

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**

# Электрические машины

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

Закреплена за кафедрой **Логистика и транспортные технологии**  
Учебный план 23.05.05-20-5-СОДПэ изм.plz.plx  
Направление подготовки 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов  
Электроснабжение железнодорожного транспорта  
Квалификация **специалитет**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Видзанятий        | Итого |       |    |    |
|-------------------|-------|-------|----|----|
|                   | УП    | РП    | УП | РП |
| Лекции            | 8     | 8     |    |    |
| Лабораторные      | 4     | 4     |    |    |
| Практические      | 4     | 4     |    |    |
| Контроль          | 19,85 | 19,85 |    |    |
| Контактная работа | 16,35 | 16,35 |    |    |
| Сам. работа       | 189,5 | 189,5 |    |    |
| Итого             | 216   | 216   |    |    |

Программу составил(и):

Панов Е.И.



**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   | Целью преподаваемой дисциплины является формирование знаний теоретической части электрических машин, формирование компетенции, указанной в п. 1.2. в части представленной в п. 1.3. результатов обучения (знаний, умений, навыков)   |
| 1.2   | Задачами дисциплины является: изучение назначения, основного оборудования и принципа работы тяговых трансформаторных подстанций, изучение теоретических основ систем электроснабжения; технологии, правил и способов организации технического обслуживания и ремонта тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения |
| 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>                               |   |
|---|---|
| <b>ОПК-12</b> владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия |   |
| <b>Знать:</b>   |   |
| Уровень 1   | условия работы подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения  |
| Уровень 2   | методы и средства защиты от поражения электрическим током, должностные инструкции по обеспечению электробезопасности  |
| Уровень 3   | теоретические основы систем электроснабжения; технологию, правила и способы организации технического обслуживания и ремонта тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств тягового электроснабжения, схемы питания тяговых подстанций от энергосистем, закономерности функционирования систем тягового электроснабжения, теоретические основы электрической тяги, эксплуатационно-технические требования  |
| <b>Уметь:</b>   |   |
| Уровень 1   | пользоваться методами диагностики и контроля технического состояния устройств тяговой подстанции.   |
| Уровень 2   | пользоваться технологиями технического обслуживания и ремонта контактной сети, линий электропередачи для питания устройств сигнализации, централизации и блокировки, электроснабжения тяговых подстанций, автоматики и релейной защиты  |
| Уровень 3   | производить расчеты устройств заземления, определять параметры релейных защит, применять установленные требования, действующие нормы, стандарты и правила технической эксплуатации железных дорог, ПУЭ, Правила технической эксплуатации электроустановок потребителя, Межотраслевые правила по ТБ при эксплуатации электроустановок, ПУТЭКС, и другие документы Департамента электрификации и электроснабжения ОАО «РЖД» при разработке организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасности производства работ |
| <b>Владеть:</b>   |   |
| Уровень 1   | владеть принципами расчета устройств заземления, определять параметры релейных защит  |
| Уровень 2   | навыками проведения экспертизы технической документации   |
| Уровень 3   | навыками надзора и контроля за состоянием и эксплуатацией оборудования тяговой подстанции, методикой проектирования схемы питания тяговых подстанций от энергосистем, методикой расчета и выбора основных параметров системы тягового электроснабжения, методикой тяговых расчетов с целью получения графиков поездного тока и кривых скорости хода поезда, опытом проектировании системы тягового электроснабжения с учетом эксплуатационно-технических требований   |

| <b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |
|--|
|--|

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/   | Семестр / Курс | Часов | В форме ПП |
|-------------|---|----------------|-------|------------|
|             | <b>Раздел 1.</b>  |                |       |            |
| 1.1         | Основные понятия и терминология. Номинальные токи и номинальные напряжения электроустановок. Классификация тяговых подстанций. Основные режимы и показатели работы электроэнергетических систем. / Л., Лаб., Пр. раб/ | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.2         | Незаземленные, компенсированные и эффективно-заземленные электрические сети. Техничко-экономические обоснования их использования при различных номинальных напряжениях. /Л., Лаб., Пр. раб/                           | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.3         | Схемы распределительных устройств 110 (220) кВ, 35 кВ, 10(6) кВ, 27,5 кВ, 3,3 кВ .Регулирование напряжения. Сопrotивление элементов цепи при трех, двух и однофазных к.з. /Л., Лаб., Пр. раб/                         | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.4         | Виды замыканий в электрических сетях переменного тока, короткие замыкания, причины, последствия. Основные расчетные соотношения электрических машин. /Л., Лаб., Пр. раб/  | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.5         | Высоковольтные выключатели переменного тока с дугогашением. Основы проектирования тяговых подстанций. Исследование масляного выключателя ВМП-10 и вакуумной камеры выключателя 27,5 кВ. /Л., Лаб., Пр. раб/           | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.6         | Выбор числа, типа и мощности агрегатов и трансформаторов. Проверка оборудования тяговой подстанции. Выбор токоведущих частей электрической аппаратуры. Расчет токов короткого замыкания. /Л., Лаб., Пр. раб/          | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.7         | Коммутационное оборудование тяговой подстанции. /Л., Лаб., Пр. раб/   | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.8         | Правила и техника безопасности и противопожарной безопасности тяговых подстанций. /Л., Лаб., Пр. раб/   | 5/3            | 2/2   | 0          |
| 1.9         | Выбор электрических аппаратов. Схемы питания потребителей собственных нужд тяговых подстанций. /Л., Лаб., Пр. раб/  | 5/3            | 2/2   | 0          |
|             | <b>Раздел 2</b>   |                |       |            |
| 2.1         | <b>Самостоятельная работа</b>   | 5/3            | 106,5 | 0          |
| 2.2         | <b>Контактная работа</b>  | 5/3            | 75,85 | 0          |
| 2.3         | <b>Контрольная/</b>   | 5/3            | 1,5   | 0          |
| 2.4         | <b>Экзамен</b>  | 5,3            | 2,35  | 0          |

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Защита отчетов по лабораторным, практическим работам, 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 | Щербаков В.Г.<br>Петрушина А.Д. | Тяговые электрические машины: учебник — 641 с.          | М ФГБУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2016.   | 1<br>Электронное издание | <a href="http://umczdt.ru/book/s/37/248/">http://umczdt.ru/book/s/37/248/</a>     |
| Л1.2 | Ковалев И.Н.                    | Электроэнергетические системы и сети: учебник. — 363 с. | М.: ФГБУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2015. | 1<br>Электронное издание | <a href="http://umczdt.ru/book/s/41/39329/">http://umczdt.ru/book/s/41/39329/</a> |

### 5.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                | Заглавие  | Издательство, год   | Кол-во                   | Эл. адрес   |
|------|--|---|---|--------------------------|---|
| Л2.1 | Голицынский Д.М.<br>Кавказский В.Н.<br>Ледяев А.П. | Транспортные тоннели, общие вопросы проектирования и строительства: учеб. пособие. — 88 с | М.: ФГБУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.д. транспорте», 2020. | 1<br>Электронное издание | <a href="http://umczdt.ru/book/s/35/242230/">http://umczdt.ru/book/s/35/242230/</a> |

## 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 (Пакетпрограмм Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher) |
| 5.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Professional (Пакетпрограмм 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.<br>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  |
| 6.2.2   | Доступ к системам видеоконференцсвязи ЭИОС (мобильная и десктопная версии или же веб-клиент).  |