Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 17.04.2023 14:26:41
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)
Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

РАССМОТРЕНА
на заседании Ученого совета филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 28 июня 2022 г. № 1

УТВЕРЖДАЮ:
Директор филиала
_____ Н.Н. Маланичева
05 июля 2022 г.

Подвижной состав железных дорог

рабочая программа дисциплины

Специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог

Специализация: Локомотивы

Форма обучения: заочная

Нижний Новгород 2022

Программу составил: Киселева Н.Н.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог, специализация «Локомотивы» утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 215

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Техника и технологии железнодорожного транспорта»

Протокол от «18» июня 2022 г. № 11

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доц. _____ С.М. Корсаков
подпись

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель и задачи дисциплины

Целями дисциплины «Подвижной состав железных дорог» являются формирование у обучающихся:

– знаний основных типов подвижного состава и особенностей их конструкции;

– знаний о конструкции подвижного состава; о методах и средствах эксплуатации подвижного состава с обеспечением безопасности движения;

– умения различать типы и модели подвижного состава;

– умений определять технико-экономические показатели по повышению эффективности работы подвижного состава;

– навыков самостоятельной работы с научно-технической литературой по тягового автономного подвижному составу.

Задачи изучения дисциплины:

− изучение конструкции подвижного состава, их основных узлов, источников энергии внутреннего и навесного оборудования;

− изучение основ технического обслуживания и ремонта подвижного состава.

1.2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В ходе изучения дисциплины у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Индикатор	Результаты освоения учебной дисциплины
ПК-1 Способен определять типы, комплектность, конструктивные особенности, технико-экономические параметры и техническое состояние единиц подвижного состава	
ПК-1.1 Определяет типы и комплектность, оценивает технико-экономические параметры единиц подвижного состава	**Знать:** − основные виды и назначение подвижного состава; − стратегии развития подвижного состава; - правила эксплуатации подвижного состава
	Уметь: − различать типы и модели подвижного состава; − различать основные элементы конструкции подвижного состава различных типов; − эксплуатировать подвижной состав
	Владеть: − навыками определения основных технико-экономических показателей подвижного состава различных типов − правилами технической эксплуатации железнодорожного подвижного состава. − навыками эксплуатации подвижного состава

	Знать: − основные технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава; − методику расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; - способы анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава;
	Уметь: − применять технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава в ходе эксплуатации; − использовать методику расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; - применять способы анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава;
ПК-1.2 Анализирует конструктивные особенности узлов и деталей, оценивает техническое состояние подвижного состава	**Владеть:** − основными технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава; − методикой расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; - способами анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава;
	Уметь: − различать устройства электроподвижного состава; − различать основные элементы конструкции электроподвижного состава; − использовать правила технической эксплуатации электроподвижного состава;
	Владеть: − навыками различать устройства тягового автономного подвижного состава; − методами различать основные элементы конструкции тягового автономного подвижного состава; − методиками использования правил технической эксплуатации тягового автономного подвижного состава;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Подвижной состав железных дорог» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1.В «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций, индикаторов
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.01.	Подвижной состав железных дорог	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,)
Предшествующие дисциплины		
Дисциплины, осваиваемые параллельно		

Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Последующие дисциплины		
Б1.В.07	Локомотивные энергетические установки	ПК-1
Б1.В.08	Теория и конструкция локомотивов	ПК-1
Б1.В.13	Эксплуатация и техническое обслуживание локомотивов	ПК-1
Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,)

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1 Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курсы	
		2	3
Общая трудоемкость дисциплины: - часов - зачетных единиц	 432 12	 288 8	 144 4
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	44,25	29,5	14,75
из нее аудиторные занятия, всего	44,25	29,5	14,75
в т.ч.:			
лекции	12	8	4
практические занятия	–	–	–
лабораторные работы	24	16	8
КА	1,2	0,8	0,4
КЭ	7,05	4,7	2,35
Самостоятельная подготовка к экзаменам в период экзаменационной сессии (контроль)	19,95	13,3	6,65
Самостоятельная работа (всего), часов	367,8	245,2	122,6
в т.ч. на выполнение:			
контрольной работы	27	18	9
расчетно-графической работы	–	–	–
реферата	–	–	–
курсовой работы	–	–	–
курсового проекта	–	–	–
Виды промежуточного контроля	Эк(3)	Эк (2)	Эк
Текущий контроль (вид, количество)	К(3)	К(2)	К(1)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Темы и краткое содержание курса

2 курс

Раздел 1 Тяговый автономный подвижной состав

Тема 1.1 Общие сведения

Роль и значение железнодорожного транспорта. Разновидности подвижного состава. Виды тяги и их технико-экономическое сравнение. Понятие о локомотивах. Тяговый автономный подвижной состав. Классификация локомотивов. Общее устройство локомотивов.

