

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маловидов Александр Владимирович  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 17.06.2025 13:15:17  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»**

## **Автоматизация системы электроснабжения**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ  
Специализация Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 5

зачеты 5

курсовые проекты 5

#### **Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс                                 | 5     |       | Итого |       |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | уп    | рп    |       |       |
| Лекции                               | 12    | 12    | 12    | 12    |
| Лабораторные                         | 8     | 8     | 8     | 8     |
| Практические                         | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Конт. ч. на аттест.                  | 2,4   | 2,4   | 2,4   | 2,4   |
| Конт. ч. на аттест. в период ЭС      | 2,45  | 2,45  | 2,45  | 2,45  |
| В том числе в форме практ.подготовки | 81    | 81    | 81    | 81    |
| Итого ауд.                           | 24    | 24    | 24    | 24    |
| Контактная работа                    | 28,85 | 28,85 | 28,85 | 28,85 |
| Сам. работа                          | 248,6 | 248,6 | 248,6 | 248,6 |
| Часы на контроль                     | 10,55 | 10,55 | 10,55 | 10,55 |
| Итого                                | 288   | 288   | 288   | 288   |

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Митрофанов Александр Николаевич; ст. преподаватель, Окладов Сергей Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

**Автоматизация системы электроснабжения**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217)

составлена на основании учебного плана: 23.05.05-25-1-СОДПЭ.plz.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электроснабжение железнодорожного транспорта**

Зав. кафедрой Добрынин Евгений Викторович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Изучение принципов построения автоматизированных систем управления устройствами электроснабжения железных дорог, технических регламентов; изучение структуры диспетчерского управления устройствами электроснабжения на ж/д транспорте в зависимости от уровня, целей и задач управления с учетом эксплуатационно -технических требований |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.10 |
|-------------------|---------|

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

ПК-3 Способен вести оперативное управление работой устройств электроснабжения для бесперебойного электроснабжения тяговых и нетяговых потребителей железнодорожного транспорта

ПК-3.1 Анализирует и составляет схемы автоматизированных систем управления, алгоритмы работы блоков и отдельных узлов систем телемеханического управления устройствами электроснабжения

ПК-3.2 Разрабатывает алгоритмы оперативных переключений устройств электроснабжения при плановых работах и нарушениях нормальной работы

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

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.1.1               | технический регламент; основные характеристики систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения и объектов; структурные схемы и основные функции систем автоматизированного управления устройствами электроснабжения управления                                                                           |
| 3.1.2               | классификацию и схемы автоматизированных систем управления устройствами системы электроснабжения, режимы функционирования, уровни управления, цели и задачи управления                                                                                                                                                       |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.2.1               | анализировать схему диспетчерского управления устройствами электроснабжения на ж/д транспорте в зависимости от уровня, целей и задач управления с учетом эксплуатационно-технических требований.                                                                                                                             |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 3.3.1               | техническим регламентам; способностью разрабатывать и анализировать рабочие и типовые заявки на выполнение оперативных переключений устройств электроснабжения при плановых работах и нарушениях нормальной работы системы тягового электроснабжения.                                                                        |
| 3.3.2               | методикой проектирования структуры системы телемеханического управления и контроля устройствами электроснабжения; методикой кодирования и передачи информации; методикой проектирования структуры системы телемеханического управления и контроля устройствами электроснабжения; методикой кодирования и передачи информации |

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

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                            | Семестр / Курс | Часов | Примечание              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------------------|
|             | <b>Раздел 1. Основные принципы управления системой электроснабжения</b>                              |                |       |                         |
| 1.1         | Система Электроснабжения как сложный объект управления. Цели и задачи управления /Лек/               | 5              | 1     |                         |
|             | <b>Раздел 2. Кодирование</b>                                                                         |                |       |                         |
| 2.1         | Методы повышения достоверности передачи кодированной информации /Лек/                                | 5              | 1     |                         |
|             | <b>Раздел 3. Принципы построения устройств телемеханики</b>                                          |                |       |                         |
| 3.1         | Общие сведения об устройствах телемеханики /Лек/                                                     | 5              | 1     |                         |
|             | <b>Раздел 4. Каналы связи телемеханики и их аппаратура</b>                                           |                |       |                         |
| 4.1         | Классификация каналов связи /Лек/                                                                    | 5              | 1     |                         |
| 4.2         | Включение аппаратуры телемеханики в линии связи /Лек/                                                | 5              | 4     |                         |
| 4.3         | Разработка и анализ работы функциональной схемы передающих устройств ТУ-ТС системы телемеханики /Пр/ | 5              | 1     | Практическая подготовка |
| 4.4         | Разработка и анализ работы функциональной схемы приемных устройств ТУ-ТС /Пр/                        | 5              | 1     | Практическая подготовка |

