3, 5, 7, 9, 10
21	3	2, 4, 6, 8, 9, 10
22	3	1, 3, 5, 7, 9, 10
23	2	2, 4, 6, 8, 9, 10
24	1	2, 4, 6, 8, 9, 10
25	2	2, 4, 6, 8, 9, 10
26	2	1, 3, 5, 7, 9, 10
27	3	2, 4, 6, 8, 9, 10
28	1	1, 2, 3, 4, 5, 6
29	1	1, 2, 3, 4, 5, 6
30	3	1, 2, 3, 4, 5, 6
31	3	1, 2, 3, 4, 5, 6
32	2	1, 2, 3, 4, 5, 6
33	1	5, 6, 7, 8, 9, 10
34	3	5, 6, 7, 8, 9, 10
35	1	5, 6, 7, 8, 9, 10

Краткие теоретические сведения

Изучение затрат рабочего времени производится в целях выявления потерь рабочего времени и вызывающих их причин, анализа затрат рабочего времени на выполнение конкретной операции и установления новых нормативов, выявления передовых методов и приемов выполнения трудовых процессов, разработки мероприятий по совершенствованию организации труда. Изучают затраты рабочего времени методом непосредственных замеров времени и методом моментных наблюдений. По способам и целям наблюдения применяют фотографию рабочего времени и хронометраж.

Фотография рабочего времени – это способ изучения использования фактического рабочего времени в течение рабочего дня путем наблюдения и последовательной фиксации всех затрат рабочего времени по его категориям.

Хронометраж – это способ изучения затрат оперативного времени путем наблюдения процесса труда по элементам операций и измерения продолжительности этих элементов во времени.

Порядок выполнения

1. Вычертить бланк упрощенной формы ТМУ-5 (Таблица №4)

2. Заполнить *Таблицу №4*, используя исходные данные по своему варианту.

Нужно внести данные только шести наблюдений из *Таблицы №1*

2.1 Запись в графе 3 («Содержание») должна кратко, но исчерпывающе отвечать на вопросы: как, в какой последовательности, в каком объеме, с применением каких приспособлений, инструментов должен выполняться каждый элемент трудового процесса. В графе 4 («фиксационные точки») указать момент окончания каждого элемента процесса.

2.2 В графе 6 Приложения №1 указаны условные обозначения: Т- текущее время, а П- продолжительность каждого элемента.

2.3 Продолжительность каждого элемента (П) определяется вычитанием из показаний текущего времени (Т) величина предыдущего показания текущего времени и результат умножается на число исполнителей (графа 5). Расчет ведется по каждому наблюдению.

2.4 В гр. 8 ставится сумма продолжительности всех наблюдений по шести исполнителям т.е. гр. 8 = $\sum \text{П(гр5+6+7+8+9+10)}$ по каждой строке, т.е. по каждому элементу. Далее определяется

среднеарифметическое значение продолжительности каждого элемента гр. 9 = гр. 8/ гр. 5.

2.5 Затем по каждому элементу определяется коэффициент устойчивости (графа 10) – (K_y) это отношение максимальной продолжительности ($t_{\max}$) к минимальной продолжительности ($t_{\min}$),

$$\text{т.е. } K_y = \frac{t_{\max}}{t_{\min}} \quad (1)$$

Если K_y в данном хронометражном ряду будет выше 1,7, то явно завышенный замер не учитывается при определении суммарного (графа 8) и среднеарифметического (графа 9) времени.

2.6 Полученная хронометражная величина средней продолжительности отдельного элемента процесса (графа 9) суммируется. Это сумма средних продолжительностей всех составных элементов и есть оперативное время ($T_{\text{оп}}$) за весь наблюдаемый процесс.

3 Необходимо определить действительный коэффициент устойчивости всего рабочего процесса по формуле:

$$K_y = \frac{1}{T_{\text{оп}}} \cdot (a_1 \cdot K_{y1} + a_2 \cdot K_{y2} \dots a_i \cdot K_{yi}) \quad (2)$$

где $T_{\text{оп}}$ – оперативное время (итог гр.9)

a_1, a_2, a_i – среднеарифметическая величина продолжительностей (гр.9)

K_{y1}, K_{y2}, K_{yi} – коэффициенты устойчивости по каждому элементу (гр.10)

Вывод.

