

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

Системы управления электроподвижного состава рабочая программа дисциплины (модуля)¹

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	5 курс		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Контактные часы на аттестацию	0,65	0,65	0,65	0,65
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12,65	12,65	12,65	12,65
Контроль	3,75	3,75	3,75	3,75
Сам. работа	127,6	127,6	127,6	127,6
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Доцент Коломынцев В.М.

Оренбург

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является. формирование компетенций об управлении электроподвижным составом (ЭПС) разного рода тока в тяговом и тормозном режимах, получении навыков расчета тяговых, тормозных и других характеристик, умение разбираться в силовых схемах и схемах цепей управления
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).

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПКС- 7 Способен разбираться в конструкции, принципах действия и закономерностях работы электрического и электронного оборудования электроподвижного состава	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПКС-7.1.	Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации механической части подвижного состава;
ПКС-7.2.	Знает устройство и принцип действия и правила эксплуатации локомотивных энергетических установок подвижного состава;
ПКС-7.3.	Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации передач мощности тягового подвижного состава;
ПКС-7.4.	Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации электрического оборудования подвижного состава;
ПКС-7.5.	Знает устройство, принцип действия и правила эксплуатации современных устройств автоматики подвижного состава

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	В форме ПП
	Раздел 1. Принципы, задачи и методы управления для различных режимов ведения поездов и различных типов ЭПС			
1.1	История развития систем управления. Электрические цепи. Требования к управлению. Методы регулирования скорости движения ЭПС в режимах тяги и торможения для различных типов ЭПС. Техничко-экономические показатели регулирования: плавность, экономичность, пределы регулирования и методы их оценки /Лек/	5	0,5	0
	Раздел 2. Управление тяговыми двигателями эпис постоянного тока в тяговом режиме			
2.1	Регулирование напряжения на зажимах тяговых двигателей методами: изменения группировки тяговых электродвигателей (ТЭД) четырьмя способами, включением в цепь пусковых резисторов, изменением магнитного потока главных полюсов. Построение пусковой диаграммы. Переходные процессы при изменении пусковых токов и сил тяги /Лек/	5	0,5	0

2.2	Цепи двигателей в режиме тяги для ЭПС постоянного тока /Лаб/	5	1	0
2.3	Принципы группирования пусковых резисторов для различных группировок ТЭД. Расчет пусковых резисторов при ступенчатом регулировании, в том числе для маневровых и дополнительных позиций. /Лек/	5	0,25	0
2.4	Импульсное регулирование напряжения. Системы импульсного регулирования и импульсные преобразователи, борьба с пульсациями (высшими гармониками). Техничко- экономическая эффективность использования импульсного регулирования на ЭПС постоянного и переменного тока/Лек/	5	0,25	0
2.5	Управление электровозом постоянного тока в тяговом режиме (на тренажере /Лаб/	5	1	0
2.6	Схема плавного (импульсного) регулирования для электровозов постоянного тока /Лаб/	5	0,5	0
2.7	Регулирование скорости движения за счет изменения возбуждения ТЭД (ослабление магнитного поля). Плавное и ступенчатое регулирование магнитного потока для различных систем возбуждения - последовательного, смешанного, параллельного, независимого. Характеристики и пределы этих способов регулирования. Принципы автономного и неавтономного регулирования по току, времени, скорости /Лек/	5	0,5	0
2.8	Системы регулирования скорости для отечественных ЭПС постоянного тока/Лаб/	5	0,5	0
	Раздел 3. Управление ТЭД ЭПС постоянного тока в режиме электрического торможения			
3.1	Управление ТЭД ЭПС постоянного тока в режиме электрического торможения /Лек/	5	0,5	0
3.2	Силовые цепи режима рекуперативного торможения для ЭПС постоянного тока /Лаб/	5	0,5	0
3.3	Системы рекуперативного торможения с двигателями независимого, смешанного и параллельного возбуждения, с противовозбуждением возбудителя. Условия обеспечения устойчивости рекуперативного торможения, его ограничения использования. Рекуперативно- резистивная система торможения. /Лек/	5	0,5	0
3.4	Управление электровозом постоянного тока в режиме рекуперативного торможения (на тренажере /Лаб/	5	1	0
3.5	Примеры использования рекуперативного и смешанного торможения/Лаб/	5	0,5	0
	Раздел 4. Системы управления ЭПС переменного тока			
4.1	История развития систем управления ЭПС переменного тока, эволюция статических преобразователей. Методы регулирования скорости в тяговом режиме: на трансформаторе, на выпрямителе (фазовое и импульсное, за счет изменения возбуждения ТЭД. Расчет сглаживающих пульсации тока реакторов и фильтров. Сравнение тягово-энергетических показателей ЭПС при различных способах регулирования /Лек/	5	0,25	0
4.2	Цепи двигателей в режиме тяги для ЭПС переменного тока /Лаб/	5	1	0