|      |                                                                                                                                                            |   |   |                         |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|-------------------------|
| 4.5  | Разработка и анализ работы принципиальной схемы приемных устройств ТУ-ТС /Пр/                                                                              | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 4.6  | Разработка и анализ работы принципиальной схемы передающих устройств ТУ-ТС /Пр/                                                                            | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 4.7  | Изучение работы триггеров /Лаб/                                                                                                                            | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 4.8  | Изучение работы счетчиков /Лаб/                                                                                                                            | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 4.9  | Изучение работы дешифратора /Лаб/                                                                                                                          | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 4.10 | Моделирование работы блока распределителя /Лаб/                                                                                                            | 5 | 1 | Практическая подготовка |
|      | <b>Раздел 5. Современные автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте</b>                                                           |   |   |                         |
| 5.1  | Основные тенденции развития систем телемеханического управления устройствами электроснабжения на железнодорожном транспорте /Лек/                          | 5 | 1 |                         |
| 5.2  | Реализация современных систем телемеханического управления на микропроцессорной элементной базе. Программируемые логические контроллеры. /Лек/             | 5 | 1 |                         |
| 5.3  | Автоматизация работы энергодиспетчерских пунктов /Лек/                                                                                                     | 5 | 1 |                         |
| 5.4  | Система автоматизированного учета электроэнергии /Лек/                                                                                                     | 5 | 1 |                         |
| 5.5  | Изучение интерфейса технического комплекса АРМ - ЭЧЦ /Лаб/                                                                                                 | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 5.6  | Изучение принципа управления объектами ТУ, ТС в системе АРМ- ЭЧЦ /Лаб/                                                                                     | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 5.7  | Оперативная работа по заявкам /Лаб/                                                                                                                        | 5 | 1 | Практическая подготовка |
| 5.8  | Принцип построения системы телемеханики АСТМУ /Лаб/                                                                                                        | 5 | 1 | Практическая подготовка |
|      | <b>Раздел 6. Надежность, эффективность и техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>                                                 |   |   |                         |
| 6.1  | Надежность /Ср/                                                                                                                                            | 5 | 6 |                         |
| 6.2  | Техническое обслуживание /Ср/                                                                                                                              | 5 | 6 |                         |
| 6.3  | Технико-экономическая эффективность от внедрения /Ср/                                                                                                      | 5 | 6 |                         |
|      | <b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>                                                                                                                    |   |   |                         |
| 7.1  | Обзор существующих систем телемеханики электрифицированных железных дорог. Сравнительные технические, эксплуатационные и экономические характеристики /Ср/ | 5 | 4 |                         |
| 7.2  | Автоматизированная система телемеханического управления (АСТМУ) /Ср/                                                                                       | 5 | 6 |                         |
| 7.3  | система телемеханики АМТ на основе микропроцессорных технологий /Ср/                                                                                       | 5 | 6 |                         |
| 7.4  | Совершенствование системы автоматизированного управления устройствами электроснабжения. Экспертные системы. /Ср/                                           | 5 | 4 |                         |
| 7.5  | Работа энергодиспетчера с оперативным журналом и каталогом событий / /Ср/                                                                                  | 5 | 4 |                         |
| 7.6  | Функционирование АРМ - ЭЧЦ при нарушении нормальной работы устройств электроснабжения /Ср/                                                                 | 5 | 4 |                         |
| 7.7  | Изучение состава совмещенного полукомплекта ТУ-ТС /Ср/                                                                                                     | 5 | 4 |                         |
| 7.8  | Изучение функциональной схемы и принципа работы аппаратуры КП- М /Ср/                                                                                      | 5 | 4 |                         |
| 7.9  | Разработка структурной схемы приемных и передающих устройств ТУ-ТС ТУ – ТС /Ср/                                                                            | 5 | 4 |                         |
| 7.10 | Волоконно-оптические линии и сети связи /Ср/                                                                                                               | 5 | 4 |                         |
| 7.11 | Каналы телемеханики по линиям электропередачи и распределительным силовым линиям /Ср/                                                                      | 5 | 4 |                         |
| 7.12 | Разделение каналов связи /Ср/                                                                                                                              | 5 | 4 |                         |