Практическая работа № 14

Тема: Расчёт технически обоснованных норм затрат труда

Цель: Освоить методику расчёта норм затрат труда

Исходные данные: Таблица №1 Нормативные коэффициенты,

$T_{оп}$ – норма оперативного времени, нормо-минуты (см. практическая работа №13)

Краткие теоретические сведения

Технически обоснованная норма времени на всю хронометрическую работу (T) состоит из оперативного времени ($T_{оп}$), в нее входит также норма времени на обслуживание рабочего места ($T_{об}$), норма времени на регламентированные перерывы ($T_{пр}$) и норма подготовительно-заключительного времени ($T_{пз}$).

Расчет технически обоснованной нормы времени с использованием нормативов времени на подготовительно-заключительные действия, на обслуживание рабочего места и физиологические перерывы производится по формуле:

$$T = T_{оп} \times \left(1 + \frac{a+b+c}{100}\right), \quad (1)$$

где T – технически обоснованная норма времени, нормо-минуты.

$T_{оп}$ – норма оперативного времени, нормо-минуты.

a – нормативный коэффициент, учитывающий время на подготовительные действия в % от оперативного времени.

b – нормативный коэффициент, учитывающий время на обслуживание рабочего места, выраженный в % к оперативному времени ($T_{оп}$).

c – нормативный коэффициент, учитывающий время на удовлетворение физиологических потребностей в % от $T_{оп}$.

Таблица 1-Нормативные коэффициенты

Наименование хронометрируемой работы	Нормативные коэффициенты		
	а	в	с
Зубчатой передаче произвести ревизию	4,0	3,0	3,0
Контактор типа ПК отремонтировать	3,5	3,0	3,0

Порядок выполнения

- 1.Сделать расчёт технически обоснованных норм затрат труда
- 2 .Сделать вывод.

Практическая работа № 15

Тема: Расчет численности рабочих цеха (участка).

Цель: овладеть методикой расчёта численности рабочих цеха (участка)

Исходные данные:

1. Программа ремонта локомотивов $M_{рем}$ (см. пр. раб. №8);
2. Трудоемкость на единицу ремонта на участке: $H_T = 5,77 \text{ чел.} \times \text{ч}$,
3. Количество ремонтируемых узлов на одном локомотиве, $n = 16 \text{ ед.}$

Порядок выполнения

1. Определить годовую программу ремонта узлов участка $Y_{год} (\text{ед.})$ по формуле (1):

$$Y_{год} = M_{рем} \times n,$$

где $M_{рем}$ — программа ремонта локомотивов, учитывая объем, лок.;

n — количество ремонтируемых узлов или деталей на одном локомотиве.

2. Определить явочную численность производственных рабочих $R_{яв}$ по формуле (2):

$$R_{яв} = \frac{Y_{год} \times H_T}{F_{уч} \times K}, \quad (2)$$

где $Y_{год}$ — годовая программа ремонта узлов участка, ед;

H_T — трудоемкость выполнения ремонта на участке, чел. $\times$ ч,

$F_{уч}$ — годовой фонд рабочего времени одного рабочего, (1979 ч.);

K — коэффициент выработки нормы, равный 1,2.

- 3.2. Определить списочную численность производственных рабочих $R_{сп}$ по формуле (3):

$$R_{сп} = R_{яв} \times K_{зам}, \quad (3)$$

где $R_{яв}$ — явочная численность рабочих участка, чел;

$K_{зам}$ — коэффициент замещения, равный 1,075.

Вывод.

Практическая работа № 16

Тема:Определение среднего разряда рабочих в цехе (участке).

Цель:научиться определять среднийтарифный разряд рабочих в цеху.

Исходные данные: 1.Тарифная сетка по оплате труда рабочих (Таблица 2).

2. Средний разряд работ в цехе - 4,5.