4.3	Особенности систем электрического торможения для ЭПС переменного тока. Методы повышения энергетических показателей рекуперативного торможения, особенности инвертирования. Ограничение использования рекуперативного торможения /Лек/	5	0,25	0
	Раздел 5. . Системы управления ЭПС с бесколлекторными тяговыми двигателями			
5.1	Схемы и методы управления ЭПС с вентильными и асинхронными короткозамкнутыми тяговыми двигателями. Четырехквadrантные преобразователи. Способы выравнивания нагрузок ТЭД. Анализ технико-энергетических показателей для ЭПС с различными системами управления бесколлекторных ТЭД. Принципы работы электрического торможения с бесколлекторными ТЭД /Лек/	5	0,25	0
5.2	Управление вспомогательным электрическим оборудованием ЭПС переменного тока /Лаб/	5	0,5	0
	Раздел 6. . Аппараты цепей управления			
6.1	Виды аппаратов цепей управления, требование к ним. Контроллеры, кнопочные выключатели, блокировки, реле, регуляторы. Устройства питания цепей управления и заряда аккумуляторной батареи. Аппараты защиты - прямой и косвенной, БВ, ГВ, разрядники, реле перегрузки, дифференциальное реле, реле перенапряжения, реле боксования /Лек/	5	0,25	0
6.2	Управление токоприемником /Лаб/	5	0,25	0
6.3	Источники питания цепей управления /Лаб/	5	0,25	0
6.4	Управление коммутационными аппаратами /Лаб/	5	1	0
6.5	Управление электровозом в режиме рекуперативного и реостатного торможения /Лаб/	5	1	0
	Раздел 7. Самостоятельная работа		12	
7.1	Подготовка к лекционным занятиям /СР/	5	2	0
7.2	Подготовка к лабораторным занятиям /СР/	5	8	0
7.3	Подготовка к зачету /СР/	5	9	0
7.4	Выполнение РГР /СР/	5	18	0
7.5	Изучить принципы управления для различных типов ЭПС, провести сравнительный анализ их технико-экономических показателей /СР/	5	6	0
7.6	Самостоятельная работа /СР/	5	6	0
7.7	Изучить примеры использования рекуперативного и смешанного торможения, проанализировать их эффективность при различных условиях эксплуатации /СР/	5	6	0
7.8	КА, КЭ	5	0,65	0
7,9	Контроль	5	3,75	0
	Самостоятельная работа по изучению разделов 1-6	5	72,6	0
	Итого		144	

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Фонд оценочных средств по текущему контролю

4.1. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации

ЗаО РГР

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.	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	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 112 с.		umczt.ru/books ISBN 978-5-89035-749-6
Л1.2	Мазнев, А.С.	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	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014. – 79 с.		umczt.ru/books ISBN 978-5-89035-757-1
5.1.2. Дополнительная литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес

Л2.1	Заболотный, Н.Г.	Электрические аппараты электровозов постоянного и переменного тока : Иллюстрированное учебное пособие / Н.Г. Заболотный . – Москва : Издательство "Маршрут", 2005. – 36 с. – ISBN 5-89035-151-7	Москва : Издательство "Маршрут", 2005. – 36 с.	umczdt.ru/books ISBN 5-89035-151-7
------	-------------------------	---	--	---------------------------------------

7.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл.адрес			
Э1	УМЦ по образованию на	http://www.eLIBRARY.RU			
Э2	УМЦ по образованию на	http://www.samgups.ru/lib/			

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 аудитория, 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).

