

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
Тюменской области «Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГАПОУ ТО «ТКТТС»

*Тамочкин* — В.Н. Тамочкин  
*15* «*сентября*» 20 *21* г.

**ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**  
**по профессии 16885 Помощник машиниста тепловоза**  
**программа профессиональной подготовки по профессиям рабочих,**  
**должностям служащих**

Тюмень, 2021 г.

Программа профессионального обучения по профессии «Помощник машиниста электровоза» разработана на основе Профессионального стандарта «Работник по управлению и обслуживанию локомотива», утвержденного Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2018 г. N 480н, Приказа Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения», Приказа Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

**Организация-разработчик:** ГАПОУ ТО «ТКТТС»

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	4
2.	Планируемые результаты обучения	6
3.	Содержание разделов (тем)	9
4.	Формы аттестации	34
5.	Организационно-педагогические условия реализации программы	35

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Нормативные правовые основания разработки программы

Программа профессионального обучения по профессии 16885 «Помощник машиниста тепловоза» разработана в соответствии с:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция)

- Федеральный закон «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации» от 10.01.2003 N 17-ФЗ (последняя редакция)

- Федеральный закон «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации» от 10.01.2003 N 18-ФЗ (последняя редакция)

- «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред. от 05.04.2021)

- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 июля 2018 г. N 480н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по управлению и обслуживанию локомотива»

- Приказа Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»

- Приказа Министерства образования и науки РФ от 02.07.2013г. № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»

- Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС), 2019. Выпуск №52 ЕТКС. Выпуск утвержден Приказом Минтруда России от 18.02.2013 N 68н. Раздел ЕТКС «Железнодорожный транспорт»

- Приказ Минтранса России от 21.12.2010 N 286 (ред. от 25.12.2018) «Об утверждении Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации»

### 1.2. Цель реализации программы

Целью реализации программы является формирование у слушателей профессиональных знаний, умений и навыков по профессии рабочего «Помощник машиниста тепловоза» в части освоения вида профессиональной деятельности (ВПД):

✓ Выполнение вспомогательных работ по управлению локомотивом и ведению поезда, техническому обслуживанию локомотива.

Характеристика работ. Техническое обслуживание механического, электрического, тормозного и вспомогательного оборудования в соответствии с перечнем работ, установленным нормативным актом для помощника машиниста тепловоза. Участие в приемке и сдаче тепловоза. Экипировка, смазка узлов и деталей, подготовка тепловоза к работе. Сцепка тепловоза с первым вагоном: соединение концевых рукавов тормозной магистрали, открытие концевых кранов тормозной магистрали. Отцепка тепловоза от состава: расцепление автосцепок с предварительным разъединением тормозной магистрали. Выполнение поручений машиниста тепловоза по уходу за тепловозом и контролю за состоянием его узлов и агрегатов в пути следования. Закрепление тепловоза или поезда для предотвращения самопроизвольного движения в соответствии с перечнем работ, установленным соответствующим нормативным актом. Наблюдение за свободностью железнодорожного пути, состоянием контактной сети, встречных поездов, правильностью приготовления поездного и маневрового маршрута, показаниями сигналов светофоров,

сигнальных знаков, указателей в процессе движения поезда, сигналов, подаваемых работниками железнодорожного транспорта, повторение их с машинистом тепловоза и выполнение их. Подача установленных сигналов, выполнение оперативных распоряжений лиц, ответственных за организацию движения поездов, согласно нормативным актам. Участие в устранении неисправностей на тепловозе возникших в пути следования, в объеме, установленном регламентом работы локомотивной бригады.

Должен знать: устройство и правила эксплуатации обслуживаемого оборудования тепловоза; технические характеристики тепловоза; порядок содержания и ухода за тепловозом в эксплуатации; устройство тормозов и технологию управления ими; профиль железнодорожного пути; путевые знаки; максимально допустимую скорость движения, установленную на обслуживаемом участке железнодорожного пути; инструкцию по техническому обслуживанию электровоза в эксплуатации; способы выявления и устранения неисправностей в работе механического, электрического, тормозного и вспомогательного оборудования; правила сцепки и расцепки подвижного состава; правила пользования тормозными башмаками; правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации; инструкцию по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации; инструкцию по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и другие нормативные акты, относящиеся к кругу выполняемых работ; технико-распорядительные акты обслуживаемых железнодорожных станций, участков; график движения поездов; основы электротехники.

Требуется профессиональная подготовка и свидетельство помощника машиниста тепловоза.

Требования к образованию и обучению - среднее общее образование

Профессиональное обучение - программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих

Требования к опыту практической работы - не менее двух месяцев работы по эксплуатации электроустановок

Особые условия допуска к работе –

- Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке

- Наличие удостоверения о проверке знаний правил работы в электроустановках с записью о праве проведения специальных работ и отметкой о группе по электробезопасности: для помощников машинистов электровоза - не ниже IV.

В учебном плане дано распределение часов по дисциплинам.

Учебным планом предусмотрено изучение общепрофессионального и профессионального циклов, а также практического обучения. Программы производственного обучения предусматривают практическое выполнение работ, соответствующих квалификационным характеристикам и профессиональному стандарту.

Учет успеваемости по всем разделам дисциплин учебного плана проводится путем промежуточной проверки знаний и навыков обучающихся.

Лица, успешно прошедшие полный курс теоретического и практического обучения, допускаются к сдаче квалификационного экзамена.

Успешно сдавшим квалификационный экзамен, выдается свидетельство об уровне квалификации установленного образца.

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности (ВПД) и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения программы должен владеть профессиональными компетенциями в соответствии с требованиями квалификационного справочника и профессионального стандарта:

Трудовая функция

Выполнение вспомогательных работ по управлению локомотивом и ведению поезда.

Код - С/01.3.

Трудовые действия	Подача установленных сигналов
	Контроль скоростного режима движения поезда по показаниям сигналов светофоров
	Контроль состояния железнодорожного пути, стрелочных переводов по маршруту, показаний светофоров
	Контроль состояния контактной сети, встречных поездов, устройств сигнализации, централизации, блокировки (СЦБ) и связи
	Контроль параметров работы в пути следования электрического, механического, тормозного оборудования, устройств подачи песка под колесные пары локомотива соответствующего типа
	Контроль параметров работы в пути следования контрольно-измерительных приборов, оборудования, радиосвязи локомотива соответствующего типа
	Информирование машиниста в случае обнаружения неисправностей железнодорожного пути, устройств СЦБ и связи, контактной сети, встречных поездов
	Информирование машиниста в случае обнаружения неисправностей электрического, механического, тормозного оборудования, устройств подачи песка под колесные пары, контрольно-измерительных приборов, оборудования, радиосвязи локомотива соответствующего типа
	Контроль плотности тормозной магистрали при проверке срабатывания тормозов локомотива соответствующего типа, вагонов в составе поезда с устранением выявленных несоответствий либо информированием о них машиниста
Необходимые умения	Подавать сигналы установленным способом
	Визуально определять состояние пути, устройств СЦБ и связи,

	контактной сети, встречных поездов
Необходимые знания	Нормативно-технические и руководящие документы по выполнению вспомогательных работ по управлению локомотивом и ведению поезда
	Устройство и правила эксплуатации обслуживаемого оборудования локомотива соответствующего типа
	Устройство тормозов и технология управления ими
	Профиль железнодорожного пути обслуживаемого(ых) участка(ов)
	Сигнальные знаки и указатели на обслуживаемом(ых) участке(ах)
	Порядок содержания локомотива соответствующего типа и ухода за ним в процессе эксплуатации
	Порядок работы и эксплуатации устройств автоматики и связи в объеме, необходимом для выполнения вспомогательных работ по управлению локомотивом и ведению поезда, техническому обслуживанию локомотива
	Требования охраны труда, пожарной и электробезопасности в объеме, необходимом для выполнения вспомогательных работ по управлению локомотивом и ведению поезда, техническому обслуживанию локомотива
	Правила применения средств индивидуальной защиты в объеме, необходимом для выполнения вспомогательных работ по управлению локомотивом и ведению поезда, техническому обслуживанию локомотива
	Правила технической эксплуатации железных дорог в объеме, необходимом для выполнения работ
	Техническо-распорядительные акты обслуживаемых железнодорожных станций, участков
График движения поездов	