3.Штатное расписание участкаремонта(Таблица 1)

Краткие теоретические сведения

Средний тарифный разряд рабочих не должен превышать среднего разряда работ в цехе. Но он не должен отличаться и в сторону занижения, так как в этом случае низкий уровень квалификации рабочих не обеспечит требуемого качества работ. Завышенный уровень квалификации рабочих приводит к перерасходу фонда заработной платы, который определен по уровню среднего разряда работ в цехе. Если этот результат удовлетворяет условиям соотношения разрядов рабочих и работ, то расчет продолжают далее. Если нет, - производят перераспределение рабочих по уровню квалификации и вновь определяют средний разряд рабочих.

Последовательность выполнения

1.Определить средний тарифный коэффициент:

$$K_{cp} = \frac{K_4 \cdot Ч_{яв4} + K_5 \cdot Ч_{яв5} + + Ч_n K_{явn}}{\sum R_{сп}}, \quad (1)$$

Где K – тарифный коэффициент соответствующего разряда;

$\sum R_{сп}$ – списочное число рабочих с соответствующим разрядом.

2.Определитьсредний разряд рабочих по формуле:

$$T_{cp} = T_m + \frac{K_{cp} - K_1}{K_2 - K_1}, \quad (2)$$

где T_m - ближайший меньший тарифный разряд;

K_{cp} - средний тарифный коэффициент разряда рабочих;

K_1 - тарифный коэффициент ближайшего меньшего тарифного разряда;

K_2 - тарифный коэффициент ближайшего большего тарифного разряда.

3. Определить тарифную ставку одного производственного рабочего за час.

$$T_{\text{ч}} = a + \frac{b - a}{10} \cdot n, \quad (3)$$

где: a – часовая тарифная ставка ближайшего меньшего целого разряда тарифной сетки;

b – часовая тарифная ставка ближайшего большего целого разряда тарифной сетки;

n – число десятых долей к целому разряду;

10 – постоянное число, показывающее число десятых долей в целом разряде.

Содержание отчета

1. Определение среднего разряда рабочих в цехе (участке).

2. Сравнить средний тарифный разряд рабочих и средний разряд работ в цехе, сделать вывод.

Вывод.

Исходные данные

Таблица 1- Штатное расписание участка ремонта

Должность	Квалификация	Количество работников, чел.
Слесарь по ремонту подвижного состава	3	2
Слесарь по ремонту подвижного состава	4	2
Слесарь по ремонту подвижного состава	5	2

Таблица 2- Тарифная сетка по оплате труда рабочих

Разряды	3	4	5
Тарифный коэффициент	1,63	1,89	2,12
Часовые тарифные ставки	106,67	123,68	138,73

Практическая работа № 17

Тема: расчет заработной платы рабочим ремонтной бригады.

Цель: определить заработную плату рабочих бригады за месяц в соответствии с разрядом.

Исходные данные: Бригада отработала за месяц 176 час, в том числе 24 час. - ночные. Работа в праздничные дни - 12 час.

Тарифная сетка по оплате труда рабочих (таблица 1), штатное расписание участка ремонта (таблица 2).

Таблица 1 – Тарифная сетка по разрядам (2 уровень)

Разряды	3	4	5	7
Тарифный коэффициент	1,63	1,89	2,12	2,5
Часовые тарифные ставки	106,67	123,68	138,73	163,60

Таблица 2 - Штатное расписание участка ремонта

Должность	Квалификация, разряд	Количество работников, чел.
Слесарь по ремонту подвижного состава	3	2
Слесарь по ремонту подвижного состава	4	2
Слесарь по ремонту подвижного состава	5	2
Бригадир	7	2
Итого рабочие		8

Краткие теоретические сведения

Сдельный приработок рабочего за перевыполнение норм выработки — это процент дополнительной оплаты к тарифной ставке. Его необходимо брать таким, каким он закладывается при подсчете количества рабочих

отделения от 10 до 30 % (коэффициент перевыполнения нормы выработки $K = 1,10 - 1,30$).

Доплата за работу в праздничные дни для работников, занятых круглосуточно, оплачивается в двойном размере.

Доплата за работу в ночное время (с 22 до 6 ч) установлена за каждый час ночной работы в размере 40 % часовой тарифной ставки.

Премия, являясь составной частью заработной платы, позволяет использовать принцип личной и коллективной материальной заинтересованности. Размер премии определяется Положением о премировании и начисляется на тарифную ставку с учетом сдельного приработка рабочего за перевыполнение норм выработки, доплат за условия труда, работу в ночное время, класс квалификации, руководство бригадой. Размер премии 30 %.

