

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30:55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## Динамика электроподвижного состава рабочая программа дисциплины (модуля)<sup>1</sup>

Закреплена за кафедрой **Логистика и транспортные технологии**

Учебный план 23.05.03 **23.05.03-20-2-ПСЖДэт-ОрИПС .plx.plx**  
Специальность **23.05.03 Подвижной состав железных дорог**  
Электрический транспорт

Квалификация **Специалист**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	4 курс		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Контактные часы на аттестацию	4,85	4,85	4,85	4,85
Итого ауд.	10	10	10	10
Контактная работа	14,85	14,85	14,85	14,85
Сам. работа	122,5	122,5	122,5	122,5
Контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Доцент Коломынцев В.М..



**Оренбург**

<sup>1</sup> Рабочая программа подлежит ежегодной актуализации в составе основной профессиональной образовательной программы (ОПОП). Сведения об актуализации ОПОП вносятся в лист актуализации ОПОП.

<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов базовых понятий, обеспечивающих грамотную разработку предпроектной и проектной документации на заказываемые конструкции рельсовых экипажей, обеспечивающие требуемые показатели качества и безопасную эксплуатацию за весь период их службы; освоение студентами методов и методик расчета динамики рельсового экипажа, оценки ходовых качеств конструкции и колебания рельсового экипажа, условий безопасного движения по железнодорожному пути, устойчивости рельсового экипажа против схода с рельсов.
1.2	Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.
1.3	При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

<b>2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ПКС-3:</b> Способен разрабатывать и оценивать конструкторские решения для механического оборудования электроподвижного состава	
<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	
ПКС 3.1	Знание устройства, принципов действия и режимов работы основного механического оборудования электроподвижного состава на основе знаний законов статики и динамики твердых тел
ПКС 3.2	Способность выполнять оценку динамических сил, действующих на оборудование с применением упрощенных моделей электроподвижного состава
ПКС 3.3	Способность применять методы расчета и оценки прочности оборудования электроподвижного состава на основе знаний законов статики и динамики твердых тел
ПКС 3.4	Проведение оценки динамических качеств и безопасности элементов электроподвижного состава

<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>В форме ПП</b>
	<b>Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь - единая динамическая система</b>			
1.1	Динамика ЭПС как научная основа определения нагруженности деталей и узлов, оценки ходовых качеств конструкции и условий её безопасного движения по железнодорожному пути /Лек/СР	4	1/1	0
1.2	Определение поэлементной и эквивалентной жесткости рессорного подвешивания /Пр//СР	4	1/1	0
1.3	Методика составления уравнений колебаний динамической модели экипажа. Принцип Даламбера /Лек/	4	1/1	0
1.4	Определение жесткости резинометаллических элементов поводков буксового узла /Пр/СР	4	1/1	0
	<b>Раздел 2. Уравнения колебаний динамических систем</b>			
2.1	Составление уравнений вертикальных колебаний упрощенных динамических моделей /Лек/СР /	4	1/1	
2.2	Определение нагрузочной характеристики пневморессоры /Пр/СР/	4	1/1	

