

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 18.10.2021 11:54:44

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ

Филиал СамГУПС в г.Саратове

## Тяговые трансформаторные подстанции рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 4

зачеты 3

курсовые проекты 4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	3		4		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	4	4	8	8	12	12
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4	4	4	8	8
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Конт. ч. на аттест.			2,5	2,5	2,5	2,5
В том числе в форме практ.подготовки			4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	16	16	28	28
Контактная работа	12,25	12,25	20,85	20,85	33,1	33,1
Сам. работа	92	92	224,5	224,5	316,5	316,5
Часы на контроль	3,75	3,75	6,65	6,65	10,4	10,4
Итого	108	108	252	252	360	360

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

- 1.1 Освоить профессиональные компетенции в области технического обслуживания и ремонта оборудования железнодорожных тяговых подстанций и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения для обеспечения бесперебойного электроснабжения контактной сети, линий автоблокировки и других потребителей, получающих питание от тяговых подстанций железнодорожного транспорта

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.06

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

ПК-2 Способен выполнять техническое обслуживание и ремонт оборудования железнодорожных тяговых подстанций и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения для обеспечения бесперебойного электроснабжения контактной сети, линий автоблокировки и других потребителей, получающих питание от тяговых подстанций железнодорожного транспорта

ПК-2.1 Производит выбор и проверку оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств систем электроснабжения, читает и составляет однолинейные схемы на стадиях проектирования и эксплуатации

ПК-2.3 Выполняет техническое обслуживание оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения

**17.024. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ТЯГОВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ, ЛИНЕЙНЫХ УСТРОЙСТВ СИСТЕМЫ ТЯГОВОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. N 991н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный N 40450)**

ПК-2. Е. Руководство работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения

Е/01.6 Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения

ПК-2. F. Организация и контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения

F/03.6 Обеспечение рабочих мест материалами, запасными частями, измерительными приборами, защитными средствами, инструментом и приспособлениями, технической документацией

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

#### 3.1 Знать:

- 3.1.1 однолинейные схемы и оборудование тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств систем электроснабжения, технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения

#### 3.2 Уметь:

- 3.2.1 производить выбор и проверку оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, Обучающийся умеет: пользоваться методами организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности производства работ

#### 3.3 Владеть:

- 3.3.1 принципами расчета устройств заземления, определять параметры релейных защит, навыками разработки технологических карт по выполнению отдельных видов работ на тяговой трансформаторной подстанции

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр/ Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Тяговые подстанции и их классификация</b>			
1.1	Основные понятия и терминология /Лек/	3	1	
1.2	Номинальные токи и номинальные напряжения электроустановок /Лек/	3	1	
1.3	Классификация тяговых подстанций /Лек/	3	1	
1.4	Незаземлённые, компенсированные и эффективно-заземлённые электрические сети. Технико-экономические обоснования их использования при различных номинальных напряжениях. /Лек/	3	1	
1.5	Основные режимы и показатели работы электроэнергетических систем /Ср/	3	16	