Трудовая функция - Выполнение вспомогательных работ по техническому обслуживанию локомотива в пути следования. Код - С/02.3

Трудовые действия	Проверка технического состояния локомотива и параметров работы в пути следования электрического, механического, тормозного оборудования, устройств подачи песка под колесные пары локомотива соответствующего типа
	Проверка параметров работы в пути следования контрольно-измерительных приборов, оборудования, радиосвязи локомотива

	соответствующего типа
	Информирование машиниста в случае обнаружения неисправностей электрического, механического, тормозного оборудования, устройств подачи песка под колесные пары, контрольно-измерительных приборов, оборудования, радиосвязи локомотива соответствующего типа
	Проверка состояния подвижного состава на стоянках с устранением выявленных несоответствий либо информированием о них машиниста
	Проверка плотности тормозной магистрали при проверке срабатывания тормозов локомотива соответствующего типа, вагонов в составе поезда с устранением выявленных несоответствий либо информированием о них машиниста
Необходимые умения	Визуально определять состояние электрического, механического, тормозного оборудования, устройств подачи песка под колесные пары, контрольно-измерительных приборов, оборудования, радиосвязи
	Определять техническое состояние локомотива по показаниям контрольно-измерительных приборов
Необходимые знания	Нормативно-технические и руководящие документы по выполнению вспомогательных работ по техническому обслуживанию локомотива в пути следования
	Устройство и правила эксплуатации обслуживаемого оборудования локомотива соответствующего типа
	Технические характеристики локомотива соответствующего типа
	Устройство тормозов и технология управления ими
	Порядок содержания локомотива соответствующего типа и ухода за ним в процессе эксплуатации
	Способы выявления и устранения неисправностей в работе электрического, пневматического и механического оборудования локомотива соответствующего типа
	Порядок работы и эксплуатации устройств автоматики и связи в объеме, необходимом для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию локомотива в пути следования
	Требования охраны труда, пожарной и электробезопасности в объеме, необходимом для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию локомотива в пути следования
	Правила применения средств индивидуальной защиты



	Правила технической эксплуатации железных дорог в объеме, необходимом для выполнения работ
	Электротехника в объеме, необходимом для выполнения вспомогательных работ по техническому обслуживанию локомотива в пути следования

### 1.3. Категория слушателей

К освоению программы допускаются:

- лица, имеющие уровень образования не ниже среднего общего образования и не имеющие медицинских противопоказаний для работы по данной профессии.

### 1.4. Срок обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 960 часов, включая все виды аудиторной работы слушателей, а также практику. Общий срок обучения – 6 месяцев.

### 1.5. Форма обучения

Форма обучения - очная.

### 1.6. Режим занятий

8 часов в день, 5 раз в неделю – всего 40 часов в неделю.

## III. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ)

### 3.1. Учебный план по профессии Помощник машиниста тепловоза

№	Наименование разделов дисциплин	Всего часов	в том числе		Формы промежуточного и итогового контроля
			лекции	практ. занятия	
<b>1</b>	<b>ОП.00 Общепрофессиональный цикл</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	
1.1	ОП.01 Экономика отрасли и предприятия	8	8		зачет
1.2	ОП.02 Основы электротехники	16	10	6	зачет
1.3	ОП.03 Основы материаловедения	24	10	14	зачет
1.4	ОП.04 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность	20	10	10	зачет
1.5	ОП.05 Первая помощь пострадавшим на производстве	16	16		зачет
1.6	ОП.06 Охрана окружающей среды	16	16		зачет
1.7	ОП.07 Черчение	16	16		зачет
<b>2</b>	<b>П.00 Профессиональный цикл</b>	<b>400</b>	<b>280</b>	<b>120</b>	
2.1.	П.01 Устройство и ремонт тепловоза	80	40	40	зачет
2.2	П.02 Управление тепловозом и его	40	30	10	зачет

№	Наименование разделов дисциплин	Всего часов	в том числе		Формы промежуточного и итогового контроля
			лекции	практ. занятия	
	техническое обслуживание.				
2.3	П.03 Средства измерения и техническая диагностика	40	30	10	зачет
2.4	П.04 Системы обеспечения безопасности движения.	80	60	20	зачет
2.5	П.05 Автотормоза	80	60	20	зачет
2.6	П.06 Правила технической эксплуатации.	80	60	20	зачет
<b>3</b>	<b>Практическое обучение</b>	<b>452</b>		<b>452</b>	
3.1	УП.00 Учебная практика	212		212	
3.1.1	УП.01 Учебная практика: Слесарные работы	32		32	зачет
3.1.2	УП.02 Учебная практика: Электромонтажные работы	36		36	зачет
3.1.3	УП.03 Учебная практика: ремонт тепловоза в депо	144		144	отчет по практике
3.2	ПП.01 Производственная практика: Поездная практика в качестве помощника машиниста тепловоза	240		240	отчет по практике
	Квалификационный экзамен Практическая квалификационная работа Проверка теоретических знаний	8		8	экзамен
	<b>Итого</b>	960	350	610	

### 3.2. Содержание разделов (тем)

#### 1. ОП.00 Общепрофессиональный цикл

##### 1.1 ОП. 01 Экономика отрасли и предприятия

Тема 1. Характеристика экономики отрасли и предприятия. Производственная характеристика экономики отрасли и предприятия. Экономическая классификация отраслей.

Предприятие, как первичное звено экономики. Эффективность производства и производительность труда отрасли и предприятия.

Тема 2. Структура финансово-кредитной системы и её роль в экономике страны. Роль финансово-кредитной системы в экономике страны. Государственный и местные бюджеты: формирование и использование средств. Банковская система.

Тема 3. Взаимоотношения отрасли и предприятия с банками. Формы банковского обслуживания юридических и физических лиц. Особенности банковского кредитования. Инвестиции. Основные группы инвесторов и их интересы.

Тема 4. Состав служб и подразделений предприятия. Технологическая, производственная и хозяйственная структура предприятия. Организационная структура предприятия. Функциональный подход к определению состава служб и подразделений предприятия.

Тема 5. Финансы предприятия. Структура и планирование финансовой деятельности. Финансовый капитал предприятия. Издержки, себестоимость и прибыль предприятия. Формирование и использование фондов на предприятии.

Тема 6. Система бухгалтерского учета и отчетности предприятия. Общие сведения о бухгалтерском учете и отчетности. Понятие о бухгалтерском балансе и его статьях. Документы, механизм и формы бухгалтерского учета. Организация бухгалтерского учета на предприятии.

Тема 7. Фонды потребления и их использование на предприятии. Порядок формирования фондов потребления на предприятии. Использование фонда потребления на оказание материальной помощи, премирование, благотворительные цели, строительство объектов социально-культурного назначения и т. д.

Тема 8. Организация оплаты труда на ж/д транспорте. Сущность и основные принципы оплаты труда. Формы и системы оплаты труда. Планирование фонда оплаты труда на предприятии. Совершенствование системы оплаты труда в условиях рыночных отношений. Взаимосвязь налогообложения прибыли и средств, направленных на оплату труда. Декларация доходов.

### **1.2 ОП. 02 Основы электротехники**

Тема 1. Введение Электротехника как наука, значение, практическое применение в быту, производстве, медицине, военном деле и т.д. Значение электрической энергии в народном хозяйстве

Тема 2. Основные свойства постоянного тока. Постоянный ток. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Электрическое сопротивление. Электрическая цепь. Элементы электрической цепи. Резисторы. Способы соединения резисторов. Источники тока. Сложные электрические цепи.