Разновидности тягового автономного подвижного состава. Принцип работы паровоза, тепловоза, газотурбовоза. Источники энергии на паровозах, тепловозах, дизель поездах, рельсовых автобусах, газотурбовозах

Тема 1.2 Тепловозные дизели

Назначение дизеля. Разновидности дизелей. Принцип работы четырехтактного дизеля и двухтактного дизеля. Преимущества и недостатки четырехтактного дизеля и двухтактного дизеля. Системы дизеля. Основные характеристики тепловозных дизелей. Обозначение дизелей. Тепловой баланс дизелей. Мощность и КПД дизелей. Режимы работы дизелей. Отличительные особенности дизелей на тепловозах, дизель поездах, рельсовых автобусах

Тема 1.3 Передача мощности от вала дизеля к колесным парам

Способы передачи мощности от вала дизеля к колесным парам. Электрическая, гидравлическая, механическая способы передачи мощности от вала дизеля к колесным парам. Принцип работы гидравлических аппаратов

Тема 1.4 Электрические машины

Назначение электрических машин для тягового автономного подвижного состава. Общее устройство электрической машины постоянного тока. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Понятия об устройстве и принципе работы электрических машин переменного тока

Тема 1.5 Тормозное оборудование

Общие сведения о тормозном оборудовании. Принцип работы пневматических тормозов при торможении и при отпуске. Пневматическое оборудование. Принцип работы электрического торможения

Тема 1.6 Экипажная часть

Общее устройство и назначение кузова, тележек, рам тележек, колесных пар, рессорного подвешивания. Ударно-сцепные устройства. Передача вращения на колесные пары

Раздел 2 Электроподвижной состав

Тема 2.1 Общие сведения

Разновидности электроподвижного состава. Классификация электроподвижного состава. Характеристики электроподвижного состава. Принцип работы электровоза постоянного тока, электровоза переменного тока, электровоза двойного питания

Тема 2.2 Электрические машины

Назначение электрических машин для электроподвижного состава. Общее устройство электрической машины постоянного тока. Принцип работы электродвигателя постоянного тока. Подразделение электрических машин постоянного тока по способу подачи напряжения на обмотку якоря и обмотку возбуждения и по способу соединения между собой обмотки якоря и обмотки возбуждения. Понятия об устройстве и принципе работы электрических машин переменного тока

Тема 2.3 Электроснабжение железных дорог

Принципиальная схема электроснабжения. Внешнее электроснабжение. Тяговое электроснабжение. Система постоянного тока и система переменного тока. Общие сведения о конструкции контактной сети

Тема 2.4 Преобразовательные установки

Силовой трансформатор. Выпрямительные установки. Сглаживающие и переходные реакторы. Способы регулирования напряжения, подаваемого на тяговые электродвигатели. Переходный реактор

Тема 2.5 Тормозное оборудование

Принцип работы пневматических тормозов при торможении и при отпуске. Пневматическое оборудование. Принцип работы электрического торможения. Реостатное торможение. Рекуперативное торможение

Тема 2.6 Экипажная часть

Общее устройство и назначение кузова, тележек, рам тележек, колесных пар, рессорного подвешивания. Ударно-сцепные устройства. Передача вращения на колесные пары

Тема 2.7 Основы тяги поездов

Силы, действующие на двигающийся поезд. Режимы движения поезда. Удельные силы. Тяговая характеристика

3 курс

Раздел 3 Нетяговый подвижной состав

Тема 3.1 Введение

Содержание, цель и задачи дисциплины. Общие сведения о вагонах. Назначение вагонов и их классификация. Технико-экономические параметры вагонов. Перспективы вагоностроения.

Тема3.2 Классификация и основные элементы конструкции вагонов

Классификация вагонов. Признаки классификации вагонов. Грузовые, пассажирские и универсальные вагоны. Крытые вагоны, Полувагоны. Ходовые части вагона.

Тема 3.3 Грузовые вагоны

Назначение и классификация грузовых вагонов. Устройство кузовов и рам крытых вагонов.

Тема 3.4 Пассажирские вагоны

Назначение и классификация пассажирских вагонов. Механическое оборудование вагона. Теплотехническая система вагона. Система жизнедеятельности. Конструкции кузова пассажирских вагонов. Оборудование пассажирского вагона.

Тема 3.5 Габариты подвижного состава

Габариты подвижного состава. Группы вагонов по габаритам.

