Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.09.2023 12:56:02
Уникальный программный ключ:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

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)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Направленность (профиль) Электрический транспорт железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 4
курсовые работы 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	11,85	11,85	11,85	11,85
Сам. работа	125,5	125,5	125,5	125,5
Часы на контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Тычков А.С.

Рабочая программа дисциплины
Динамика электроподвижного состава

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-23-1-ПСЖДэт.plz.plx
Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Электрический транспорт железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Тяговый подвижной состав

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Шепелин П. В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является подготовка к ведению аналитической деятельности в области основ динамики электроподвижного состава (ЭПС) по специальности 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Электрический транспорт железных дорог» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.
1.2	Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, развитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.03

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2 Способен разрабатывать и оценивать конструкторские решения для механического оборудования электроподвижного состава

ПК-2.1 Выполняет оценку основных динамических свойств, действующих на оборудование с применением упрощенных моделей электроподвижного состава

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Причины возникновения динамических явлений в элементах механической части ЭПС
3.1.2	Способы описания причин возникновения динамических явлений в механической части ЭПС
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать методы математического моделирования и исследования динамики ЭПС
3.2.2	Выполнять расчеты параметров и характеристик, описывающих динамические свойства ЭПС
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Основами использования способов математического исследования динамики ЭПС
3.3.2	Навыками использования численных методов решения задач динамики ЭПС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Подвижной состав и железнодорожный путь - единая динамическая система			
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/	4	1	
1.2	Определение поэлементной и эквивалентной жесткости рессорного подвешивания /Пр/	4	1	
1.3	Методика составления уравнений колебаний динамической модели экипажа. Принцип Даламбера /Лек/	4	1	
1.4	Определение жесткости резино-металлических элементов поводков буксового узла /Пр/	4	1	
	Раздел 2. Уравнения колебаний динамических систем			
2.1	Составление уравнений вертикальных колебаний упрощенных динамических моделей /Лек/	4	1	
2.2	Определение нагрузочной характеристики пневморессоры /Пр/	4	1	
2.3	Свободные колебания динамических систем. Свободные колебания в недемпфированной системе и системе с гидравлическим гасителем /Лек/	4	1	
2.4	Определение амплитуды колебаний экипажной части ЭПС /Пр/	4	1	
2.5	Свободные колебания динамических систем. Свободные колебания в недемпфированной системе и системе с гидравлическим гасителем /Ср/	4	6	
2.6	Определение динамических сил при взаимодействии ЭПС с неровностями пути. Оценка параметра сопротивления гидравлического гасителя колебаний /Ср/	4	6	
	Раздел 3. Принципы составления матричной формы записи уравнений колебаний динамических систем			

3.1	Матричная форма записи уравнений колебаний. Составление уравнений колебаний в матричной форме на примере модели с двумя степенями свободы /Ср/	4	6	
3.2	Исследование колебаний подпрыгивания экипажа с одноступенчатым рессорным подвешиванием /Ср/	4	6	
3.3	Вынужденные колебания динамических систем. Частотный метод исследования вынужденных колебаний /Ср/	4	6	
3.4	Исследование влияния параметров двухступенчатого рессорного подвешивания на вертикальные колебания ЭПС /Ср/	4	6	
	Раздел 4. Оценка динамических качеств механической части ЭПС			
4.1	Методика получения выражений амплитудных частотных и фазовых частотных характеристик. Преобразование частотных характеристик системы. Амплитудные частотные и фазовые частотные характеристики системы /Ср/	4	6	
4.2	Исследование колебаний подпрыгивания и галопирования двухосной тележки /Ср/	4	6	
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	6	
4.4	Исследование продольных колебаний системы подвижного состава /Ср/	4	6	
	Раздел 5. Самостоятельная работа			
5.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	4	2	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
5.3	Выполнение курсовой работы /Ср/	4	34,5	
5.4	Колебания при случайных возмущениях /Ср/	4	8	
5.5	Особенности боковых колебаний ЭПС /Ср/	4	8	
5.6	Движение колесной пары с учетом деформации бандажа и рельса. Силы крипа /Ср/	4	9	
	Раздел 6. Контактные часы на аттестацию			
6.1	Защита курсовой работы /КА/	4	1,5	
6.2	Консультация /КЭ/	4	2	
6.3	Сдача экзамена /КЭ/	4	0,35	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Оганьян Э. С., Волохов Г. М.	Расчеты и испытания на прочность несущих конструкций локомотивов: учебное пособие для вузов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2013	http://umczdt.ru/books/3
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Галиев И. И., Нехаев В. А., Николаев В. А.	Методы и средства виброзащиты железнодорожных экипажей: монография	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2010	http://umczdt.ru/books/3

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

6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
6.2.1.1	Microsoft Office
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	
6.2.2.1	База данных совета по железнодорожному транспорту государств-участников Содружества - https://www.sovetgt.org
6.2.2.2	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - www.opzt.ru
6.2.2.3	База данных Росстандарта https://www.gost.ru/portal/gost/
6.2.2.4	База данных Государственных стандартов http://gostexpert.ru/
6.2.2.5	База данных АСПИЖТ https://www.samgups.ru/lib/elektronnye-resursy/res/baza-dannykh-aspizht/
6.2.2.6	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" http://www.n-t.ru
6.2.2.7	Открытые данные Росжелдора http://www.roszeldor.ru/opendata
6.2.2.8	Информационная справочная система "Гарант" http://www.garant.ru
6.2.2.9	Информационная справочная система "КонсультантПлюс" http://www.consultant.ru
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.