Тема 3. Магнитное поле. Электромагнитная индукция Магнитное поле. Магнитные свойства веществ. Магнитная цепь. Электрическая индукция. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимоиндукция.

Тема 4. Параметры и свойства переменного тока. Переменный ток. Получение тока. Переменный ток. Характеристики тока. Переменный ток. Переменный ток. Использование тока. Активные и реактивные элементы цепи. Резонанс токов и напряжений. Резонанс. Учет резонанса. Использование. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности переменного тока.

Тема 5. Трехфазный ток Трехфазный ток. Понятие трехфазного тока. Трехфазный ток. Получение, использование тока. Соединение фаз генератора «Звездой». Соединение фаз генератора «Треугольником». Мощность трехфазного тока.

Тема 6. Меры защиты Аппаратура управления и защиты. Устройство, принцип действия, назначение автоматов, контроллеров, магнитных пускателей, тепловых реле, контакторов, предохранителей, реостатов.

Практические занятия по темам: Основы электростатики, Электрические и магнитные цепи, Электротехнические устройства.

### **1.3 ОП. 03 Основы материаловедения**

Тема 1. Введение. Материаловедение: понятие, цель изучения, содержание.

Тема 2. Параметры электротехнических материалов. Электротехнические материалы: понятие, назначение, классификация, требования. Механические параметры: классификация, характеристика. Электрические параметры: классификация, характеристика. Тепловые параметры: классификация, характеристика. Физико-химические параметры: классификация, характеристика.

Тема 3. Электроизоляционные материалы. Газообразные диэлектрики: понятие, классификация, параметры, ионизация, пробой, применение. Жидкие диэлектрики: понятие, классификация, состав, параметры, пробой, очистка, сушка, регенерация, применение. Твердые органические диэлектрики: понятие, классификация, состав, параметры, пробой, применение. Твердые неорганические диэлектрики: понятие, классификация, состав, параметры, пробой, применение.

Тема 4. Проводниковые материалы и изделия. Проводниковые материалы: понятие, структура, свойства, классификация. Проводниковые материалы с малым удельным сопротивлением: назначение, состав, свойства, классификация, параметры, марки, применение. Проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением: назначение, состав, свойства, классификация, параметры, марки, применение. Жаростойкие проводниковые материалы. Металлокерамические материалы и изделия. Электроугольные материалы и изделия: назначение, состав, свойства, классификация, параметры, применение. Проводниковые изделия: назначение, требования, классификация, марки, применения.

Тема 5. Полупроводниковые материалы. Понятие, назначение, классификация, свойства, структура, параметры, марки, применение.

Тема 6. Магнитные материалы. Магнитные материалы: понятие, назначение, классификация, свойства, параметры, требования, применение. Магнитомягкие материалы: назначение, состав, классификация, свойства, параметры, марки, применение. Магнитотвердые материалы: назначение, состав, классификация, свойства, параметры, марки, применение. Ферриты: назначение, состав, классификация, свойства, параметры, марки, применение.

Тема 7: Сверхпроводники. Понятие, свойства, применение. Основные свойства сверхпроводниковых материалов. Определение критической температуры. Основные свойства

Тема 8: Криопроводники. Понятие, свойства, применение. Основные свойства криопроводников, применение.

Тема 9. Вспомогательные материалы. Вспомогательные материалы: понятие, классификация. Припой и флюсы: назначение, классификация, требования, состав, параметры, марки, применение. Клеи и вяжущие составы: назначение, классификация, требования, состав, параметры, марки, применение.

Тема 10. Перспективы развития материаловедения. Современные материалы. Применение их в современном производстве.

Практические занятия по темам: Технология металлов, Электротехнические материалы, Экипировочные материалы, Полимерные материалы, Композиционные материалы, Защитные материалы.

#### **1.4 ОП. 04 Охрана труда, промышленная и пожарная безопасность**

Тема 1. Правовое регулирование охраны труда в Российской Федерации. Основные законы РФ о труде и здоровье граждан. Правила безопасности и нормы производственной

санитарии, системы стандартов безопасности труда. Отраслевые стандарты. Система управления охраной труда (СУОТ).

Тема 2. Гигиена труда и производственная санитария. Понятие о физиологии труда, критерии оценки тяжести труда. Предельно допустимые нормы вредных веществ в рабочей зоне. Защита от производственного шума и вибрации, стандарт на шум и вибрацию.

Тема 3. Общие положения и социальные аспекты экологии. Основные понятия об экологии. Экологические требования при проектировании железнодорожных объектов. Экологические требования к подвижному составу. Воздействие железнодорожного транспорта на природу.

Тема 4. Производственный травматизм и его профилактика. Понятия о производственном травматизме. Расследование и учет травматизма. Причины производственного травматизма и меры его предупреждения.

Тема 5. Общие меры безопасности при нахождении на железнодорожных путях. Правила личной безопасности при нахождении на железнодорожных путях. Практические рекомендации по безопасному прохождению на железнодорожных путях.

Тема 6. Общие вопросы электробезопасности. Действие электрического тока на организм человека. Защита обслуживающего персонала от действия электрического тока. Технические и организационные мероприятия по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током. Опасность поражения электрическим током при обрыве контактного провода.

Тема 7. Техника безопасности при ликвидации аварийных ситуаций. Техника безопасности при возникновении в пути следования аварийной ситуации, угрожающей безопасности движения поездов или безопасности людей, работающих на путях и подвижном составе.

Тема 8. Пожарная безопасность. Средства тушения пожаров; их основные характеристики. Область применения и порядок пользования ими. Действие локомотивной бригады при возникновении пожара на локомотиве.

Тема 9. Оказание первой (доврачебной) помощи пострадавшему. 9 Общие сведения. Правила оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим при электротравмах, механических повреждениях, термических ожогах, ожогах кислотами и щелочами, отравлениях и при травме глаз.

Тема 10. Инструкции по охране труда и техники безопасности. Условия безопасности труда локомотивных бригад перед началом работы, во время работы и по окончании работы.

Практические занятия по темам: Требования охраны труда перед началом работ, во время работы, при управлении электровозом, осмотре электровоза, техническом обслуживании электровоза, осмотре крышевого оборудования, в аварийных ситуациях.

### **1.5 ОП.05 Первая помощь пострадавшим на производстве**

Тема 1. Общие правила оказания первой помощи. Краткие анатомо-физиологические сведения об организме человека.

Тема 2. Внезапная остановка сердца. Искусственное дыхание и наружный массаж сердца. Сердечно-легочная реанимация. Искусственная вентиляция легких. Техника наружного массажа сердца.

Тема 3. Первая помощь при кровотечениях Виды кровотечений. Способы остановки кровотечения

Тема 4. Первая помощь при получении травм Первая помощь при ранениях. Первая помощь при попадании инородных тел. Первая помощь при ушибах, растяжении, сдавлении и вывихах. Первая помощь при переломах. Имобилизация. Первая помощь при травматическом шоке, коме и обмороке.

Тема 5. Первая помощь при поражении электрическим током и молнией Освобождение от действия электрического тока. Оказание первой помощи.

Тема 6. Первая помощь при ожогах и отморожениях Тепловой и солнечный удар. Термические ожоги кожи. Химические ожоги. Отморожения. Общее переохлаждение.

Тема 7. Первая помощь при отравлениях Первая помощь при отравлении химическими веществами, алкоголем, окисью углерода. Пищевые отравления, отравления грибами.

Тема 8. Первая помощь при утоплении Порядок действий при оказании первой помощи при утоплении.