Тема 3.6 Колесные пары

Общие сведения об устройстве и назначении колесных пар. Типы колесных пар. Конструкция и изготовление вагонных осей и колес. Профиль поверхности катания колеса.

Тема 3.7 Буксовые узлы

Назначение и классификация буксовых узлов. Устройство буксовых узлов с роликовыми подшипниками.

Тема 3.8 Тележки вагона

Назначение и классификация тележек вагонов. Устройство тележек грузовых вагонов. Устройство тележек пассажирских вагонов.

Тема 3.9 Цистерны

Назначение и устройство 4-х и 8-ми осных цистерн. Классификация и устройство транспортеров.

Тема 3.10 Автосцепное оборудование вагона

Назначение и расположение автосцепного оборудования на вагоне. Устройство и работа механизма автосцепки СА-3.

Тема 3.11 Поглощающие аппараты грузовых и пассажирских вагонов

Поглощающие аппараты грузовых вагонов. Поглощающие аппараты пассажирских вагонов

Тема 3.12 Полувагоны

Назначение и устройство полувагонов. Назначение и устройство платформ.

Тема 3.13 Рессоры

Назначение рессорного подвешивания. Конструкция рессор и пружин.

Тема 3.14 Изотермические вагоны

Общие сведения об изотермических вагонах. Вагоны термосы, вагоны ледники.

4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий			
		Контактная работа (Аудиторная работа)			СРС
		ЛК	ЛР	ПЗ	
2 курс					
Тема 1.1 Общие сведения	22,5	0,5	4		18
Тема 1.2 Тепловозные дизели	20	1			19
Тема 1.3 Передачи мощности от вала дизеля к колесным парам	20	1			19
Тема 1.4 Электрические машины	19,5	0,5			19
Тема 1.5 Тормозное оборудование	19,5	0,5			19
Тема 1.6 Экипажная часть	23,5	0,5	4		19
Тема 2.1 Общие сведения	23,4	0,4	4		19
Тема 2.2 Электрические машины	19,4	0,4			19
Тема 2.3 Электроснабжение железных дорог	19	1			18
Тема 2.4 Преобразовательные установки	19,6	0,4			19,2
Тема 2.5 Тормозное оборудование	19,4	0,4			19
Тема 2.6 Экипажная часть	24	1	4		19
Тема 2.7 Основы тяги поездов	19,4	0,4			19
КА	0,8				
КЭ	4,7				
Контроль	13,3				
Итого	**288**	**8**	**16**		**245,2**
3 курс					
Тема 3.1 Введение	7				7
Тема 3.2 Классификация и основные элементы конструкции вагонов	8,5	0,5			8
Тема 3.3 Грузовые вагоны	13,1	0,5	2		10,6
Тема 3.4 Пассажирские вагоны	10,5	0,5	2		8
Тема 3.5 Габариты подвижного состава	13,5	0,5	2		11
Тема 3.6 Колесные пары	8,5	0,5			8
Тема 3.7 Буксовые узлы	10,5	0,5	2		8
Тема 3.8 Тележки вагона	8,5	0,5			8
Тема 3.9 Цистерны	8				8
Тема 3.10 Автосцепное оборудование вагона	10,5	0,5			10
Тема 3.11 Поглощающие аппараты грузовых и пассажирских вагонов	8				8
Тема 3.12 Полувагоны	10				10
Тема 3.13 Рессоры	10				10
Тема 3.14 Изотермические вагоны	8				8
КА	0,4				
КЭ	2,35				
Контроль	6,65				
Итого	**144**	**4**	**8**		**122,6**

4.3 Тематика практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

4.4 Тематики лабораторных работ

Темы лабораторных работ	Количество часов всего
2 курс	
1. Общие сведения. Техническое обслуживание тележки тепловоза	4
2. Экипажная часть. Проверка технического состояния автосцепки СА-3	4
3. Общие сведения. Техническое обслуживание тележки электровоза	4
4. Экипажная часть. Техническое обслуживание тележки моторного вагона электропоезда	4
Итого	16
3 курс	
1. Грузовые вагоны. Общее устройство и основные части вагона	2
2. Пассажирские вагоны. Определение технико-экономических показателей пассажирских вагонов	2
3. Габариты подвижного состава. Вписывание вагонов в заданный габарит	2
4. Буксовые узлы. Исследование конструкции колесных пар и роликовых букс	2
Итого	8
Всего	24

4.5 Тематики контрольных работ

Раздел 1:

«Определение основных параметров прототипа тепловоза и его дизеля»

Раздел 2:

«Расчёт и построение тяговых характеристик»

Раздел 3:

«Расчет тормозной системы»

4.6. Тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

5 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1 Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
Тема 1.1 Общие сведения	18	Работа с литературой, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний

