

Документ подписан простой электронной подписью:  
23.05.03-20-5-(ПСЖДэт)-ОрИПС.plz.plx  
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 электроподвижным составом

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

|                        |  |
|------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой | <b>ОрИПС - филиал СамГУПС. Логистика и транспортные технологии</b>   |
| Учебный план           | 23.05.03-20-5-(ПСЖДэт)-ОрИПС.plz.plx<br>Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ<br>"Электрический транспорт железных дорог" |
| Квалификация           | <b>Инженер путей сообщения, специалист</b>   |
| Форма обучения         | <b>заочная</b>   |
| Общая трудоемкость     | <b>3 ЗЕТ</b>   |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Вид занятий       | Итого |       |       |       |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
|                   | уп    | рп    | уп    | рп    |
| Лекции            | 6     | 8     | 8     | 8     |
| Практические      | 6     | 2     | 2     | 2     |
| Лабораторные      | 6     | 8     | 8     | 8     |
| Консультации Ка   | 0,4   | 0,4   | 0,4   | 0,4   |
| Контроль          | 3,75  | 3,75  | 3,75  | 3,75  |
| Кэ                | 0,25  | 0,25  | 0,25  | 0,25  |
| Итого ауд.        | 18    | 18    | 18    | 18    |
| Контактная работа | 18,65 | 18,65 | 18,65 | 18,65 |
| Сам. работа       | 85,6  | 85,6  | 85,6  | 85,6  |
| Итого             | 108   | 108   | 108   | 108   |

Программу составил(и):  
*профессор кафедры "Логистика и транспортные технологии" Иванова А.П.*



**Оренбург**

| <b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |   |
|---|---|
| 1.1   | Усвоение студентами знаний, умений, навыков расчета и выбора параметров электрооборудования, образующего систему управления ЭПС, основных схемных решений и характеристик электровозов постоянного и переменного тока с электрическим торможением и индивидуальным приводом на каждую ось |
| 1.2   | Задачами изучения дисциплины являются формирование знаний, умений и навыков по освоению основных принципов управления ЭПС, их силовых и вспомогательных цепей, с овладением методами расчета и проектирования электрических схем, основными способами управления ЭПС                      |
| 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>ПК-2-</b> способностью понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, владением техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути, готовностью проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения |   |
| <b>Знать:</b>  |   |
| Уровень 1  | устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, технические условия и требования, предъявляемые к подвижному составу при проведении испытаний и сертификации  |
| Уровень 2  | принципы, правила, методы, квалификационные требования и необходимые ресурсы для проведения испытаний и сертификации подвижного состава   |
| Уровень 3  | технические параметры и устройство оборудования для проведения испытаний и сертификации подвижного состава  |
| <b>Уметь:</b>  |   |
| Уровень 1  | понимать устройства и взаимодействия узлов и деталей подвижного состава, проводить испытания подвижного состава и его узлов, осуществлять разбор и анализ состояния безопасности движения   |
| Уровень 2  | обосновывать выбор программы испытаний и сертификации подвижного состава, формировать их этапы, привлекать необходимое количество ресурсов с соблюдением необходимого качества работ  |
| Уровень 3  | планировать, организовывать и проводить испытания и сертификацию подвижного состава, обобщать и документально оформлять их результаты   |
| <b>Владеть:</b>  |   |
| Уровень 1  | техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к подвижному составу при выпуске после ремонта, теорией движения поезда, методами реализации сил тяги и торможения, методами нормирования расхода энергоресурсов на тягу поездов, технологиями тяговых расчетов, методами обеспечения безопасности движения поездов при отказе тормозного и другого оборудования подвижного состава, методами расчета потребного количества тормозов, расчетной силы нажатия, длины тормозного пути |
| Уровень 2  | методологией проведения измерительного эксперимента и методами его математической и статистической обработки  |
| Уровень 3  | методами обработки результатов испытаний подвижного состава с помощью специализированного программного обеспечения  |
| <b>ПСК-3.4-</b> способностью демонстрировать знания устройства и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, владением методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электрических схем, способностью организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, проводить анализ причин отказов элементов силовой схемы и испытания силовых схем   |   |
| <b>знать</b>   |   |
| <b>Уровень 1</b>   | устройства и характеристики электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава   |