Тема 9. Первая помощь при укусах Первая помощь при укусах ядовитых змей. Первая помощь при укусах пчел, ос, шмелей, шершней и клещей. Первая помощь при укусах животных

Тема 10. Транспортировка пострадавших. Виды транспортировки пострадавших при различных повреждениях без использования вспомогательных средств и с применением подручных материалов

Тема 11. Аптечка для оказания первой помощи. Набор изделий медицинского назначения аптечек для оказания первой (доврачебной) помощи пострадавшим работникам.

### **1.6 ОП.06 Охрана окружающей среды**

Тема 1. Введение. Предмет экология. История развития экологии как науки. Роль экологии в современном мире. Разделы экологии.

Тема 2. Общая экология. Биосфера. Среды жизни. Экологические факторы. Условия среды. Общие закономерности влияния экологических факторов среды на организмы.

Экологические ресурсы.

Популяция и ее основные характеристики. Популяционное обилие и его показатели. Типы экологических взаимоотношений. Особенности конкурентных отношений и факторы, определяющие исход конкурентной борьбы. Роль хищничества во взаимоотношениях между хищником и жертвой. Значение паразитизма в жизни организмов и распространении заболеваний.

Тема 3. Социальная и прикладная экология. Антропогенные воздействия на биосферу. Современное состояние природной среды. Основные источники загрязнения биосферы. Окружающая среда и здоровье человека.

Влияние загрязнения биосферы на здоровье человека. Связь между физическими факторами среды и самочувствием человека. Взаимосвязь питания и здоровья человека. Влияние ландшафта на самочувствие и здоровье человека. Возможности адаптации человека к изменениям окружающей среды. Общество и окружающая среда.

Тема 4. Природоохранная деятельность человека. Пути охраны окружающей среды от загрязнений. Основы рационального природопользования.

### **1.7 ОП.07 Черчение**

Тема 1. Графическое оформление чертежей. Основные сведения по оформлению чертежей. Геометрические построения. Правила вычерчивания контуров технических деталей.

Тема 2. Теория изображений. Основы проекционного черчения. Сечения и разрезы.

Тема 3. Машиностроительное черчение. Эскизы. Рабочие чертежи и их чтение. Сборочный чертеж. Чтение чертежей и схем по профессии Помощник машиниста электровоза.

## **2. П.00 Профессиональный цикл**

### **2.1 П.01 Устройство и ремонт тепловоза.**

Тема 1. Основные сведения об тепловозах.

Введение Развитие и внедрение тепловой тяги в Российской Федерации и за рубежом. Преимущества и основные технико-экономические показатели тепловозов. Общее устройство тепловозов и расположение агрегатов. Классификация тепловозов по роду службы, типу передач и колесной характеристике. Обозначение серий тепловозов и их характеристика. Значение ТПС для экономики страны. Основные направления развития ТПС. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитии ТПС.

Тема 2. Механическое оборудование.

#### **Смазочные материалы**

Понятие о трении, коэффициенте трения и роли смазочных материалов. Классификация смазочных материалов. Масла, применяемые на тепловозах и их основные физико-химические свойства. Присадки к минеральным смазочным маслам и их значение. Пластичные (консистентные) смазки и их физико-химические свойства. Смазки тяговых передач. Карта смазки тепловозов. Сроки службы масел и смазок и их браковочные параметры. Лабораторный контроль за маслами и смазками.

#### **Тема Рама, кузов и кабина тепловоза.**

Шкворневой узел Назначение рамы, кузова и кабины тепловоза. Устройство кузова и типы кузовов. Опоры кузова. Проемы кузова: воздухозаборные, эксплуатационные и ремонтные. Особенности конструкции несущего на грузку кузова, его центральных и боковых опор. Возвращающие устройства. Вентиляция кузова. Устройство кабины. Назначение и устройство шкворневого узла и его смазка.

#### **Тема Типы тележек и их устройство**

Типы тепловозных тележек и их устройство. Рама тележек; устройства, обеспечивающие соединение рамы тележки с буксами колесных пар. Резинометаллические опоры кузова. Опорновозвращающие устройства. Точки смазки тележки и марки смазок.

#### **Тема Колесные пары тепловозов и вагонов**

Назначение и устройство колесной пары. Формирование колесной пары и ее клеймение. Передача вращающего момента от электродвигателя к оси колесной пары. Передаточное число. Кожух зубчатой передачи, смазка. Особенности передачи вращающего момента на тележках с опорно-рамным подвешиванием тяговых электродвигателей. Неисправности колесных пар, возникающие в эксплуатации и их замеры. Виды и сроки освидетельствования колесных пар. Бандажные и безбандажные колесные пары. Основные требования, предъявляемые к колесным парам локомотивов и вагонов.

#### **Тема Буксы тепловозов и вагонов**

Назначение и устройство букс с роликовыми подшипниками. Привод скоростемера и его устройство. Разбеги колесных пар. Смазка букс. Особенности конструкции бесчелюстного буксового узла. Определение неисправностей буксового узла.

#### **Тема Типы подвесок тяговых электродвигателей**

Назначение и устройство пружинной подвески тяговых двигателей. Устройство моторноосевых подшипников и их смазка. Зазоры на смазку. Предельные износы подшипников и влияние износа на зацепление тягового редуктора. Особенности конструкции опорно-рамной подвески тяговых электродвигателей и смазка подшипников, ее достоинства.

#### **Тема Рессорное подвешивание**

Назначение и устройство рессорного подвешивания. Пружинный комплект рессорного подвешивания. Фрикционный и гидравлический гасители колебаний. Предельные износы элементов рессорного подвешивания в эксплуатации.

#### **Тема Песочная система**

Назначение и устройство песочной системы. Элементы песочной системы, их назначение и устройство. Действие песочной системы. Регулировка количества подаваемого песка под колесные пары. Установка наконечников песочных труб. Требования, предъявляемые к песку.

#### **Тема Автосцепка и поглощающий аппарат**

Назначение, устройство и принцип действия автосцепки. Назначение, устройство и принцип действия фрикционного поглощающего аппарата. Соединение автосцепки с поглощающим аппаратом. Проверка действия механизма автосцепки вручную и ее размеров комбинированным шаблоном. Требования, предъявляемые к автосцепному устройству.

**Тема Противопожарная установка и пожарная сигнализация** Назначение и устройство противопожарной установки и проверка ее исправности. Автоматическая система пожаротушения и сигнализация. **ДИЗЕЛИ**

#### **Тема Общие сведения о двигателях внутреннего сгорания**

Принцип действия двигателей внутреннего сгорания. Понятие о мертвых точках поршня, камере сжатия, степени сжатия, рабочем процессе, цикле и такте. Работа двигателя внутреннего сгорания с самовоспламенением и отличительные особенности его от карбюраторного двигателя. Двухтактные и четырехтактные дизели. Образование рабочей смеси и сгорание топлива. Особенности дизелей предкамерных и с вихревой камерой. Виды продувки цилиндров двухтактных дизелей. Сущность наддува дизелей и способы подачи сжатого воздуха в цилиндры. Требования к транспортным дизелям. Части дизелей и их классификация по назначению. Условные обозначения дизелей (заводское и по ГОСТу).

#### **Тема Тепловой процесс дизеля.**

Мощность и КПД Рабочий цикл четырехтактного и двухтактного дизелей. Индикаторные диаграммы рабочих циклов и их характерные точки. Коэффициент полезного действия (КПД). Влияние давления, температуры и влажности воздуха на индикаторную мощность. Влияние избытка или недостатка воздуха на работу дизеля. Угол опережения подачи топлива и его влияние на рабочий процесс дизеля. Мощностной ряд дизелей. Основные технические данные тепловозных дизелей.

#### **Тема Рамы дизелей**

Назначение и устройство рам. Дизель-генераторные сварные рамы и фундаментные литые рамы (картеры) дизеля. Соединение рамы с блоком дизеля и рамой тепловоза.