Тема 1.2 Тепловозные дизели	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 1.3 Передачи мощности от вала дизеля к колесным парам	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 1.4 Электрические машины	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 1.5 Тормозное оборудование	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 1.6 Экипажная часть	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2.1 Общие сведения	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2.2 Электрические машины	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2.3 Электроснабжение железных дорог	18	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2.4 Преобразовательные установки	19,2	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2.5 Тормозное оборудование	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2.6 Экипажная часть	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 2.7 Основы тяги поездов	19	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Итого	245,2	

Тема 3.1 Введение	7	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.2 Классификация и основные элементы конструкции вагонов	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.3 Грузовые вагоны	10,6	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.4 Пассажирские вагоны	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.5 Габариты подвижного состава	11	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.6 Колесные пары	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.7 Буксовые узлы	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.8 Тележки вагона	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.9 Цистерны	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.10 Автосцепное оборудование вагона	10	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.11 Поглощающие аппараты грузовых и пассажирских вагонов	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.12 Полувагоны	10	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний

Тема 3.13 Рессоры	10	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
Тема 3.14 Изотермические вагоны	8	Работа с литературой, выполнение контрольной работы, подготовка к промежуточной аттестации и текущему контролю знаний
За 3 курс	122,6	
Итого	367,8	

5.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения:

– учебная литература – библиотека филиала

– методические рекомендации по выполнению контрольной работы;

– методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств

Состав фонда оценочных средств представлен в таблице:

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	3
Промежуточный контроль	
Экзамен	3

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1 Основная литература				
№ п/п	**Авторы**	**Название**	**Издательство, год**	**Количество**
Л1.1	С. В. Коркина	Подвижной состав железных дорог (нетяговый подвижной состав) : учебное пособие	Самара: СамГУПС, 2018. — 85 с. — режим доступа https://e.lanbook.com/book/130445	Электронный доступ
Л1.2	Лукин, В. В.	Железные дороги и подвижной состав. Зарождение и развитие : учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2009. — 208 с. — режим доступа - https://e.lanbook.com/book/129186	Электронный доступ
Л1.3	Осипов С.И.	Теория электрической тяги: учебник	М. Маршрут. - 2006. 436 с.	42

Л1.4	Котуранов В.Н.	Вагоны. Основы конструирования и экспертизы технических решений: учебное пособие	М.: Маршрут.- 2005.- 490 с.	35
Л1.5	Кузьмич В.Д., Руднев В.С., Френкель С.Я.	Теория локомотивной тяги.	М. Маршрут. 2005 г. 447 с.	67
Л1.6	Черепов, О. В.	Информационные технологии и системы комплексного контроля технического состояния вагонов : учебное пособие : в 2 частях	Екатеринбург: [б. г.]. — — 2017. — 146 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/121368	Электронный ресурс
7.2 Дополнительная литература				
Л2.1	П. В. Дворкин, Д. Н. Курилкин, М. Н. Панченко [и др.].	Подвижной состав железных дорог – 2 : учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2019. — 54 с. режим доступа - https://e.lanbook.com/book/153602	Электронный доступ
Л2.2	Доманов, К. И.	Парк тягового и нетягового подвижного состава железных дорог: практикум	Омск: ОмГУПС, 2020. — 50 с. — режим доступа https://e.lanbook.com/book/165651	Электронный доступ
Л2.3	Пупынин В.Н.	Правила тяговых расчетов для поездной работы	М. Транспорт, 1985. 288 с.	17
Л2.4	Покровский Б.Н.	Конструирование и расчет вагонов. Раздел «Габариты»: учебное пособие	М.: РГОТУПС.- 2001.- 20 с.	37

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

– Официальный сайт филиала

– Электронная библиотечная система

– Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные занятия и выполнить лабораторные работы, участвовать в дискуссиях по установленным темам, проводить самостоятельную работу, выполнить и защитить контрольные работы и сдать экзамены.

Указания для освоения теоретического и практического материала:

– обязательное посещение лекционных занятий по дисциплине с конспектированием излагаемого преподавателем материала в соответствии с расписанием занятий;

– получение в библиотеке рекомендованной учебной литературы и электронное копирование рабочей программы с методическими рекомендациями;

– при подготовке к лабораторным работам по дисциплине необходимо изучить рекомендованный преподавателем материал, иметь при себе конспекты соответствующих тем и необходимый справочный материал;

– рекомендуется следовать советам преподавателя, связанным с освоением предлагаемого материала, использовать рекомендованные ресурсы информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», а также использование библиотеки филиала для самостоятельной работы.