Доплата за вредные и тяжелые, особо вредные и особо тяжелые условия труда установлена в случаях, когда условия труда отклоняются от нормальных, предусматривается в размере от 12 до 24 % тарифной ставки.

Последовательность выполнения

1. Определить месячную и часовую тарифную ставку рабочих участка, используя Тарифную сетку по оплате труда рабочих с учётом их квалификации, разряда (таблица 3).

Таблица 3 - Штатная ведомость участка по ремонту

Профессия, должность	Квалификация, разряд	Количество, чел.	Часовая тарифная ставка, руб.	Основная зарплата в месяц, руб.
Слесарь по ремонту ПС				
Слесарь по ремонту ПС				
Слесарь по ремонту ПС				
Бригадир				

2.Сделать расчет сдельного приработка рабочего за перевыполнение норм выработки за работу (20%).

3.Сделать расчет доплаты за работу в ночное время рабочих с учётом их разряда по оплате труда.

4.Сделать расчет доплат за работу в праздничные дни.

5.Сделать расчет премии в размере 30% на тарифную ставку с учетом сдельного приработка рабочего, работу в ночное время.

6.Определить заработную плату работников ремонтной бригады за месяц (таблица 4).

7.Сделать вывод.

Таблица 4- Расчет заработной платы рабочих ремонтной бригады за месяц

Профессия, должность	Разряд	Количество, чел	Часовая тарифная ставка, (руб.)	Основная заработная плата (руб.)	Доплаты, руб					Итого заработная плата одного работника в месяц
					Сдельный приработка	Премия	ночные	Праздничные	Итого доплат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Слесарь по ремонту ПС										
Слесарь по ремонту ПС										
Слесарь по ремонту ПС										
Бригадир										
Итого рабочие										

Практическая работа № 18

Тема: Составление штатной ведомости

Цель: Научиться составлять штатную ведомость

Исходные данные: численность рабочих участка 10 чел; средний тарифный разряд работ участка - 4,8.

Таблица 1 – Тарифная сетка по разрядам (2 уровень)

Разряды	3	4	5	7
Тарифный коэффициент	1,63	1,89	2,12	2,5
Часовые тарифные ставки	106,67	123,68	138,73	163,60

Порядок выполнения

1 Составить штатную ведомость участка, распределив по разрядам рабочих с учетом среднего тарифного разряда работ участка.

1.1 Определить разряд рабочих участка

1.2 Определить часовую тарифную ставку рабочих участка, используя Тарифную сетку по оплате труда рабочих.

2. Заполнить таблицу «Штатная ведомость»

Штатная ведомость

Профессия	разряд	Количество	Часовая тарифная ставка	Основная зарплата в месяц
Итого	-----		-----	

Вывод.

Практическая работа № 19

Тема: Расчет фонда оплаты труда.

Цель: овладеть методикой расчёта фонда оплаты труда цеха (участка)

Исходные данные: Штатная ведомость, результаты расчета заработной платы работников ремонтной бригады (см. пр. работа № 17)

Краткие теоретические сведения

Фонд оплаты труда представляет собой произведение среднемесячного заработка на контингент работников. При этом рассчитывают явочную численность работников и численность работников, находящихся в отпусках и выполняющих государственные и общественные обязанности. Выплаты работникам за дни болезни не входят в фонд заработной платы, так как они производятся из фонда социального страхования

Порядок выполнения

1. Заполнить таблицу 1 «Расчет фонда оплаты труда»

Графы 1, 2, 3, 4, 5 — заполняются по Штатной ведомости.

графы 6, 7, 8, — определяются по заданным процентам от основной заработной платы (гр. 5);

графа 9 — результаты граф 5, 6, 7, 8 суммируются;

графы 10, 11 — определяются по заданным процентам от результата «итого» (гр. 9);

графа 12 — графа 9 делится на графу 3 ;

графа 13 — результат графы 12 умножается на результат графы 3 и на количество месяцев (12).

2. Определить планируемый фонд оплаты труда.

Вывод.