#### **Тема Блоки цилиндров и цилиндновые втулки**

Назначение и устройство блоков. Отсеки блоков. Смотровые люки и предохранительные клапаны. Воздушные ресиверы. Устройство цилиндновых втулок с рубашками охлаждения и безрубашечных втулок. Установка втулок в блок. Условия работы



втулок в блоках, виды их крепления и уплотнения. Характерные износы цилиндрических втулок. Полости для охлаждающей воды в блоке. Путь охлаждающей воды в блоке.

### **Тема Коленчатые валы и коренные подшипники**

Назначение и устройство коленчатого вала. Порядок расположения кривошипов вала. Коренные подшипники, их назначение и конструкция. Подвод масла к коренным подшипникам. Крышки подшипников, их крепление. Контроль затяжки болтов и гаек. Натяг вкладышей, зазор на масло, провисание шеек вала и ступенчатость подшипников.

### **Тема Дизель-генераторная муфта, антивибратор, вертикальная передача, валоповоротный механизм**

Дизель-генераторная муфта. Валоповоротный механизм. Понятие о крутильных и изгибных колебаниях вала, частоте колебаний, резонансе и его критических частотах. Антивибраторы маятникового типа, жидкостного типа (демпферы); понятие об их работе. Назначение и устройство вертикальной передачи с эластичной муфтой и торсионным валом.

### **Тема Поршни, поршневые кольца и пальцы**

Назначение, устройство поршней, поршневых колец и пальцев. Смазка и охлаждение поршня, пальца и поршневых колец. Цельнолитые и составные поршни. Условия работы колец, причины их пригорания и появления других неисправностей.

### **Тема Шатуны и шатунные подшипники**

Назначение и устройство шатунов. Устройство главного и прицепного шатунов V-образного дизеля. Путь движения масла в шатунах. Устройство шатунных подшипников, допустимые величины зазоров «на масло» в подшипниках. Технические требования к шатунным болтам.

### **Тема Крышки цилиндров и головки блоков**

Назначение, устройство и крепление крышки цилиндра. Условия ее работы. Уплотнение газового стыка и водяной полости. Размещение деталей газораспределения на крышке. Охлаждающие полости. Конструкция головок блоков цилиндров. Назначение и устройство индикаторного крана.

### **Тема Механизм газораспределения**

Круговая диаграмма фаз газораспределения. Назначение и устройство механизма газораспределения. Устройство привода газораспределительного вала. Лоток с распределительным механизмом. Закрытие коленчатого вала. Газораспределительный кулачковый вал: подшипники, поворотные рычаги и штанги толкателей. Назначение впускных и выпускных клапанов, возможные неисправности клапанов. Назначение и устройство гидротолкателей. Тепловой зазор клапанов, его значение и регулировка. Смазка деталей газораспределительного механизма. Характерные неисправности механизма газораспределения и способы их устранения.

### **Тема Привод вспомогательных механизмов**

Устройство узла отбора мощности от коленчатого вала на собственные нужды тепловоза. Устройство эластичной шестерни. Привод насосов и вентилятора охлаждения тягового генератора.

### **Тема Выхлопная система**

Назначение и устройство выпускных коллекторов и газоотводящих труб. Глушители шума, дренажные трубы.

### **Тема Топливная система**

Системы подачи топлива и ее элементы. Схемы циркуляции топлива в системах. Устройство аварийного питания дизеля. Топливный бак. Клапаны топливной системы и контроль за давлением топлива. Причины попадания воздуха в топливную систему и его удаление. Устройство фильтров, топливоподогревателя и топливopодкачивающего насоса с приводом от электродвигателя и от коленчатого вала дизеля; их характерные неисправности. Назначение, устройство и работа топливных насосов высокого давления и толкателей. Блочные и секционные насосы, их преимущества и недостатки. Порядок установки зубчатых реек. Назначение и устройство топливной форсунки, регулирование давления впрыска. Назначение и устройство адаптера. Соблюдение техники безопасности при обслуживании топливной системы.

#### **Тема Дизельное топливо**

Дизельное топливо, его физико-химические свойства и влияние их на работу дизеля. Характеристика дизельного топлива, ГОСТы. Влияние содержания серы в дизельном топливе на работу и техническое состояние дизелей тепловозов. Лабораторный контроль за дизельным топливом, браковочные параметры.

#### **Тема Регуляторы дизелей, механизм управления, предельные регуляторы, воздушная заслонка**

Назначение, устройство и работа центробежного регулятора. Привод регулятора. Электропневматический механизм изменения усилия затяжки всережимной пружины. Механизм управления топливными насосами. Механизм автоматической остановки работы двигателя. Ускоритель пуска дизеля. Регулирование минимальных и максимальных оборотов дизеля. Механизм отключения части насосов. Автомат остановки работы дизеля. Предельный регулятор. Механизм управления топливными насосами с помощью отсечного валика. Назначение, устройство и работа объединенного регулятора скорости вращения коленчатого вала и нагрузки дизеля. Электрогидравлическая система изменения усилия затяжки всережимной пружины. Повышение экономичности дизеля с объединенным регулятором. Конструктивные особенности объединенного регулятора дизеля. Предельный отключатель и механизм управления насосами. Назначение, устройство и работа воздушной заслонки. Устройство и работа регулятора непрямого действия с упругой обратной связью. Характерные неисправности регуляторов и их устранение.

#### **Тема Наддув дизелей, воздуходувка, турбокомпрессор**

Назначение, устройство и принцип действия воздуходувки объемного типа; ее привод и смазка. Система вентиляции картера дизеля. Назначение и устройство перепуска воздуха. Системы очистки воздуха. Схемы устройств, газотурбинного и комбинированного наддува дизелей. Устройство и действие турбокомпрессора и нагнетателя. Типы нагнетателей и их редукторы. Системы охлаждения и смазки, уплотнения. Контроль за смазкой. Назначение, устройство и принцип действия противорезонансных устройств в воздушной системе дизеля.

#### **Тема Масляная система**

Система маслопровода и ее элементы. Схема циркуляции масла. Устройство масляных насосов. Охлаждение масла. Водомасляный теплообменник. Устройство клапанов системы. Назначение вентилей и воздушных краников. Манометры и термометры в масляной системе. Назначение и подключение реле давления масла. Устройство и работа фильтров и центрифуг. Отбор проб масла. Прогрев масла.

#### **Тема Система охлаждения и обогрева, охладитель наддувочного воздуха**

Необходимость охлаждения дизеля. Одноконтурные и двухконтурные системы охлаждения. Схемы циркуляции воды в системах. Режимы охлаждения. Калорифер и обогреватели. Назначение и подключение термореле. Принцип действия и устройство центробежных насосов. Требования к воде, применяемой для охлаждающих систем тепловозов. Борьба с образованием накипи и коррозией. Присадки к воде, приготовляемой для систем охлаждения тепловозов. Браковочные показатели качества охлаждающей вода. Соблюдение техники безопасности при техническом обслуживании систем охлаждения.

### **Тема Шахты холодильника и редуктора**

Устройство шахты холодильника. Размещение оборудования в шахте. Жалюзи и их привод. Механическое зачехление жалюзи. Монтажные люки и подготовка шахты для работы в зимних условиях. Масляные и водяные секции. Секции с турбулизацией потока масла. Устройство вентилятора холодильника и его привода. Редуктор вентилятора и фрикционная муфта. Регулирование муфты. Гидромеханический редуктор. Редуктор вентилятора холодильника с магнитнопорошковыми муфтами. Гидродинамическая муфта вентилятора холодильника переменного наполнения. Терморегуляторы автоматического управления вентилятором холодильника и жалюзи. Переход на ручное управление. Устройство и работа заднего и переднего распределительных редукторов потребителей мощности дизеля для собственных нужд тепловоза. Карданные валы, опоры и соединительные муфты. Гидростатический привод вентиляторов холодильника, его преимущества и недостатки. Схемы охлаждающих устройств шахт холодильника и гидропривода вентиляторов холодильника. Устройство гидронасоса, гидромотора, терморегулятора и фильтра бака. Преимущества наклонного расположения секций охлаждения в шахте. Коллекторы шахты холодильника. Возможные неисправности в системах привода вентилятора холодильника и редуктора. Соблюдение техники безопасности при осмотрах оборудования.