|      |                                                                                             |   |      |                         |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|-------------------------|
| 7.13 | Проводные линии связи /Ср/                                                                  | 5 | 4    |                         |
| 7.14 | Разработка и анализ работы отдельных узлов блока распределителя в системе телемеханики /Ср/ | 5 | 4    |                         |
| 7.15 | Принципы построения устройств телеизмерения /Ср/                                            | 5 | 4    |                         |
| 7.16 | Методы синхронизации распределителей /Ср/                                                   | 5 | 4    |                         |
| 7.17 | Методы передачи информации в устройствах ТУ-ТС /Ср/                                         | 5 | 4    |                         |
| 7.18 | Диспетчерско-технологическое управление дистанцией электроснабжения /Ср/                    | 5 | 6    |                         |
| 7.19 | Общие сведения. Помехозащищенные коды /Ср/                                                  | 5 | 4    |                         |
| 7.20 | Структура систем управления /Ср/                                                            | 5 | 4    |                         |
| 7.21 | Управление. Принципы и автоматизация управления /Ср/                                        | 5 | 4    |                         |
| 7.22 | Выбор рационального способа кодирования телемеханических сигналов /Ср/                      | 5 | 4    |                         |
| 7.23 | Построение временных диаграмм работы блоков и узлов полукомплекта ТУ-ТС /Ср/                | 5 | 4    |                         |
| 7.24 | Моделирование работы блока кодирования /Ср/                                                 | 5 | 4    |                         |
| 7.25 | Моделирование работы устройства управления /Ср/                                             | 5 | 4    |                         |
| 7.26 | система телемеханики МСТ-95 /Ср/                                                            | 5 | 14   |                         |
| 7.27 | устройства технологической автоматики на электроэнергетических пунктах /Ср/                 | 5 | 8    |                         |
| 7.28 | устройства системной автоматики в СТЭ /Ср/                                                  | 5 | 6    |                         |
| 7.29 | подготовка к лекциям /Ср/                                                                   | 5 | 2    |                         |
| 7.30 | система телемеханики АТСР /Ср/                                                              | 5 | 6    |                         |
| 7.31 | система телемеханики АСТМУ-А /Ср/                                                           | 5 | 6    |                         |
| 7.32 | подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                     | 5 | 2    |                         |
| 7.33 | подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                     | 5 | 2    |                         |
| 7.34 | Выполнение КП /Ср/                                                                          | 5 | 70   | Практическая подготовка |
| 7.35 | Выполнение контрольной работы /Ср/                                                          | 5 | 8,6  |                         |
|      | <b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>                                              |   |      |                         |
| 8.1  | КП /КА/                                                                                     | 5 | 2    |                         |
| 8.2  | Зачет /КЭ/                                                                                  | 5 | 0,15 |                         |
| 8.3  | Экзамен /КЭ/                                                                                | 5 | 2,3  |                         |
| 8.4  | Контрольная работа /КА/                                                                     | 5 | 0,4  |                         |

## 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) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

| 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                                                                                                           | Сапожников В.В.,<br>Сапожников Вл.В.,<br>Ефанов Д.В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Теория дискретных устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебник | Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016 | <a href="https://umczdt.ru/books/41/18753/">https://umczdt.ru/books/41/18753/</a>   |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
|                                                                                                                | Авторы, составители                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Заглавие                                                                              | Издательство, год                                                            | Эл. адрес                                                                           |
| Л2.1                                                                                                           | Сапожникова В.В.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Основы Технической диагностики: учебник                                               | Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019 | <a href="https://umczdt.ru/books/41/232051/">https://umczdt.ru/books/41/232051/</a> |
| 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 6.2.1.1                                                                                                        | Пакет Microsoft Office                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 6.2.1.2                                                                                                        | Microsoft Visio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 6.2.1.3                                                                                                        | Компас                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 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="https://mez.ru/">https://mez.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 6.2.2.3                                                                                                        | Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <a href="https://www.se.com/ru/ru/">https://www.se.com/ru/ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 6.2.2.4                                                                                                        | Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <a href="http://www.nfenergo.ru/rus.html">http://www.nfenergo.ru/rus.html</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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 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 практических занятий, 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                                                                                                            | Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: Диспетчерский полукомплект телемеханики Лоза. Узел связи УСТМ с платой модема УТП Уч.лаб. Автоматизированное рабочее место энергодиспетчера Шкаф АСТМУ- КПМ-2шт Моторный привод ПДВ-10-УХЛ1 Комплект контроллеров связи ТОПАЗ МПИ (малогабаритная панель индикации). Панель управления АВР и разъединителями С1,А. Панель управления АВР и разъединителями Рчет, РПчет, |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |
| 7.5                                                                                                            | Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                       |                                                                              |                                                                                     |