Таблица 1- Расчет фонда оплаты труда

Профессия	Разряд	Количество, чел.	Часовая тарифная ставка, (руб).	Основная заработная плата (руб.)	Доплаты			Итого	Итого заработная плата одного рабочего в месяц	Всего заработная плата в год
					премия	ночные	Сдельный приработок			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	13
Итого		$\Sigma =$								$\Sigma =$

Практическая работа №20

Тема:Определениесреднемесячной заработной платы

Цель:Определить среднемесячную заработную плату одного рабочего

Исходные данные:фонд оплаты труда(см. пр. работа №19)

Краткие теоретические сведения

Размер среднемесячного заработка устанавливается, исходя из принятых на предприятии форм, систем, условий оплаты труда различных профессий, доплат и премий.

Порядок выполнения

- 1.Определить среднемесячную заработную плату одного рабочего.
Необходимопланируемыйфонд оплаты труда разделить на численность рабочих цеха (участка).
- 2.Показать влияние факторов на размерсреднемесячной заработной платы.
- 3.Сделать вывод.

Практическая работа №21

Тема:Разработка производственно-финансового плана цеха (участка)

Цель:освоить методику расчетов статей расходов и разработку планарасходовцеха (участка).

Исходные данные: численностьпроизводственных рабочих, руководителей (пр.раб. №18); расход электроэнергии оборудованием участка, площадь участка ремонта; справочные материалы (таблица 1)

Таблица 1-Исходные данные

Площадь участка ремонта	м^2	$S_{\text{уч}}$	84
Расход электроэнергии оборудованием участка ,	$\text{кВт} \times \text{ч}$	$\sum N_{\text{эл}}$	8,2
Удельная норма площади на одного производственного рабочего	м^2	f_1	4,0-12,0
Удельная норма площади на единицу оборудования	м^2	f_2	6,0-18,0
Стоимость материалов и запасных частей на ТР-3:			
двух-секционный локомотив	руб.	$C_{\text{ед}}$	3108400,0
одно-секционный локомотив	руб.	$C_{\text{ед}}$	3325820,0
Стоимость оборудования на 1 м^2 площади	руб	F	5742,0
Цена 1 кВт/ч электроэнергии	руб	$C_{\text{кв/ч}}$	4,49
Годовой фонд работы оборудования	ч	$\Phi_{\text{об}}$	1800-3600
Стоимость 1 м^2 здания	руб.	Z	16490,0
Цена единицы условного топлива	руб.	$C_{\text{усл.т}}$	40,92
цена 1 м^3 воды	руб.	$C_{\text{вод}}$	25,0

Краткие теоретические сведения

План эксплуатационных расходов отражает сумму денежных средств, необходимых для выполнения производственной программы. Планирование эксплуатационных расходов осуществляется по элементам затрат и по статьям расходов. План расходов участка ремонта необходимо рассчитать и представить в Таблице 3.

Последовательность выполнения

1Сделать расчёт статей расходов и разработать план расходоцеха (участка).

2Заполнить таблицу«План расходов участка».

Порядок заполнения таблицы:

Прямые производственные расходы.

*Графа*1-Статья 6302

Графа 2- Текущий ремонт тепловозов, работающих в грузовом движении

Графа 3.«Годовой фонд оплаты труда производственных рабочих»

Графа 4 «Отчисления на социальные нужды». Составляют 30.4% от суммы фонда оплаты труда производственных рабочих (графа 3)

Графа 5. «Расходы на материалы и запасные части»

Расходы на материалы и запасные части можно определить 2 способами.

При расчете этого показателя для ремонта определенных объектов можно использовать процент участия данного участка в общей трудоемкости данного вида ремонта.

$$H = (C_{\text{ед}} \times \&) / 100 \quad (1)$$

где $C_{\text{ед}}$ – ориентировочная стоимость материалов и запасных частей на ремонт локомотива серии ...;

$\&$ – процент участия цеха в расходах по материалам и запчастям на единицу ремонта, %

$$\& = (q / q_{\text{общ}}) \times 100 \%, \quad (2)$$

где q – норматив трудоемкости ремонта ... для бригады, чел.-час;

$q_{\text{общ}}$ – общая трудоемкость ремонта локомотива серии ...; чел.- час.

Общепроизводственные расходы

Статья 0761 Охрана труда и производственная санитария.