## **ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

### **Тема Общие сведения об электрической передаче**

Назначение и принцип действия электрической передачи. Типы электрических передач. Принципиальная схема передачи постоянного, переменного-постоянного и переменного тока. Саморегулирование мощности дизель-генераторной установки.

### **Тема Электрические машины тепловозов**

Назначение, классификация и технические данные электрических машин тепловозов и их размещение. Принцип действия электрических машин переменного и постоянного тока. Обратимость машин. Коммутация электрических машин, ее последствия и меры борьбы с ней. Регулирование электродвижущей силы генераторов и оборотов электродвигателей. Мощность электрических машин и ее ограничения. Классы изоляции. Изоляционные материалы. Нагрев и охлаждение электрических машин. Системы вентиляции электрических машин.

### **Тема Тяговые генераторы**

Назначение и устройство тяговых генераторов. Технические данные. Станина и ее крепление. Главные и дополнительные полюса и их обмотки, крепление полюсов и обмоток. Якоря и их основные части. Коллектор: назначение и устройство. Щетки и щеткодержатели. Схема внутренних соединений генератора; фиксирование положения щеток на нейтрале. Система охлаждения генераторов. Якорные подшипники и их смазка. Особенности устройства генераторов переменного тока.

### **Тема Тяговые электродвигатели**

Назначение и устройство тягового электродвигателя (ТЭД). Технические данные. Особенности условий работы ТЭД. Остов, главные и дополнительные полюса и их обмотки, крепление полюсов и обмоток. Схема внутренних соединений ТЭД. Якорь и его основные части. Коллектор, его назначение и устройство. Якорные подшипники и их смазка. Щетки и щеткодержатели. Принцип реверсирования и схема прохождения тока при движении тепловоза «вперед» и «назад». Система охлаждения ТЭД. Устройство вентилятора охлаждения ТЭД и его привод. Путь охлаждающего воздуха в ТЭД. Тяговые двигатели переменного тока. Тема

**Тема Двухмашинные агрегаты, возбудители, стартер-генераторы** Назначение и устройство двухмашинного агрегата: вспомогательного генератора и возбудителя. Станина, полюса и их обмотки. Якоря, коллекторы, щеткодержатели и щетки. Схема внутренних соединений вспомогательного генератора и возбудителя. Обеспечение характеристики постоянства мощности главного генератора. Синхронный подвозбудитель: назначение и устройство. Статор, полюса, ротор, контактные кольца, щетки. Привод синхронного подвозбудителя. Стартер-генератор: назначение и устройство.

### **Тема Вспомогательные электрические машины**

Назначение, устройство и технические данные электродвигателей: маслопрокачивающего насоса, топливоподкачивающего насоса, вентиляторов кузова и калорифера, воздушного компрессора. Электромоторы переменного тока приводов вентиляторов охлаждения.

### **Тема Аккумуляторные батареи**

Назначение, устройство и принцип действия кислотных и щелочных аккумуляторных батарей. Типы аккумуляторных батарей, их технические данные. Режимы зарядки и разрядки. Предупреждение взрыва гремучего газа. Техника безопасности при работе с электролитом и аккумуляторными батареями.

### **Тема Общие сведения об электрических аппаратах**

Контакт электрических соединений и условия их нормальной работы. Электрическая дуга и меры борьбы с ней. Условия работы электрических аппаратов на тепловозе. Назначение и классификация аппаратов. Основные технические данные электрических аппаратов.

### **Тема Аппараты управления, защиты и контроля. Вспомогательные аппараты**

Назначение и устройство контроллера машиниста. Кнопочные и поворотные выключатели, рубильники, тумблеры. Назначение, устройство, работа и типы электропневматических вентилях. Назначение, типы, устройство и работа электропневматических и электромагнитных контакторов, их технические данные. Системы дугогашения. Назначение, типы, устройство и работа реле управлений, промежуточных реле, реле времени. Замыкающие и блокировочные ключи. Назначение и устройство реверсоров барабанного и кулачкового типов. Схема соединений силовых контактов при движении «вперед» и «назад». Назначение и устройство электромагнитов, привода регулятора числа оборотов, реле давлений воздуха, реле давлений масла, температурных реле, предохранителей, автоматических выключателей (управления и силовых), реле уровня воды, датчиков пожарной сигнализации, блокировок дверей, резисторов, межтепловозных соединений, розеток, клеммных соединений. Амперметры-вольтметры. Понятие об устройстве и принципе действия электроманометров и электротермометров.

## **Тема Полупроводниковые приборы, блоки, трансформаторы, магнитные усилители**

Устройство и основные технические данные силовых кремниевых и германиевых вентилях (диодов). Устройство и технические данные лавинных вентилях. Устройство силовой выпрямительной установки тепловозов на переменном-постоянном токе. Причины пробоя полупроводниковых приборов, требования к их монтажу и установке. Назначение и принцип действия стабилитронов, триодов, тиристоров.

### **Тема Работа электрических цепей при запуске дизеля**

Подготовка к запуску дизеля. Порядок включения приборов. Последовательность срабатывания аппаратов. Электрические цепи запуска. Цепь параллельного соединения аккумуляторных батарей при пуске дизеля. Силовая цепь запуска и ее включение. Работа главного генератора в режиме электродвигателя. Защита аккумуляторной батареи от чрезмерной разрядки; защита обмоток главного генератора от перегрева при пуске. Автоматическая система отключения пуска. Остановка дизеля, проворот коленчатых валов дизеля после остановки. Пуск дизеля второй секции тепловоза и электрические цепи пуска.

Тема 5.42. Электрическая цепь возбуждения вспомогательного генератора, включение цепи зарядки аккумуляторной батареи Электрические цепи питания обмотки возбуждения вспомогательного генератора. Электрическая цепь зарядки аккумуляторной батареи, контроль зарядки аккумуляторной батареи. Особенности цепи зарядки, неисправности и выход из положения. Назначение, устройство и действие регулятора напряжения. Примечание: Регулятор напряжения изучается по основной серии тепловозов. Тема 5.43. Электрические цепи управления дизелем, цепи холостого хода Особенности управления регуляторами числа оборотов с помощью электромагнитов, электропневматических вентилях, электромоторов СМД. Электрические цепи управления оборотами дизеля без нагрузки. Режим холостого хода, его электрические цепи. Тема 5.44. Электрические цепи пуска (остановки) компрессора Электромашинный привод компрессора и схема управления пуском (остановкой). Электрическая схема пуска компрессора с блоком БПК (автоматический пуск) и реостатный пуск. Действие схемы включения и отключения аппаратов и оборудования. Тема 5.45. Электрические цепи трогания тепловоза Подготовка тепловоза к троганию с места, необходимые включения. Электрическая схема трогания тепловоза с места на первой позиции контроллера или при нажатии кнопки КМР. Путь тока в силовой цепи при движении на передний и задний ход. Способы соединения тяговых электродвигателей и их сравнительная оценка. Тема 5.46. Система возбуждения возбудителя и главного генератора Электромашинный способ возбуждения возбудителя. Обмотки возбуждения возбудителя и их назначение. Электрические цепи и работа возбудителя. Электрическая цепь возбуждения главного генератора, регулирование возбуждения. Электрическая цепь возбуждения возбудителя, его назначение и устройство. Обмотки амплистата и их электрические цепи. Распределительный трансформатор: назначение и устройство. Обмотки распределительного трансформатора и их электрические цепи. Трансформаторы ТПТ1-ТПТ4, ТПН, их назначение и устройство. Обмотки ТПГ1-ТПТ4, ТПН и их электрические цепи. Селективный узел: назначение, устройство, работа. Дополнительное регулирование мощности дизель-генераторной установки. Индуктивный датчик: назначение, устройство, работа. Электрическая цепь питания обмотки индуктивного датчика. Действие узла стабилизации возбуждения. Стабилизирующий трансформатор: назначение, устройство, работа. Электрическая цепь питания первичной обмотки