В рамках самостоятельной работы студент должен выполнить три контрольные работы. Прежде чем выполнять задания контрольной работы, необходимо изучить теоретический материал. Выполнение и защита контрольных работ являются непременным условием для допуска к экзамену. Во время выполнения контрольной работы можно получить групповые или индивидуальные консультации у преподавателя**.**

При подготовке к экзамену нужно изучить рекомендованную литературу, лекционный материал.

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии и программное обеспечение:

– для проведения лекций, демонстрации презентаций MS PowerPoint;

– для самостоятельной работы студентов: Windows 7 и выше, Microsoft Office 2003 и выше.

– для оформления отчетов: Microsoft Office 2010 и выше.

Профессиональные базы данных, используемые для изучения дисциплины (свободный доступ)

1. Mathcad – обучающий ресурс - http://old.exponenta.ru/EDUCAT/links/l_mcd.asp

2. Портал интеллектуального центра – научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина https://library.narfu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=500&Itemid=569&lang=ru

11 Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

11.1 Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - кабинет «Тяговый подвижной состав», аудитория № 610. Специализированная мебель: столы ученические - 24 шт., стулья ученические - 48 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: экран, проектор стационарные, ноутбук. Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций, комплект плакатов по конструкции механической части подвижного состава, демонстрационные стенды.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) - кабинет «Нетяговый подвижной состав», аудитория № 615. Специализированная мебель: столы ученические - 27 шт., стулья ученические - 54 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Технические средства обучения: экран, проектор, ноутбук. Демонстрационные стенды электрифицированные (для обучения и контроля) - 3 шт. Стенды: «Автосцепка вагона СА-3», «Привод подвижного генератора пассажирского вагона». Учебно-наглядные пособия - комплект презентаций. Планшет с плакатами по конструкции тележек вагонов.

11. 2 Перечень лабораторного оборудования

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа) - Лаборатория «Электрическая тяга», аудитория № 316. Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., стулья ученические - 16 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Лабораторное оборудование: преобразовательная установка - 2 шт. Стенды: «Снятие скоростных характеристик тяговых двигателей», «Определение расхода электрической энергии на тягу поезда», «Определение коэффициента сцепления при трогании», «Исследование системы рекуперативного торможения», «Определение вращающегося момента двигателя постоянного тока», «Исследование системы реостатного торможения». Набор демонстрационных образцов.

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой специалитета (проведение занятий семинарского типа) - Лаборатория «Вагоны», аудитория № 12. Специализированная мебель: столы ученические - 8 шт., стулья ученические - 16 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. Лабораторное оборудование (стенды): «Автосцепное устройство» (модель СА-3), «Модель тормозного оборудования грузового вагона», «Модель по испытанию запасного резервуара», «Модель по испытанию тормозного цилиндра», «Компрессорная установка», «Детали автосцепного устройства», «Буксовый узел». Поглощающий аппарат автосцепного устройства грузового вагона, автосцепное устройство СА-З в разрезе, корпус буксы грузового вагона, набор подшипников, холодильная установка купейного вагона, образец компрессора и охладителя холодильной установки, секция вспомогательного аккумулятора, кран машиниста грузового вагона, верхняя часть крана машиниста, кран машиниста пассажирского вагона, соединительные рукава, водонагреватель пассажирского вагона. Учебно-наглядные пособия - комплект плакатов (10 шт.)

Приложение к рабочей программе

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

«ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций и индикаторов

ПК-1 Способен определять типы, комплектность, конструктивные особенности, технико-экономические параметры и техническое состояние единиц подвижного состава

Индикатор ПК-1.1 Определяет типы и комплектность, оценивает технико-экономические параметры единиц подвижного состава

Индикатор ПК-1.2 Анализирует конструктивные особенности узлов и деталей, оценивает техническое состояние подвижного состава

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе компетенций, индикаторов
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,
Этап 2. Формирование умений	Лабораторные работы	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение контрольных работ	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита контрольных работ, экзамены	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции, индикатор	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,	– посещение лекционных занятий; – участие в обсуждении теоретических вопросов на каждом занятии	– наличие конспекта по всем темам, вынесенным на обсуждение; – активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	участие в дискуссии
Этап 2. Формирование умений	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,	– выполнение лабораторных работ	– успешное самостоятельное выполнение лабораторных работ	лабораторная работа
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,	– наличие правильно выполненный контрольных работ	– контрольные работы имеют положительную рецензию и допущены к защите	контрольные работы

Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,	– успешная защита контрольных работ; – экзамен	– ответы на все вопросы по контрольным работам; – ответы на экзаменационные вопросы и на дополнительные вопросы по билету (при необходимости)	устный ответ