Графа 11. «Прочие расходы». Планируется в размере 5% от фонда заработной платы труда производственных рабочих

Статья 0765 Содержание и эксплуатация оборудования.

Графа 5. «Расходы на материалы и запчасти для текущего ремонта оборудования». Планируется в размере 0,5% от стоимости оборудования.

Стоимость оборудования рассчитываем по формуле:

$$C_{\text{об.}} = S_{\text{уч}} \times F, \quad (3)$$

где F – стоимость оборудования на 1 м² площади (5742 руб.);

$S_{\text{уч}}$ – площадь участка, м²

Графа 7. «Затраты на электроэнергию для работы оборудования»:

$$E_{\text{сил}} = C_{\text{квт/ч}} \times \sum N_{\text{эл}} \times 0,8 \times 1,2 \times \Phi_{\text{об}}$$

где $\sum N_{\text{эл}}$ – суммарная мощность оборудования, кВт/ч;

0,8 – коэффициент загрузки оборудования;

1,2 – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети.

$\Phi_{\text{об}}$ – годовой фонд работы оборудования. При работе в одну смену

$\Phi_{\text{об}}$ принимают 1800ч, в две смены – 3600 и круглосуточно – 5400ч.

$C_{\text{э}}$ – цена 1кВт×ч электроэнергии, руб. (Принимаем $C_{\text{э}} = 3,82$ руб.)

Графа 10 «Расходы на материалы и запчасти для капитального ремонта оборудования» Планируется в размере 4% от его стоимости.

Графа 11. «Прочие нематериальные расходы»

Расходы на сжатый воздух, пар, воду и кислород для технологических и производственных нужд планируются в размере 1 % от стоимости материалов и запасных частей (*Графа 5 Статья 6302*).

Статья 0768. Обслуживание и текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря производственного назначения.

Графа 5. «Расходы на материалы для текущего ремонта зданий, сооружений производственного назначения»: для зданий – 4,5 % от стоимости

Рассчитываются по формуле:

Стоимость здания $C_{\text{уч}}$ рассчитываем по формуле:

$$C_{\text{уч}} = 16\,490 \times S_{\text{уч}} \quad (4)$$

где 16 490 – стоимость 1 м² здания, руб;

$S_{\text{уч}}$ – площадь участка по ремонту, м²;

Графа 6. «Расходы на отопление» рассчитываются по формуле:

$$E_{\text{от}} = \frac{(V_{\text{эд}} \times T_{\text{от}} \times q_{\text{т}}) \times C_{\text{усл.т}}}{y \times M_{\text{усл.т}} \times 1000}, \quad (5)$$

где $V_{\text{эд}}$ – объем участка ремонта, м³;

y – коэффициент полезного действия отопительного оборудования, 0,56;

$q_{\text{т}}$ – средний расход тепла в помещении, 30 кДж/ч на 1 м³ здания;

$T_{\text{от}}$ – количество часов отопительного сезона, 4320 ч;

$M_{\text{усл.т}}$ – теплопроводность условного топлива, 540 ккал;

$C_{\text{усл.т}}$ – цена одной единицы условного топлива, 30 руб.

$$V_{\text{эд}} = S_{\text{уч}} \times H_{\text{уч}}, \quad (6)$$

где $S_{\text{уч}}$ – площадь участка ремонта, м²;

$H_{\text{уч}}$ – высота участка ремонта, 6 м.

Графа 7. Расходы на освещение участка рассчитываются по формуле:

$$E_{\text{осв}} = C_{\text{кв/ч}} \times S_{\text{уч}} \times 0,016 \times 1950 \times 0,8 \times 1,2, \quad (7)$$

где $C_{\text{кв/ч}}$ – цена одного кВт/ч, 3,82 руб.;

$S_{\text{уч}}$ – площадь участка ремонта, м²;

0,016 – норма освещенности одного квадратного метра площади;

1,2 – коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в сети;

1950 – годовое количество часов осветительной нагрузки, ч;

0,8 – поправочный коэффициент спроса электроэнергии.