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>Уровень 2</b> | устройства и характеристики электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, методы выбора и расчета электрических аппаратов, методы расчета и проектирования электрических схем   |
| <b>Уровень 3</b> | методы выбора и расчета электрических аппаратов, методы расчета и проектирования электрических схем, причины отказов элементов силовой схемы и испытания силовых схем  |
| <b>уметь</b>     |  |
| <b>Уровень 1</b> | демонстрировать знания устройств и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава   |
| <b>Уровень 2</b> | применять знания устройств и характеристики электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, методы выбора и расчета электрических аппаратов, методы расчета и   |
| <b>Уровень 3</b> | применять методы выбора и расчета электрических аппаратов, методы расчета и проектирования электрических схем, причины отказов элементов силовой схемы и испытания силовых схем  |
| <b>владеть</b>   |  |
| <b>Уровень 1</b> | навыками применения устройств и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава  |
| <b>Уровень 2</b> | навыками применения знаний устройств и характеристик электрических аппаратов и электрооборудования электроподвижного состава, методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и  |
| <b>Уровень 3</b> | методами выбора и расчета электрических аппаратов, методами расчета и проектирования электрических схем, способностью организовывать эксплуатацию и техническое обслуживание электрических аппаратов, анализом причин отказов элементов силовой схемы и испытания силовых схем |

| <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> |
| 1.   | Определение мощности тяговых двигателей и их количества на электровоз в зависимости от веса поезда и величины расчетного подъема /Л/Пр/  | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 2  | Построение характеристик тиковых двигателей в режиме разгона и тяги в номинальном режиме второе особенности управления в режиме пуска./ Лаб/Л/   | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 3  | Особенности управления в режиме пуска. Пусковые резисторы и характеристики. Построение пусковой диаграммы./Лаб/Л/  | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 4  | Расчёт параметров системы рекуперативного торможения Лаб/Л/  | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 5  | Определение характеристик и основных параметров тягового двигателя при номинальном напряжении для электровозов переменного тока./Лаб/Л/  | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 6  | Изучение схем силовых цепей электровозов и варианты их применения Пр/Л/  | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 7  | Расчёт параметров тягового трансформатора /Пр  | 5                     | 2            | 0                 |
| 8  | Выбор и расчёт преобразовательных установок (выпрямители, инверторы) для реализации тяговых и тормозных режимов /Лаб/Пр/   | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 9  | Построение характеристик преобразователя. Построение тяговых характеристик электровоза. Построение тормозных характеристик при управлении режимом резистивного торможения. Построение тормозных характеристик при управлении режимом рекуперативного торможения/Лаб/Пр | 5                     | 1/1          | 0                 |
| 10   | Контрольная работа Ср/   | 5                     | 85,6         | 0                 |
| 11   | Консультации   | 5                     | 0,65         | 0                 |
| 12   | Зачет по дисциплине  | 5                     | 3,75         | 0                 |

#### **4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

**Тестирование** по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://mindload.ru/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором.

«**Защита контрольной работы**». Оценивание проводится руководителем. По результатам проверки контрольной работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнены все задания;</li> <li>– сделаны выводы;</li> <li>– отсутствуют ошибки;</li> <li>– оформлено в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты контрольной работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.</p> <p>Защита контрольной работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.</p> <p><b>Зачет</b> может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.</p> <p>При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа.</p> <p>При проведении зачета в форме тестирования в системе «Moodle» (режим доступа: <a href="http://mindload.ru/">http://mindload.ru/</a>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором.</p> |
| <b>4.2. Фонд оценочных средств по промежуточной аттестации</b>  |
| Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся оформлен как Приложение №1 к рабочей программе дисциплины  |

| <b>5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                     |   |  |        |   |
|--|---------------------|---|--|--------|---|
| <b>5.1. Рекомендуемая литература</b>   |                     |   |  |        |   |
| <b>5.1.1. Основная литература</b>  |                     |   |  |        |   |
|  | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год  | Кол-во | Эл. адрес   |
| Л1.1   | А.Я. Якушев         | Автоматизированные системы управления электрическим подвижным составом : учеб. пособие                      | - Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. – 304 с. – ISBN 978-5-89035-888-2                   |        | <a href="http://umczt.ru/books/">http://umczt.ru/books/</a> |
| Л1.2   | А.Т. Бурков .       | Электроника и преобразовательная техника. Том 2: Электронная преобразовательная техника : учебник: в 2 т. / | - Москва : ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. – 307 с. – ISBN 978-5-89035-795-3, 978-5-89035-797- |        | <a href="http://umczt.ru/books/">http://umczt.ru/books/</a> |
| <b>5.1.2. Дополнительная литература</b>  |                     |   |  |        |   |
|  | Авторы, составители | Заглавие  | Издательство, год  | Кол-во | Эл. адрес   |

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

## 5.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 5.2.1 Перечень лицензионного 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.<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).<br>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).  |