2.2 Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции, индикатор	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-1 **ПК-1.1**	**Знать:** − основные технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава; − методику расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; - способы анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; **Уметь:** − различать типы и модели тягового автономного подвижного состава; **Владеть:** − навыками определения основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава различных типов	**Знать:** − основные технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава; − методику расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; - способы анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; **Уметь:** − различать основные элементы конструкции тягового автономного подвижного состава различных типов; **Владеть:** − правилами технической эксплуатации тягового автономного железнодорожного подвижного состава.	**Знать:** − основные технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава; − методику расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; - способы анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; **Уметь:** − эксплуатировать тяговый автономный подвижной состав **Владеть:** − навыками эксплуатации тягового автономного подвижного состава

ПК-1 **ПК-1.2**	**Знать:** − основные технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава; **Уметь:** − применять технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава в ходе эксплуатации; **Владеть:** − основными технико-экономические показатели тягового автономного подвижного состава;	**Знать:** − методику расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; **Уметь:** − использовать методику расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; **Владеть:** − методикой расчета основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава;	**Знать:** - способы анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; **Уметь:** - применять способы анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава; **Владеть:** - способами анализа основных технико-экономических показателей тягового автономного подвижного состава;

2.3 Шкалы оценивания формирования индикаторов достижения компетенций

а) Шкала оценивания экзаменов

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка **«отлично»**	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на высоком уровне и студент отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, в том числе в ситуациях повышенной сложности. Отвечает на все вопросы билета без наводящих вопросов со стороны преподавателя. Не испытывает затруднений при ответе на дополнительные вопросы.

оценка **«хорошо»**	Один индикатор достижения компетенции сформирован на высоком уровне, а один индикатор достижения компетенции сформирован на среднем уровне; Все индикаторы достижений компетенции сформированы на среднем уровне, но студент аргументированно отвечает на все дополнительные вопросы; Один индикатор достижений компетенции сформирован на среднем уровне, а другой на базовом уровне, но студент уверенно отвечает на все дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов. Студент демонстрирует полное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне. Оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами. На два теоретических вопроса студент дал полные ответы, на третий - при наводящих вопросах преподавателя. При ответе на дополнительные вопросы допускает неточности.
оценка **«удовлетворительно»**	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на базовом уровне; Один индикатор достижения компетенции сформирован на базовом уровне, другой на среднем уровне, но студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но проблемы не носят принципиального характера. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений и навыков показателям и критериям оценивания индикаторов достижения компетенции на формируемом дисциплиной уровне: допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний по ряду вопросов. Затрудняется отвечать на дополнительные вопросы.
оценка **«неудовлетворительно»**	Индикатор достижения компетенции сформирован на уровне ниже базового и студент затрудняется ответить на дополнительные вопросы. Теоретическое содержание дисциплины освоено частично. Студент демонстрирует явную недостаточность или полное отсутствие знаний, умений и навыков на заданном уровне сформированности индикаторов достижения компетенции.

б) Шкала оценивания контрольных работ

Шкала оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне не ниже базового. Даны ответы на все теоретические вопросы. Все расчеты выполнены верно и имеют необходимые пояснения
Незачет	Все индикаторы достижений компетенции сформированы на уровне ниже базового. В расчетах допущены ошибки, необходимые пояснения отсутствуют, имеются ошибки в теоретических вопросах.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции и индикатора	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-1 (ПК-1.1, ПК-1.2,	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения
	Этап 2. Формирование умений (решение задач и выполнение лабораторных опытов)	- задачи и лабораторные задания (методические рекомендации для проведения лабораторных занятий, практических заданий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- контрольные работы
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита контрольной работы - вопросы к экзамену (приложение 1)

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы и задачи по теме, отведенной на лабораторные занятия (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Лабораторные занятия

Лабораторное занятие – один из видов самостоятельной работы студентов, интегрирующий их теоретические знания, умения и навыки в едином процессе, деятельности учебно-исследовательского характера.

В процессе лабораторного занятия обучающиеся выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Выполнение лабораторных работ сопровождается записью получаемых данных и графическим изображением изучаемых явлений и процессов в форме отчета о проведенной работе.

Контрольная работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Контрольная работа включает в себя решение трех задач, охватывающих основные темы лекционного курса. Работа выполняется по вариантам, согласно трем последним цифрам шифра зачетной книжки и сдается на проверку.

После проверки контрольная работа возвращается студентам для подготовки ее защите. Защита контрольной работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите контрольной работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике контрольной работы.

Тематики контрольных работ

Раздел 1:

Определение основных параметров прототипа тепловоза и его дизеля.

Раздел 2:

Схема силовой цепи электровоза переменного тока.