Графа 9. Расходы на воду (бытовую, хозяйственную, техническую) рассчитывается по формулам:

$$E_{\text{вод}} = C_{\text{вод}} \times (M_{\text{б.хоз}} + M_{\text{тех}}), \quad (8)$$

где $C_{\text{вод}}$ – цена одного кубического метра воды, 25 руб.;

$M_{\text{б.хоз}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды, м³;

$M_{\text{тех}}$ – расход воды на технические нужды, м³ (обмывку деталей).

1. Расход воды на хозяйственно – бытовые нужды, м³:

$$M_{\text{б.хоз}} = 0,065 \times A_{\text{сп}} \times 253 \times 0,8 \times 1,1, \quad (9)$$

где 0,065 – норма расхода воды на одного человека в сутки на хозяйственно-бытовые нужды (65 л/чел, то есть 0,065 м³/ч);

$A_{\text{сп}}$ – расчетная списочная численность работников на участке, чел.

253 – количество рабочих дней в году;

0,8- поправочный коэффициент потребности воды;
1,1- коэффициент, учитывающий утечку воды.

$$A_{\text{сп}} = R_{\text{сп}} + R_{\text{рук}}, \quad (10)$$

где $R_{\text{сп}}$ – списочная численность производственных рабочих, чел;

$R_{\text{рук}}$ – количество руководителей, чел.

2. Расход воды на технические нужды, м^3 :

$$M_{\text{тех}} = 0,2 \times Y_{\text{год}} \times 0,8 \times 1,1, \quad (11)$$

Где 0,2 - норма расхода воды на обмывку одной детали, $\text{м}^3/\text{дет}$;

$Y_{\text{год}}$ - программа ремонта в цехе;

0,8- поправочный коэффициент потребности воды;

1,1- коэффициент, учитывающий утечку воды.

Статья 0771 Амортизация основных производственных средств.

Графа 8 «Амортизация»

Расчет амортизационных отчислений производится исходя из балансовой стоимости основных производственных средств и установленных норм амортизационных отчислений.

Таблица 7- Амортизация основных производственных средств

Наименование	Балансовая стоимость, руб.	Норма амортизационных отчислений, %	Сумма амортизационных отчислений (руб.)
Здания и сооружения		3,9	
Оборудование		12,8	
Инструмент, приспособления		20	
Итого	-	-	

Общехозяйственные расходы

Статья 0785. Содержание аппарата управления.

Графа 3. «Годовой фонд оплаты труда руководителей».

Графа 6. «Отчисления на социальные нужды» – 30,4% (от графы 3)

Статья 0798 Подготовка кадрови выплаты, связанные с ней.

Графа 11. «Прочие расходы»

Расходы по подготовке кадров принимаются в размере 0,1 % от общего фонда зарплаты производственных рабочих данного участка ремонта.

Статья 0801 Медицинский осмотр и освидетельствование.

Графа 11. «Прочие расходы»

Расходы на медицинский осмотр и освидетельствование- 0,1 % от общего фонда заработной платы производственных рабочих участка ремонта.

После расчетов всех статей заполняется таблица «План расходов участка ремонта» и определяются общие расходы, необходимые для выполнения производственной программы участка.

План расходов участка ремонта представлен в Приложении.

Графа 12. Всего «Общехозяйственные расходы».

2. Определить общие расходы, необходимые для выполнения производственной программы участка.

Содержание отчета

1. Разработать план расходовцеха (участка).
2. Заполнить таблицу «План расходов участка» в Приложении А.

Вывод.

Практическая работа №22

Тема:Определение себестоимости единицы ремонта узла, детали

Цель:расчет себестоимости на единицу ремонта.

Исходные данные:общие расходы, необходимые для выполнения производственной программы участка (см.практическую работу №23); программа ремонта участка, ед. (см. практическую работу №11)

Краткие теоретические сведения

Себестоимость является одним из качественных показателей работы предприятия. Себестоимость – это сумма всех затрат, приходящихся на единицу готовой продукции.

Определение себестоимости единицы ремонта производится по формуле:

$$C = \frac{P}{y_{\text{рем}}^{\text{год}}},$$

где P – расходы участка на год по плану, руб.

$y_{\text{рем}}^{\text{год}}$ – программа ремонта участка, ед.

На показатель себестоимости ремонта влияет техническая оснащенность участка и степень использования оборудования; правильная организация технологического процесса; производительность труда и эффективность использования материальных ресурсов.