стабилизирующего трансформатора. Преимущества аппаратной системы возбуждения. Тема 5.47. Электрические цепи увеличения скорости тепловоза. Регулирование оборотов тяговых электродвигателей. Увеличение позиций контроллера. Электрические цепи, создаваемые контроллером и повышение мощности дизель-генераторной установки. Ограничение мощности главного генератора по возбуждению (напряжению) и способы, позволяющие увеличить скорость тепловоза, не допуская перенапряжения главного генератора. Ослабление магнитного поля ТЭД и его сущность. Реле переходов: назначение, устройство, работа. Электрические цепи рабочих катушек РШ, РП2. Электрические цепи включения контакторов шунтировки магнитного поля ТЭД. Работа системы ослабления магнитного поля ТЭД при увеличении и уменьшении скорости движения тепловоза. Тема 5.48. Вспомогательные электрические цепи. Электрические цепи сочлененной работы секций. Электрические цепи управления вентилятором холодильника и жалюзи при автоматическом и ручном режиме. Электромашинный привод вентиляторов охлаждения ТЭД и силовой выпрямительной установки, их электрические цепи. Электрические цепи включения электродвигателей вентиляторов кузова, калорифера и других вспомогательных аппаратов. Электрические цепи управления песочницей и розеток внешнего питания. Электрические цепи управления электропневматическим вентилем отпуска тормозов и контрольная сигнализация. Электрические цепи управления второй секцией тепловоза при запуске (остановке) дизеля, трогании, увеличении оборотов и мощности дизель-генераторной установки, управлении вентиляторами холодильника и жалюзи, управлении песочницей, пользовании кнопкой «аварийный стоп».

#### **Тема Аварийные отключения, предусмотренные схемой**

Отключение одного (группы) ТЭД, условия отключения, работа электрической цепи. Аварийное возбуждение, особенности работы на аварийном возбуждении. Аварийная остановка поезда кнопкой «аварийный стоп», действие электрической схемы. Отключение узлов автоматического регулирования мощности; отключение одной секции.

#### **Тема Электрические цепи и работа аппаратов защиты**

Дифференциальный манометр: назначение, устройство, работа. Электрические цепи при срабатывании дифференциального манометра. Электрические цепи аппаратов защиты при перегреве воды, масла, при недостаточном давлении масла в системе, воздуха в тормозной магистрали. Защита обслуживающего персонала от попадания под высокое напряжение. Назначение защитных блокировок: 105, РУ8, ВВ (КВ), Д1-Д2, ЭПК, АБУ, АУР, аварийной кнопки АК. Назначение, особенности устройства и действие электрической схемы при срабатывании РЗ, РДМ1, РДМ2, РПЗ, РОП, датчика обрыва ТМ (ДДР, ДТЦ) и др. Общие причины остановки дизеля; полного сброса нагрузки, сброса нагрузки с переводом схемы на режим холостого хода. Лампы сигнализации и их электрические цепи. Реле боксования: назначение, устройство, работа. Противобоксовочная защита тепловозов. Причины срабатывания РБ1-РБ3, особенности сигнализации.

#### **Тема Электрические цепи контрольно-измерительных и сигнальных приборов**

Приборы и аппараты пожарной сигнализации, противопожарное оборудование тепловозов. Электрические цепи пожаротушения. Лампы сигнализации неисправностей. Устройство, работа и электрические цепи указателя повреждений. Электрическая цепь включения реле РУ12. Электрические цепи световых приборов, электрические цепи освещения.

### **Кузов тепловоза**

Требования, предъявляемые к кузовам тепловозов. Кузов тепловоза: назначение, тип, устройство. Люлечное подвешивание кузова, его назначение, устройство.

Гидравлический гаситель колебаний, назначение, устройство и работа при ходах «сжатие» - «разрежение». Ограничитель бокового отклонения кузова, его назначение, устройство и работа. Догружающие устройства.

### **Системы тепловоза**

Назначение тормозной системы, устройство тормозной рычажной передачи и её элементов (подвески, тяги, тормозной цилиндр, тормозные колодки). Назначение системы пескоподачи, устройство, расположение песочных бункеров, устройство песочной форсунки, состав песка.

Назначение система вентиляции, устройство, схему её работы и направление воздушных потоков. Подготовка системы вентиляции к работе в зимних условиях.

### **Автосцепное устройство**

Назначение и устройство автосцепки СА-3. Название, назначение и устройство деталей сцепного механизма. Работа автосцепки СА-3 при сцеплении и расцеплении. Техника безопасности при сцеплении с вагонами и при отцепке электровоза от состава. Неисправности, возникающие при отцепке от состава или при сцеплении.

### **Тележки и рамы вагонов**

Неисправности тележек, с которыми запрещается постанковка вагонов в поезд. Технологические процессы смены деталей тележек при текущем ремонте. Износы и повреждения рам, причины их возникновения. Неисправности рам, с которыми запрещается постанковка вагонов в поезд и подача их под погрузку. Правила осмотра рам вагонов в пунктах технического обслуживания.

### **Автосцепное устройство вагонов**

Неисправности автосцепного устройства, причины их возникновения и способы обнаружения. Причины саморасцепов. Осмотр автосцепки в составе. Шаблоны по измерению автосцепок.

### **Кузова грузовых вагонов**

Неисправности кузовов, методы их обнаружения. Неисправности кузовов грузовых вагонов, с которыми запрещается постанковка их в поезд.

### **Организация осмотра и ремонта тепловоза**

Общие требования по обеспечению сохранности при погрузке и выгрузке грузов. Виды поврежденных вагонов при маневровых работах. Требования к установкам, машинам, оборудованию, эстакадам, погрузочно-разгрузочным и маневровым путям, сортировочным горкам. Виды осмотра и ремонта подвижного состава. Технологический процесс осмотра и ремонта. Перечень узлов, подлежащих разборке при различных видах ремонта. Снятие и установка ограждений; расшплинтовка, отвинчивание гаек, снятие болтов, установка болтов, гаек, шплинтов; проверка креплений узлов и деталей. Мойка деталей; моечные растворы, способы мойки. Ремонт деталей; определение размеров деталей и возможности их дальнейшего использования; сортировка деталей по группам пригодности; методы восстановления деталей. Сборка узлов; последовательность сборки, приемы сборки. Техника безопасности при осмотре, ремонте и сборке деталей и узлов вагонов.

Практические занятия по темам:

- Составление и расшифровка осевых формул различных локомотивов

- Осмотр колесных пар: измерение величины проката по кругу катания, ползуна.
- Осмотр колесных пар: измерение толщины бандажей, гребня.
- Изучение буксы с роликовыми подшипниками.
- Осмотр тормозной колодки: браковочные размеры в эксплуатации, неисправности тормозной колодки
  - Разборка-сборка механизма сцепления автосцепки СА-3.
  - Изучение устройства электрической машины: смена щеткодержателей, щеток, проверка медных шунтов, давления щеток на коллектор.
  - Изучение устройства и снятие статической характеристики токоприемника.
  - Изучение устройства и регулировка электропневматического контактора.
  - Изучение устройства и проверка на срабатывание группового переключателя.
  - Изучение устройства и проверка на срабатывание реверсивного переключателя.
  - Изучение устройства и регулировка электромагнитного контактора.
  - Изучение устройства и проверка на срабатывание переключателя вентиляторов.
  - Изучение устройства и регулировка реле перегрузки тяговых электродвигателей
  - Изучение устройства и проверка работы контролера машиниста тепловоза
  - Изучение устройства и регулировка промежуточного реле.
  - Изучение устройства и проверка работы выключателя управления.
  - Изучение устройства и проверка работы электромагнитного вентиля.
  - Изучение устройства, эксплуатации и обслуживания аккумуляторной батареи.
  - Определение неисправностей в цепи подъема токоприемников и их устранение.
  - Определение неисправностей в цепи включения мотор-компрессора и их устранение.
  - Определение неисправностей в цепи включения быстродействующего выключателя и их устранение.
  - Определение неисправностей в цепи включения мотор-вентилятора и их устранение.
  - Определение неисправностей в цепи включения линейных контакторов и их устранение
  - Выявление неисправностей основных узлов оборудования и механизмов подвижного состава
  - Проведение демонтажа, монтажа, сборки и регулировки механизмов подвижного состава
  - Проведение ремонта узлов, механизмов и изготовление отдельных деталей подвижного состава.