Расчёт и построение тяговых характеристик.

Раздел 3:

Расчет тормозной системы

Экзамен

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 30 мин.

Приложение 1

Вопросы к экзамену (2 курс)

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1 Понятие автономной тяги, необходимость автономной тяги.
2 Закон прогрессивного развития техники на примере автономных локомотивов.
3 История развития паровозов.
4 История развития тепловозов.
5 История развития газотурбовозов.
6 Классификация автономных локомотивов.
7 Дать сравнительную техническую эффективность различных автономных локомотивов.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1 Принцип действия газотурбовоза. Из чего складывается КПД газотурбовоза.
2 Общее устройство паровоза, расположение оборудования.
3 Общее устройство тепловоза, расположение оборудования.
4 Общее устройство газотурбовоза, расположение оборудования.
5 Общее устройство дизель-поезда, расположение оборудования.
6 Создание движущей силы путем приложение внешней силы.
7 Создание движущей силы путем отталкивания от твердой поверхности.
8 Создание движущей силы путем реактивного движения.

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

1 Передача сигнала для АЛСН по рельсовой цепи.
2 Функции АЛСН и автостопа.
3 Функции скоростемера.
4 Контроль бдительности машиниста.
5 Стратегии развития ОАО «РЖД».
6 Перспективные направления развития автономных локомотивов.

Вопросы к экзамену (2 курс)

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1 Осевая характеристика паровозов.
2 Осевая характеристика тепловозов.
3 Весовые параметры локомотива.
4 Понятие касательной и эффективной мощности локомотива.
5 Габарит подвижного состава.
6 Типы тепловозов и их технические характеристики.
7 Обозначение тепловозов.
8 Понятие КПД локомотива. Эффективный КПД энергетической установки.
9 Функции теплового генератора и теплового двигателя.
10 Принцип действия паровоза. Из чего складывается КПД паровоза.
11 Принцип действия тепловоза. Из чего складывается КПД тепловоза.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

1 Создание силы тяги при взаимодействии колеса с рельсом.
2 Основной закон локомотивной тяги.
3 Тяговая характеристика локомотива.
4 Классификация передач мощности.
5 Механическая передача мощности. Достоинства и недостатки.
6 Гидравлическая передача мощности. Достоинства и недостатки.
7 Электрическая передача мощности. Достоинства и недостатки.
8 Передаточное отношение.

Вопросы для проверки уровня обченности «ВЛАДЕТЬ»

1 Типы электрических передач мощности.
2 Суть планово-предупредительной системы ремонта локомотивов.
3 Виды технического обслуживания локомотивов.
4 Виды текущего ремонта локомотивов.
5 Типы зданий локомотиворемонтных депо.
6 Плечевой способ обслуживания поездов локомотивами.
7 Кольцевой способ обслуживания поездов локомотивами.
8 Петлевой способ обслуживания поездов локомотивами.
9 Способы обслуживания локомотивов бригадами.
10 Технические средства, обеспечивающие безопасность движения локомотивов.

Вопросы к экзамену (3 курс)

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»

1 Понятие автономной тяги, необходимость автономной тяги.
2 Закон прогрессивного развития техники на примере автономных локомотивов.
3 История развития паровозов.
4 История развития тепловозов.
5 История развития газотурбовозов.
6 Классификация автономных локомотивов.
7 Дать сравнительную техническую эффективность различных автономных локомотивов.
8 Осевая характеристика паровозов.
9 Осевая характеристика тепловозов.
10 Весовые параметры локомотива.
11 Понятие касательной и эффективной мощности локомотива.
12 Габарит подвижного состава.
13 Типы тепловозов и их технические характеристики.
14 Обозначение тепловозов.
15 Понятие КПД локомотива. Эффективный КПД энергетической установки.
16 Функции теплового генератора и теплового двигателя.
17 Принцип действия паровоза. Из чего складывается КПД паровоза.
18 Принцип действия тепловоза. Из чего складывается КПД тепловоза.
1 Методика расчета технико-экономических параметров вагонов
2 Классификация вагонов по способу передвижения
3 Классификация вагонов и контейнеров по назначению
4 Методика расчета вписывания вагона в габарит подвижного состава
5 Характеристика габаритов подвижного состава по ГОСТ 9238-2013
6 Конструкции кузовов и рам грузовых вагонов
7 Относительные параметры грузовых вагонов и их расчёт
8 Основные направления модернизации тележек грузовых вагонов
9 Сборочные узлы тележек грузовых вагонов и их конструкция
10 Классификация тележек пассажирских вагонов
11 Сборочные узлы тележек пассажирских вагонов и их конструкция
12 Типы и основные параметры колесных пар вагонов по ГОСТ 4835-2013
13 Классификация рессорного подвешивания тележек вагонов
14Понятие о конусности поверхности катания вагонного колеса
15 Классификация колесных пар и их обозначения
16 Конструктивные различия грузовых и пассажирских тележек
17 Конструкция буксового узла с подшипниками кассетного типа
18 Способы крепления подшипников буксового узла
19 Типы буксовых узлов, эксплуатируемых на сети ж.д.
20 Детали буксового узла вагона в порядке их сборки

