

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**

## Тяговые трансформаторные подстанции

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

Закреплена за	<b>Логистика и транспортные технологии</b>
Учебный план	23.05.05-20-34-СОДПЭ изм.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>6 ЗЕТ</b>

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестра		Итого	
	7		УП	РП
	УП	РП		
Лекции	8	8	8	8
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактные часы на аттестацию (КА)	1,5	1,5	1,5	1,5
(КЭ)	2.35	2.35	2.35	2.35
Контактная работа	9	9	9	9
Контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Сам. работа	187,5	187,5	187,5	187,5
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

*Дудко А.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	Цели освоения дисциплины – приобретение студентами теоретических знаний в области устройств тяговых трансформаторных подстанций, практических умений и навыков расчета тяговых трансформаторных подстанций электропередачи.
1.2	Задачами изучения дисциплины являются формирование: знаний: - устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей оборудования контактной сети и воздушных линий электропередач; - правил и инструкций по безопасности, технического обслуживания и ремонта устройств; 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>	
ПКС-1.1: способностью проводить экспертизу и выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи, обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения в эксплуатации, проводить их испытания, разрабатывать технологические процессы эксплуатации, технического обслуживания и ремонта узлов и деталей устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством, оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества	
Знать	
Уровень 1	динамические характеристики устройств контактной сети и линий электропередачи
Уровень 2	устройство электроснабжения в эксплуатации
Уровень 3	детали устройств электроснабжения с применением стандартов управления качеством
Уметь	
Уровень 1	выполнять расчеты прочностных и динамических характеристик устройств контактной сети и линий электропередачи
Уровень 2	разрабатывать технологические процессы эксплуатации
Уровень 3	оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества
Владеть	
Уровень 1	способностью обнаруживать и устранять отказы устройств электроснабжения
Уровень 2	способностью разрабатывать технологические процессы эксплуатации
Уровень 3	способностью оценивать эффективность и качество систем электроснабжения с использованием систем менеджмента качества
ПКС-1.5: владением методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения, навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения, навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог и метрополитенов, владением методами технико-экономического анализа деятельности хозяйства электроснабжения	
Знать	
Уровень 1	технологический режим работы устройств
Уровень 2	навыки эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения
Уровень 3	навыки организации и производства строительно-монтажных работ
Уметь	
Уровень 1	применять знания о технологическом режиме работы устройств
Уровень 2	применять навыки эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения

Уровень 3	применять навыки организации и производства строительно-монтажных работ
Владеть	
Уровень 1	методами оценки и выбора рациональных технологических режимов работы устройств электроснабжения
Уровень 2	навыками эксплуатации, технического обслуживания и ремонта устройств электроснабжения
Уровень 3	навыками организации и производства строительно-монтажных работ в системе электроснабжения железных дорог
ПКС-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	
Знать	
Уровень 1	закономерности функционирования электрических сетей и энергосистем
Уровень 2	теоретические основы электрической тяги
Уровень 3	устройство контактной сети и линий электропередачи, тяговых и трансформаторных подстанций
Уметь	
Уровень 1	обслуживать и ремонтировать устройства контактной сети и линий
Уровень 2	ремонтировать устройства контактной сети, тяговых и трансформаторных подстанций
Уровень 3	демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии
Владеть	
Уровень 1	способностью демонстрировать знание способов выработки, передачи, распределения и преобразования электрической энергии
Уровень 2	способностью обслуживать и ремонтировать устройства контактной сети и линий
Уровень 3	способностью ремонтировать устройства контактной сети, тяговых и трансформаторных подстанций

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	В форме ПП
1	Тяговые подстанции и их классификация. Основные понятия и терминология. Номинальные токи и номинальные напряжения электроустановок Классификация тяговых подстанций. Лк.	4	2	0
2	Основные режимы и показатели работы электроэнергетических систем Основные режимы и показатели работы электроэнергетических систем Основные режимы и показатели работы электроэнергетических систем Масляный выключатель ВМП-10 . Пр	4	2	0
3	Масляный выключатель ВМП-10 / Масляный выключатель ВМП-10 Вакуумная камера выключателя 27.5 кВ Вакуумная камера выключателя 27.5 кВ Вакуумная камера выключателя 27.5 кВ Лб	4	2	0

4	Незаземлённые, компенсированные и эффективно-заземлённые электрические сети. Техничко-экономические обоснования их использования при различных номинальных напряжениях Схемы распределительных устройств 110 (220)кВ; 35 кВ; 10(6) кВ; 27,5 (2*25) кВ; 3,3 кВ. Регулирование напряжения на тяговых подстанциях постоянного тока Сопrotивление элементов цепи при трёх-, двух-, и однофазных к.з. Виды замыканий в электрических сетях переменного тока. Короткие замыкания. Их причины и последствия. Основные расчётные соотношения. Лк.	4	2	0
5	Неудалённые и удалённые к.з., Устройства поперечной ёмкостной компенсации. Устройства продольной ёмкостной компенсации Расчётный вид к.з. Система относительных единиц Практические методы расчёта трёхфазного к.з. в сетях с напряжением до выше 1000В. Схемы замещения для симметричных составляющих токов и расчёты несимметричных к.з. Расчёты токов к.з. в РУ 27,5 и РУ 2*27,5 кВ. Высоковольтные выключатели переменного тока с дугогашением. Основы проектирования тяговых подстанций Пр	4	2	0
6	Общие принципы отключения цепей постоянного тока. Общие требования к конструкциям открытых и закрытых распределительных устройств Быстродействующий выключатель ВАБ-43 Выбор электрических аппаратов. Схемы питания потребителей собственных нужд тяговых подстанций постоянного тока Предохранители типа ПК и ПН Разрядные устройства и ограничители перенапряжений Разъединители, короткозамыкатели, отделители ЛБ	4	2	0
7	Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-201 С вакуумным выключателем серии ВВ/TEL 10 кВ Выбор числа, типа и мощности агрегатов и трансформаторов. Проверка оборудования тяговой подстанции Пр.	4	2	0
8	Выбор токоведущих частей и электрической аппаратуры. Расчёт токов короткого замыкания Коммутационное оборудование тяговой подстанции. Классификация и назначение. Правила техники безопасности и противопожарной безопасности при эксплуатации тяговых подстанций Лк	4	4	0
9	Экзамен /Э/	4	8	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	Чекулаев, В.Е.	Устройство и ТО контактной сети : учеб. пособие	Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2014.	25	

Л1.2	Фигурнов, Е.П.	Релейная защита. Часть 1. Релейная защита устройств тягового электроснабжения железных дорог : учебник	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009.	25	
------	----------------	--	--	----	--

#### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во	Эл. адрес
Л2.1	Фигурнов, Е.П.	Релейная защита. Часть 2. Релейная защита устройств тягового электроснабжения железных дорог : учебник	Москва : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009.	25	
Л2.2	Чекулаев, В.Е.	Машины и механизмы в хозяйстве электроснабжения на железнодорожном транспорте. : Учебное иллюстрированное пособие	Москва : Издательство "Маршрут", 2004.	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.

<b>6.2 При изучении дисциплины в формате электронного обучения с использованием ДОТ</b>	
---	--

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).