Последовательность выполнения

- 1.Определить себестоимость единицы ремонта
- 2Определить факторы, влияющие на показатель себестоимости ремонта узла.

Вывод.

5. Информационное обеспечение

Основные источники:

1. Зубович О.А., Липина О.Ю., Петухов И.В. Организация работы и управление подразделением организации: учебник.- М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017.-518 с.
2. Лапицкий, В.Н. Основы технического обслуживания и ремонта тепловозов и дизель-поездов [Тест]: учеб.пособие: в 7 ч / В.Н. Лапицкий — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2017. - 170 с.

Дополнительные источники:

1. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» (действующая редакция).
2. Федеральный закон от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» (действующая редакция).
3. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 г. № 197-ФЗ (действующая редакция).
4. Федеральный закон от 17.08.1995 г. № 147-ФЗ «О естественных монополиях» (действующая редакция).
5. Федеральный закон от 27.02.2003 г. № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта (действующая редакция).
6. Федеральный закон от 9.02.2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности» (действующая редакция).
7. Федеральный закон от 17.07.1999 г. № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» (действующая редакция).
8. Федеральный закон от 26.10.2002 г. № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)» (действующая редакция).
9. Приказ Минтранса РФ № 44 от 9 марта 2016 г. «Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта общего пользования, работа которых непосредственно связана с движением поездов»

10. Положение о корпоративной системе оплаты труда работников филиалов и структурных подразделений ОАО «РЖД», протокол от 18-19 декабря 2006 г. № 40 (ред. от 02.04.2013)

11. Распоряжение ОАО «РЖД» от 30.12.2016 №2796 р (ред. от 28.01.2020 №154 р) / О системе технического обслуживания и ремонта локомотивов ОАО «РЖД»

12. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. Утверждены приказом Минтранса от 21 декабря 2010 года №286. Вступили в силу 1-го июля 2017 года.

13. Распоряжение ОАО «РЖД» №814р от 01.04.14 г. «Об утверждении Технологической инструкции Техническое обслуживание электровозов и тепловозов в эксплуатации».

14. Распоряжение ОАО РЖД №2753р. от 29.12.12 «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации локомотивов в ОАО РЖД»

15. Распоряжение ОАО «РЖД» №2745 от 28.12.10 г. «О вводе в действие инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог».

16. Приказ Филиала ОАО «РЖД» Дирекция тяги ЦТ-7 от 05.01.2012 «Об организации труда и отдыха локомотивных бригад»

17. Распоряжение Филиала ОАО «РЖД» Дирекция тяги ЦТ-81р от 29.04.2014 «Об утверждении Положения о дополнительном стимулировании работников локомотивных бригад при работе на удлиненных участках обслуживания, работе с тяжеловесными, длинносоставными поездами»

18. Распоряжение Филиала ОАО «РЖД» Дирекция тяги № ЦТЛ-16/2« 12 » августа 2006 г. Типовой регламент организации эксплуатационной работы и обеспечения безопасности движения поездов в локомотивном хозяйстве ОАО «РЖД»

19. Распоряжение Филиала ОАО «РЖД» Дирекция тяги №ЦТ-40 от 29.12.2005 г «Положение о локомотивной бригаде ОАО «РЖД»

20. Распоряжение ОАО «РЖД» от 1 сентября 2015 г. № 2145р «О внесении изменений в методику расчета численности работников локомотивных бригад ОАО «РЖД»

Интернет ресурсы:

1. Сайт Министерства транспорта РФ www.mintrans.ru/

2. Сайт ОАО «РЖД» www.rzd.ru/

3. Электронный ресурс Железнодорожная информационно-справочная система. Форма доступа: www.railsystem.info

4. «Гудок» - еженедельная газета. Форма доступа:
www.pult.gudok.ru/rubric/?ID=35253
5. «Транспорт России» - еженедельная газета. Форма доступа:
www.transportrussia.ru
6. «Железнодорожный транспорт» - ежемесячный научно-теоретический технико-экономический журнал. Форма доступа: www.zdt-magazine.ru
7. «Транспорт Российской Федерации» - журнал для специалистов транспортного комплекса. Форма доступа: www.rostransport.com.