## **2.2 П.02 Управление тепловозом и его техническое обслуживание**

### **Тема 1. Основы тяги и торможения поезда**

Силы, действующие на поезд. Сила тяги тепловоза. Силы сопротивления движению поезда. Основное и дополнительное сопротивление движению поезда. Тяговые характеристики тепловозов. Ограничения силы тяги тепловоза: по дизелю, току коммутации, пусковому току, возбуждению главного генератора, нагреву электрических машин, сцеплению. Причины боксования колесных пар и меры по их предупреждению. Понятие о расчете веса поезда. Понятие о тормозной силе. Ограничение величины тормозной силы в предупреждение заклинивания колесных пар.

### **Тема 2. Приемка, осмотр и сдача тепловозов**



Эксплуатация тепловозов при различных способах обслуживания. Приемка и сдача тепловозов в основном, оборотном депо и в пунктах смены локомотивных бригад на станционных путях. Экипировка и технический осмотр.

### **Тема 3. Обслуживание экипажной части**

Условия работы экипажа. Осмотр колесных пар и визуальное выявление неисправностей. Уход за моторно-осевыми подшипниками и визуальное выявление их неисправностей. Обслуживание зубчатой передачи и букс с роликовыми подшипниками. Причины заклинивания колесных пар. Неисправности колесных пар, при которых запрещается эксплуатация тепловоза. Действия локомотивной бригады при выявлении неисправностей колесных пар. Осмотр в выявлении неисправностей рессорного подвешивания, рамы тепловоза и рамы тележки. Обслуживание сцепных приборов и песочниц. Смазка узлов экипажной части. Правила техники безопасности при обслуживании экипажной части.

### **Тема 4. Обслуживание дизеля и его вспомогательного оборудования**

Уход за дизелем. Пробой газа в картер и способы его выявления. Причины увеличения и уменьшения разрежения в картере. Действия локомотивной бригады при нарушении разрежения в картере. Причина дымной работы двигателей и меры по ее предупреждению. Причины пригорания поршневых колец и меры по их предупреждению. Пробой газов в водяную полость охлаждения двигателей, методы его выявления и способы устранения. Уход за масляной системой дизелей. Причины понижения давления масла в системе и действия локомотивной бригады по их обнаружению и устранению. Уход за топливной системой дизелей. Осмотр топливных насосов, форсунок, регулятора числа оборотов. Действия локомотивной бригады по выявлению возможных неисправностей топливной аппаратуры. Уход за водяной системой дизеля. Действия локомотивной бригады по выявлению возможных неисправностей системы. Уход за оборудованием холодильника и действия локомотивной бригады при его неисправностях. Уход за редукторами приводов вентилятора холодильника и вспомогательного оборудования, выявление возможных неисправностей и действия локомотивной бригады по их устранению. Уход за агрегатами наддува дизеля и действия локомотивной бригады при его неисправностях. Уход за вентиляторами охлаждения тяговых электродвигателей и главного генератора. Действия локомотивной бригады по выявлению и устранению возможных неисправностей. Уход за воздушными фильтрами и системой охлаждения наддувочного воздуха. Действия локомотивной бригады по выявлению и устранению возможных неисправностей. Особенности обслуживания дизеля и систем тепловоза в зимних условиях. Соблюдение правил техники безопасности.

### **Тема 5. Обслуживание электрооборудования**

Условия работы электрического оборудования на тепловозах. Уход за тяговыми электродвигателями, осмотр, выявление возможных неисправностей и действия локомотивной бригады по их устранению. Уход за главным генератором, осмотр, выявление возможных неисправностей и действия локомотивной бригады по их устранению. Уход за вспомогательными электрическими машинами. Выявление их неисправностей и устранение. Уход за клиноременной передачей. Уход за аккумуляторной батареей. Характерные неисправности аккумуляторных батарей, методы их выявления, способы предупреждения и устранения. Отключение неисправных элементов. Уход за электрическими аппаратами. Предупреждение неисправностей, возникающих в эксплуатации. Особенности обслуживания

электрооборудования тепловоза в зимних условиях. Соблюдение правил техники безопасности при обслуживании электрооборудования. Характерные неисправности электрических цепей. Действия локомотивной бригады при обнаружении неисправностей в цепях запуска дизеля, возбуждения вспомогательного генератора, зарядки аккумуляторной батареи, трогания тепловоза с места. Аварийное возбуждение возбудителя и главного генератора. Аварийная схема включения контакторов шунтировки магнитного поля тяговых электродвигателей. Неисправности силовой цепи, методы их обнаружения и способы устранения.

#### **Тема 6. Управление тепловозом и ведение поезда**

Пульт управления тепловозом и компоновка приборов управления и контроля. Подготовка тепловоза к работе и запуск дизеля. Выезд тепловоза из депо и прицепка его к составу. Порядок смены кабин управления. Подготовка тепловоза к отправлению. Трогание поезда с места и отправление со станции. Разгон поезда. Проверка автотормозов, эффективность действия. Меры по предупреждению разрыва поезда и недопустимости боксования. Контроль за работой агрегатов тепловоза и их обслуживание в пути следования. Ведение поезда по участку с различным профилем пути. Следование поезда по станции. Ведение поезда по режимной карте. Остановка и трогание поезда на перегоне при различном профиле пути. Управление тепловозом в зимних условиях и при работе по системе многих единиц.

#### **Тема 7. Аварийные режимы работы тепловоза и особенности управления**

Аварийные режимы работы тепловоза при отключениях одной секции тягового электродвигателя, других неисправностях. Аварийное возбуждение главного генератора. Действия локомотивной бригады в случаях повреждения тяговых двигателей, аккумуляторной батареи и другого оборудования. Работа на одной секции двухсекционного тепловоза. Порядок смены кабины управления в пути следования. Действия локомотивной бригады при срабатывании защитных устройств на тепловозе.

#### **Тема 8. Особенности обслуживания узлов и управления тепловозом в зимнее время**

Подготовка систем и оборудования тепловоза к работе в зимних условиях. Особенности работы в зимних условиях экипажной части, дизеля, электрооборудования. Действия локомотивной бригады по недопустимости нарушений условий эксплуатации тепловоза и правил техники безопасности.

#### **Тема 9. Экономия дизельного топлива**

Влияние качества регулировки и технического состояния дизеля на экономичный режим его работы. Экономия топлива при ведении поезда. Определение расхода топлива на поездку. Факторы, влияющие на экономическую работу дизеля. Действия локомотивной бригады по обеспечению экономичной работы дизеля.

### **2.3 П.03 Средства измерения и техническая диагностика**

#### **Тема 1.1. Техническая диагностика подвижного состава**

Общие понятия диагностирования. Структура и задачи технической диагностики подвижного состава. Виды технического состояния подвижного состава. Параметры технического состояния. Средства технической диагностики, их классификация.

Тема 1.2. Методы диагностирования узлов и деталей подвижного состава. Классификация видов и методов диагностирования и контроля. Классификация дефектов деталей подвижного состава. Дефекты литья, ковального, прокатного и штампованного