2.3	Свободные колебания динамических систем. Свободные колебания в недемпфированной системе и системе с гидравлическим гасителем /Лек/	4	1/1	
2.4	Определение амплитуды колебаний экипажной части ЭПС /Пр/	4	1/1	
2.5	Свободные колебания динамических систем. Свободные колебания в недемпфированной системе и системе с гидравлическим гасителем /СР//	4	2	
2.6	Определение динамических сил при взаимодействии ЭПС с неровностями пути. Оценка параметра сопротивления гидравлического гасителя колебаний /СР/	4	2	
	<b>Раздел 3. Принципы составления матричной формы записи уравнений колебаний динамических систем</b>			
3.1	Матричная форма записи уравнений колебаний. Составление уравнений колебаний в матричной форме на примере модели с двумя степенями свободы /СР/	4	2	
3.2	Исследование колебаний подпрыгивания экипажа с одноступенчатым рессорным подвешиванием /Пр/	4	1/1	
3.3	Вынужденные колебания динамических систем. Частотный метод исследования вынужденных колебаний /СР/	4	2	
3.4	Исследование влияния параметров двухступенчатого рессорного подвешивания на вертикальные колебания ЭПС /Пр/	4	1/1	
	<b>Раздел 4. Оценка динамических качеств механической части ЭПС</b>			
4.1	Методика получения выражений амплитудных частотных и фазовых частотных характеристик. Преобразование частотных характеристик системы. Амплитудные частотные и фазовые частотные характеристики системы /СР//	4	2	
4.2	Исследование колебаний подпрыгивания и галопирования двухосной тележки /СР/	4	2	
4.3	Показатели динамических качеств механической части. Понятие о качестве механической части ЭПС. Показатели, оценивающие виброзащитные свойства механической части. Показатели безопасности движения Показатели плавности хода /СР/	4	2	
4.4	Исследование продольных колебаний подвижного состава /СР/	4	2	
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>			
5.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	9	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	18	
5.3	Выполнение курсового проекта /Ср/	4	35,85	
	<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>			
6.1	КА		2,5	
6.2	КЭ		2,35	

6.3	Контроль		6,65	
-----	----------	--	------	--

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

##### 4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю

##### 4.1. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации

Эк, КП

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины

#### 5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 5.1. Рекомендуемая литература

###### 5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л1.1	Зеленченко, А.П	. <u>Диагностические комплексы электрического подвижного состава : учеб. пособие / А.П. Зеленченко, Д.В. Федоров . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 112 с. – ISBN 978-5-89035-749-6</u>	о Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 112 с.		umczdt.ru/books ISBN 978-5-89035-749-6
Л1.2	Мазнев, А.С.	<u>Комплексы технической диагностики механического оборудования электрического подвижного состава : учеб. пособие / А.С. Мазнев, Д.В. Федоров . – Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 79 с. – ISBN 978-5-89035-757-1</u>	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 79 с.		umczdt.ru/books

###### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	В.Г. Щербаков и др.; под редакцией В.Г. Щербакова, А.Д. Петрушина.	Тяговые электрические машины: учебник /— М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. — 641 с. Режим доступа: <a href="http://umczdt.ru/books/37/2482/">http://umczdt.ru/books/37/2482/</a>	М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.		umczdt.ru/books <a href="http://umczdt.ru/books/37/2482/">http://umczdt.ru/books/37/2482/</a>

л2.2	Руднев В.С.	История развития локомотивов: учеб. пособие / — М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. — 223 с. - Режим доступа: <a href="http://umcздt.ru/books/37/230292/">http://umcздt.ru/books/37/230292/</a> Загл. с экрана.	М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»	umcздt.ru/books <a href="http://umcздt.ru/books/37/230292/">http://umcздt.ru/books/37/230292/</a>
------	-------------	--	---	--

**5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

**5.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения**

5.3.1.1	Microsoft Office 2010 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.2	Microsoft Office 2007 Professional (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
5.3.1.3	Microsoft Windows 10 Professional 64-bit Russian DSP OEI
5.3.1.4	Microsoft Windows 7/8.1 Professional
5.3.1.5	Сервисы ЭИОС ОрИПС
5.3.1.6	AutoCAD
5.3.1.7	WinMashine 2010" (v 10.1),
5.3.1.8	КОМПАС-3D

**5.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

5.3.2.1	СПС «Консультант Плюс»
5.3.2.2	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
5.3.2.3	ЭБС Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте (ЭБ УМЦ ЖДТ)
5.3.2.4	ЭБС издательства "Лань"
5.3.2.5	ЭБС BOOK.RU
5.3.2.6	ЭБС «Юрайт»

**6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**6.1 При изучении дисциплины в формате непосредственного взаимодействия с преподавателями**

6.1.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: рабочее место, компьютер (ноутбук) с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС.
6.1.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитории, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).

**6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ**

6.2.1	Неограниченная возможность доступа обучающегося к ЭИОС из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.
6.2.2	Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).