

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:  
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fe7497bc8

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

## Электроснабжение железных дорог

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

Закреплена за кафедрой	<b>Логистика и транспортные технологии</b>
Учебный план	23.05.05-20-34-СОДПэ.plz.plx Направление подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов Электроснабжение железных дорог
Квалификация	<b>специалитет</b>
Форма обучения	<b>заочная</b>
Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	Итого	
	уп	рп
Лекции	16	16
Лабораторные	4	4
Практические	10	10
Контактные часы на аттестацию (КА+КЭ)	4,1	4,1
Итого ауд.	30	30
Контактная работа	34,1	34,1
Контроль	10,4	10,4
Сам. работа	243,5	243,5
Итого	288	288

Программу составил(и):

Орлов К.В.



**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	Формирование комплексных знаний в области электроснабжения железных дорог.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются формирование: знаний: - устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей оборудования контактной сети и воздушных линий электропередач, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения; - правил и инструкций по безопасности, технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и воздушных линий электропередач, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения; умений: - проводить работы по испытаниям и измерениям устройств контактной сети при помощи переносной и стационарной диагностической аппаратуры; навыков: - выполнять работы по техническому обслуживанию и текущему ремонту элементов контактной сети, воздушных линий электропередачи.
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>	
ПСК-1.2 способностью применять методы математического и компьютерного моделирования для исследования систем и устройств электроснабжения железнодорожного транспорта, владением технологией компьютерного проектирования и моделирования систем и устройств электроснабжения с применением пакетов прикладных программ	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	методы математического и компьютерного моделирования
Уровень 2	устройство электроснабжения железнодорожного транспорта
Уровень 3	технологии компьютерного проектирования
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	применять методы математического и компьютерного моделирования
Уровень 2	проектировать устройство электроснабжения железнодорожного транспорта
Уровень 3	применять технологию компьютерного проектирования
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	способностью применять методы математического и компьютерного моделирования
Уровень 2	способностью проектировать устройство электроснабжения железнодорожного транспорта
Уровень 3	технологией компьютерного проектирования и моделирования систем электроснабжения
ПСК-1.3 владением методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения, выбора мест расположения тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения и иных существенных условий, в том числе при организации тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	методологию расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения
Уровень 2	устройство тягового электроснабжения
Уровень 3	организацию тяжеловесного, скоростного и высокоскоростного движения поездов
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	рассчитывать основные параметры системы тягового электроснабжения
Уровень 2	выбирать место расположения тяговых подстанций
Уровень 3	выбирать место расположения линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	методологией расчетов основных параметров системы тягового электроснабжения
Уровень 2	способностью выбирать место расположения тяговых подстанций

Уровень 3	способностью выбирать место расположения линейных устройств тягового электроснабжения в зависимости от размеров движения
ПСК-1.6 способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии, закономерностей функционирования электрических сетей и энергосистем, теоретических основ электрической тяги, техники высоких напряжений, технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу и техническому состоянию, эксплуатационно-технических требований к системам электроснабжения	
<b>Знать</b>	
Уровень 1	распределения и преобразования электрической энергии
Уровень 2	закономерности функционирования электрических сетей
Уровень 3	теоретических основ электрической тяги
<b>Уметь</b>	
Уровень 1	осуществлять обслуживание и ремонт устройств контактной сети и линий электропередачи
Уровень 2	осуществлять обслуживания и ремонта устройств контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций
Уровень 3	осуществлять обслуживание и ремонт линейных устройств тягового электроснабжения, автоматики и телемеханики по заданному ресурсу
<b>Владеть</b>	
Уровень 1	способностью осуществлять обслуживание и ремонт устройств контактной сети и линий электропередачи
Уровень 2	способностью осуществлять обслуживания и ремонта устройств контактной сети, тяговых и трансформаторных подстанций
Уровень 3	способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии

<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. Системы тягового электроснабжения железных дорог, метрополитенов и других видов электрического транспорта</b>			0
1	Структура электроснабжения железной дороги. Системы тягового электроснабжения железных дорог . Схема внешнего электроснабжения тяговых подстанций для систем электрической тяги постоянного и переменного тока. Лк	5	2	0
2	Построение схем питания тяговой сети станций и перегонов. Электрический расчет воздушной линии. Построение схем питания тяговой сети станций и перегонов. Электрический расчет кабельной линии. Трехпроводная система тягового электроснабжения переменного тока. Пр.	5	2	0
3	Расчет экономического сечения контактного провода . Определение места расположения центра электрических нагрузок . Стыкование участков с различным напряжением в тяговой сети или с различными системами тока Зарубежные системы тягового электроснабжения. Системы электроснабжения метрополитена, других видов электрического транспорта. Электроснабжение нетяговых потребителей. Лб	5	2	0
4	<b>Раздел 2. Электрические параметры элементов системы тягового электроснабжения</b>	5		0
5	Электрические характеристики элементов системы тягового электроснабжения и их расчет . Сопrotивление тяговой сети без учета проводимости земли. Лк. Лк.	5	4	0
6	Составление и исследование схемы внешнего электроснабжения тяговых подстанций . Лб.	5	2	0
7	Составление схемы и плана распределительных сетей напряжением 10кВ Распределение потенциала и тока в рельсах. Влияние проводимости земли на сопротивление тяговой сети. Пр.	5	2	0

8	Исследование схем питания тяговой сети постоянного тока Сопротивление тяговой сети при системе переменного тока Полное сопротивление тяговой сети переменного тока. Лк	5	2	0
9	<b>Раздел 3. Режим напряжения в тяговой сети</b>	5		0
10	Влияние изменений напряжения в тяговой сети на работу электровозов Работа системы электроснабжения при рекуперации электрической энергии / Работа системы электроснабжения при рекуперации электрической энергии на участках переменного тока. Лк	5	2	0
11	<b>Раздел 4. Параметры системы электроснабжения электрифицированной железной дороги</b>	5		0
12	Расстояние между тяговыми подстанциями и сечение контактной подвески Определение мощностей тяговых подстанций Определение мощностей тяговых подстанций постоянного и переменного тока. Пр	5	2	0
13	<b>Раздел 5. Расчет мгновенных схем расположения нагрузок</b>	5		0
14	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на участках постоянного тока Расчет мгновенных схем и определение токов фидеров тяговых подстанций при узловой и параллельной схемах питания контактной сети Расчет нагрузок тяговых подстанций постоянного тока Расчет режима трансформатора при изменении коэффициента трансформации. Лк.	5	2	0
15	Расчет мгновенных схем расположения нагрузок на участках переменного тока Расчет мгновенных схем на участках переменного тока и особенности параллельной работы тяговых подстанций на тяговую сеть. Пр.	5	2	0
	<b>Раздел 6. Методы расчета системы электроснабжения электрифицированных железных дорог</b>	5		0
6.1	Методы расчета системы электроснабжения по заданному графику движения поездов. Лк.	5	2	0
6.2	Расчет экономичных режимов работы параллельно включенных трансформаторов. Пр.	5	2	0
6.3	Методы расчета системы электроснабжения по заданным размерам движения. Лк.	5	2	0
	Зачет /З/, Экзамен /Э/	5	15	0

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Защита отчетов по практическим занятиям, тестирование после лекций

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

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	Просви́ров Ю.Е., Фео́ктисов В.П.	Электрические железные дороги [Текст] : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / доп. ФАЖТ ; под ред.: Ю . Е. Просви́рова, В. П. Фео́ктисова. - М. : УМЦ по образов. на ж.-д. трансп., 2010. - 356 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-9994-0002-4	Москва : УМЦ ЖДТ (Маршрут)	25	
Л1.2	Митрофанов А.Н.	Митрофанов, А. Н. Управление технологиями электропотребления и энергосбережения [Текст] : учеб. пособие для вузов ж.-д. трансп. / А. Н. Митрофанов, М. А. Гаранин, Е. В. Добрынин ; М-во трансп. РФ, ФАЖТ, СамГУПС, рек. УМО. - Самара : СамГУПС, 2009. - 151 с. - ISBN 978-5-98941-102-3	Самара : СамГУПС	25	

##### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	--------	-----------

Л2.1	Марквардт, К. Г.	Электроснабжение электрифицированных железных дорог [Текст] : учеб. для вузов ж.-д. транспорта / утв. Гл. упр. учеб. завед. МПС. - 4-е изд., перераб. и доп.	М. : Транспорт, 1982. - 528 с.	10	
Л2.2	Митрофанов А.Н., Гаранин М.А., Крестовников И.А., Добрынин Е.В.	Усиление системы тягового электроснабжения при проведении поездов повышенной массы и длины: Учебное пособие	СамГАПС, 2006	25	

## 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. Оснащенность: Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран). Помещение для самостоятельной работы. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### 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).