1.6	Незаземлённые, компенсированные и эффективно-заземлённые электрические сети. Техничко-экономические обоснования их использования при различных номинальных напряжениях. /Ср/	3	16	
1.7	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 /Ср/	3	26	
	<b>Раздел 2. Расчет коротких замыканий</b>			
2.1	Сопроотивление элементов цепи при трёх-, двух-, и однофазных к.з. /Ср/	3	16	
2.2	Виды замыканий в электрических сетях переменного тока. Короткие замыкания. Их причины и последствия. Основные расчетные соотношения /Ср/	4	28	
2.3	Неудалённые и удалённые к.з., Устройства поперечной ёмкостной компенсации. Устройства продольной ёмкостной компенсации /Ср/	4	28	
2.4	Расчётный вид к.з. Система относительных единиц /Лек/ /Ср/	4	29	
2.5	Практические методы расчёта трёхфазного к.з. в сетях с напряжением до выше 1000В /Ср/	4	28	
2.6	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 /Ср/	4	37	
	<b>Раздел 3. Техника высоких напряжений</b>			
3.1	Высоковольтные выключатели переменного тока с дугогашением. Основы проектирования тяговых подстанций /Ср/	3	8	
3.2	Масляный выключатель ВМП-10 /Лаб/	3	1	
3.3	Вакуумная камера выключателя 27.5 кВ /Лаб/	3	1	
3.4	Общие принципы отключения цепей постоянного тока. Общие требования к конструкциям открытых и закрытых распределительных устройств /Ср/	4	28	
3.5	Быстродействующий выключатель ВАБ-43 /Лаб/	3	2	
3.6	Выбор электрических аппаратов. Схемы питания потребителей собственных нужд тяговых подстанций постоянного тока /Лек/	4	2	
3.7	Предохранители типа ПК и ПН /Лаб/	4	1	
3.8	Разрядные устройства и ограничители перенапряжений /Лаб/	4	1	
3.9	Разъединители, короткозамыкатели, отделители /Лаб/	4	1	
3.10	Камеры сборные одностороннего обслуживания КСО-201 С вакуумным выключателем серии ВВ/TEL 10 кВ /Лаб/	4	1	
3.11	Выбор числа, типа и мощности агрегатов и трансформаторов. Проверка оборудования тяговой подстанции /Лек/	4	2	
3.12	Выбор токоведущих частей и электрической аппаратуры. Расчёт токов короткого замыкания /Лек/	4	2	
	<b>Раздел 4. Электробезопасность</b>			
4.1	Коммутационное оборудование тяговой подстанции. Классификация и назначение. Правила техники безопасности и противопожарной безопасности при эксплуатации тяговых подстанций /Лек/	4	2	
4.2	Выбор и проверка силовых трансформаторов /Пр/	3	1	
4.3	Расчет максимальных рабочих токов /Пр/	4	2	
4.4	Расчет токов короткого замыкания /Пр/	3	2	
4.5	Расчет и выбор фильтрующего устройства и компенсаторов реактивной мощности /Пр/	3	1	
4.6	Проверка коммутационной аппаратуры тяговой подстанции /Пр/	4	1	
4.7	Выбор АКБ, расчет заземления тяговой подстанции /Пр/	4	1	
	<b>Раздел 5. Самостоятельная работа</b>			

5.1	Выполнение курсового проекта /Ср/	4	34,5	
5.2	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	3	4	
5.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
5.4	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	3	4	
5.5	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	4	
5.6	Подготовка к лекциям /Ср/	4	4	
5.7	Подготовка к лекциям /Ср/	3	2	
<b>Раздел 6. Контактные часы на аттестацию</b>				
6.1	Экзамен /КЭ/	4	2,35	
6.2	Защита курсового проекта /КА/	4	2,5	
6.3	Зачет /КЭ/	3	0,25	

### 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 путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

### 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	Ковалев И. Н.	Электроэнергетические системы и сети: учебник для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2015	<a href="https://umczdt.ru/books/41/39329/">https://umczdt.ru/books/41/39329/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Чернов Ю. А.	Электроснабжение железных дорог: учебное пособие для специалистов	Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2016	<a href="https://umczdt.ru/books/41/39327/">https://umczdt.ru/books/41/39327/</a>

#### 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. Ubuntu

##### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	Профессиональные базы данных:
6.2.2.2	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <a href="http://www.nfenergo.ru/rus.html">http://www.nfenergo.ru/rus.html</a>
6.2.2.3	Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <a href="https://www.electroshield.ru/">https://www.electroshield.ru/</a>
6.2.2.4	Охрана труда и электробезопасность: <a href="https://electrotests.ru">https://electrotests.ru</a>
6.2.2.5	Информационные справочные системы:
6.2.2.6	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
6.2.2.7	Информационно справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
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 практического 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.
7.5	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием Лаборатория «Электрические подстанции и сети» - макет «Исследование влияния компенсирующего устройства в сетях 10 кВ или 0,4 кВ», - лабораторный стенд «Тяговая подстанция переменного тока» - компьютер в сборе – 1 шт., - мультимедийный проектор – 1 шт
7.6	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).