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»

19 Принцип действия газотурбовоза. Из чего складывается КПД газотурбовоза.
20 Общее устройство паровоза, расположение оборудования.
21 Общее устройство тепловоза, расположение оборудования.
22 Общее устройство газотурбовоза, расположение оборудования.
23 Общее устройство дизель-поезда, расположение оборудования.
24 Создание движущей силы путем приложение внешней силы.
25 Создание движущей силы путем отталкивания от твердой поверхности.
26 Создание движущей силы путем реактивного движения.
27 Создание силы тяги при взаимодействии колеса с рельсом.
28 Основной закон локомотивной тяги.
29 Тяговая характеристика локомотива.
30 Классификация передач мощности.
31 Механическая передача мощности. Достоинства и недостатки.
32 Гидравлическая передача мощности. Достоинства и недостатки.
33 Электрическая передача мощности. Достоинства и недостатки.
34 Передаточное отношение.
35 Типы электрических передач мощности.
36 Суть планово-предупредительной системы ремонта локомотивов.
37 Виды технического обслуживания локомотивов.
21 Понятие о осевых и радиальных зазорах цилиндрического подшипника
22 Назначение и классификация автосцепок
23 Детали и узлы автосцепнного устройства грузовых вагонов
24 Устройство пружинно-фрикционных поглощающих аппаратов
25 Классификация поглощающих аппаратов по типу амортизатора
26 Понятие о энергоемкости поглощающего аппарата. Диаграмма работы пружинно фрикционного аппарата.
27 Типы эластомерных поглощающих аппаратов и их конструкция
28 Силовые характеристики поглощающих аппаратов
29 Конструкция рессорного подвешивания грузовых тележек
30 Классификация гасителей колебаний вагонов
31 Область применения и конструкция беззазорного сцепного устройства
32 Конструкция тележек безлюлечного типа
33 Геометрические размеры колесных пар вагонов согласно ПТЭ
34 Системы жизнеобеспечения пассажирских вагонов
35 Кинематические схемы приводов подвагонных генераторов
36 Классификация вагонов транспортеров и их характеристика
37 Схемы опирания кузова вагона на тележку
38 Классификация специализированных грузовых вагонов
39 Конструктивные особенности универсального сливного прибора
40 Классификация грузовых вагонов по форме кузова

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»

38 Виды текущего ремонта локомотивов.
39 Типы зданий локомотиворемонтных депо.
40 Плечевой способ обслуживания поездов локомотивами.
41 Кольцевой способ обслуживания поездов локомотивами.
42 Петлевой способ обслуживания поездов локомотивами.
43 Способы обслуживания локомотивов бригадами.
44 Технические средства, обеспечивающие безопасность движения локомотивов.
45 Передача сигнала для АЛСН по рельсовой цепи.
46 Функции АЛСН и автостопа.
47 Функции скоростемера.
48 Контроль бдительности машиниста.
49 Стратегии развития ОАО «РЖД».
50 Перспективные направления развития автономных локомотивов.
41 Назначение гасителей колебания и их расположение на тележках
42 Типы и конструктивные особенности вагонов-самосвалов
43 Особенности выгрузочных устройства вагонов-хопперов
44 Конструкция надрессорной балки тележки 18-100
45 Материалы конструкции кузовов пассажирских вагонов
46 Конструкция тормозной рычажной передачи грузовых вагонов
47 Особенности конструкции двухэтажных пассажирских вагонов
48 Развитие вагонных конструкций в России и за рубежом
49 Назначение тормоза вагона и его основные конструктивные элементы
50 Классификация изотермических вагонов
51 Схема передачи усилий от кузова вагона на головку рельса
52 Схемы соединения рам тележек с буксовым узлом
53 Инновационные направления развития грузовых вагонов
54 Система технического обслуживания и ремонта вагонов
55 Экипировка пассажирских вагонов в рейс
56 Основные неисправности колесных пар вагонов
57 Способы обнаружения неисправных буксовых узлов в эксплуатации
58 Особенности подготовки грузовых вагонов к перевозкам
59 Особенности вагоноремонтного производства
60 Причины отцепок вагонов в текущий отцепочный ремонт