

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 07.09.2023 09:20:41

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

## **Автоматизация системы электроснабжения** **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Электроснабжение железных дорог

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 9

зачеты 8

курсовые работы 8

### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		9 (5.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Неделя	16 1/6		16 5/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16			16	16
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5			1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Итого ауд.	64	64	32	32	96	96
Контактная работа	65,75	65,75	34,35	34,35	100,1	100,1
Сам. работа	105,5	105,5	49	49	154,5	154,5
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	180	180	108	108	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: 23.05.05-23-3-СОДПэ.pli.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.09
-------------------	---------

**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	Проводит оперативные переключения устройств электроснабжения при плановых работах и нарушениях нормальной работы
ПК-3.2	Анализирует и составляет схемы автоматизированных систем управления, алгоритмы работы блоков и отдельных узлов систем телемеханического управления устройствами электроснабжения
<b>17.027. Профессиональный стандарт "ЭНЕРГОДИСПЕЧЕР ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА", утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. N 993н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный N 40487)</b>	
ПК-3. А.	Оперативное управление работой устройств электроснабжения в пределах обслуживаемых участков

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

<b>3.1</b>	<b>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; классификацию и схемы автоматизированных систем управления устройствами системы электроснабжения, режимы функционирования, уровни управления, цели и задачи управления
<b>3.2</b>	<b>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; ; анализировать и составлять схемы автоматизированных систем управления, алгоритмы работы блоков и отдельных узлов систем телемеханического управления устройствами электроснабжения.
<b>3.3</b>	<b>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; 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	Управление. Принципы и автоматизация управления /Лек/	8	2	
1.2	Структура систем управления /Лек/	8	2	
1.3	Система Электроснабжения как сложный объект управления. Цели и задачи управления /Лек/	8	2	
1.4	Диспетчерско-технологическое управление дистанцией электроснабжения /Лек/	8	2	
	<b>Раздел 2. Кодирование</b>			
2.1	Общие сведения. Помехозащищенные коды /Лек/	8	2	
2.2	Методы повышения достоверности передачи кодированной информации /Лек/	8	2	

	<b>Раздел 3. Принципы построения устройств телемеханики</b>			
3.1	Общие сведения об устройствах телемеханики /Лек/	8	2	
3.2	Методы передачи информации в устройствах ТУ-ТС /Лек/	8	2	
3.3	Методы синхронизации распределителей /Лек/	8	2	
3.4	Принципы построения устройств телеизмерения /Лек/	8	2	
	<b>Раздел 4. Каналы связи телемеханики и их аппаратура</b>			
4.1	Классификация каналов связи /Лек/	8	2	
4.2	Проводные линии связи /Лек/	8	2	
4.3	Разделение каналов связи /Лек/	8	2	
4.4	Каналы телемеханики по линиям электропередачи и распределительным силовым линиям /Лек/	8	2	
4.5	Волоконно-оптические линии и сети связи /Лек/	8	2	
4.6	Включение аппаратуры телемеханики в линии связи /Лек/	8	2	
4.7	Разработка структурной схемы приемных и передающих устройств ТУ-ТС ТУ – ТС /Пр/	8	2	
4.8	Разработка и анализ работы отдельных узлов блока распределителя в системе телемеханики /Пр/	8	2	
4.9	Разработка и анализ работы функциональной схемы передающих устройств ТУ-ТС системы телемеханики /Пр/	8	2	
4.10	Разработка и анализ работы функциональной схемы приемных устройств ТУ-ТС /Пр/	8	2	
4.11	Разработка и анализ работы принципиальной схемы приемных устройств ТУ-ТС /Пр/	8	2	
4.12	Выбор рационального способа кодирования телемеханических сигналов /Пр/	8	2	
4.13	Разработка и анализ работы принципиальной схемы передающих устройств ТУ-ТС /Пр/	8	2	
4.14	Построение временных диаграмм работы блоков и узлов полукомплекта ТУ -ТС /Пр/	8	2	
4.15	Изучение работы триггеров /Лаб/	8	3	
4.16	Изучение работы счетчиков /Лаб/	8	2	
4.17	Изучение работы дешифратора /Лаб/	8	2	
4.18	Моделирование работы блока распределителя /Лаб/	8	3	
4.19	Моделирование работы блока кодирования /Лаб/	8	3	
4.20	Моделирование работы устройства управления /Лаб/	8	3	
	<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/	9	1	
5.2	Реализация современных систем телемеханического управления на микропроцессорной элементной базе. Программируемые логические контроллеры. /Лек/	9	2	
5.3	Обзор существующих систем телемеханики электрифицированных железных дорог. Сравнительные технические, эксплуатационные и экономические характеристики /Лек/	9	2	
5.4	Автоматизированная система телемеханического управления (АСТМУ) /Лек/	9	2	
5.5	система телемеханики АМТ на основе микропроцессорных технологий /Лек/	9	2	

5.6	Автоматизация работы энергодиспетчера. Совершенствование системы автоматизированного управления устройствами электроснабжения. Экспертные системы. /Лек/	9	2	
5.7	Система автоматизированного учета электроэнергии /Лек/	9	2	
5.8	Изучение интерфейса технического комплекса АРМ - ЭЧЦ /Лаб/	9	2	
5.9	Изучение принципа управления объектами ТУ, ТС в системе АРМ-ЭЧЦ /Лаб/	9	2	
5.10	Оперативная работа по заявкам /Лаб/	9	2	
5.11	Работа энергодиспетчера с оперативным журналом и каталогом событий /Лаб/	9	2	
5.12	Функционирование АРМ - ЭЧЦ при нарушении нормальной работы устройств электроснабжения /Лаб/	9	2	
5.13	Изучение состава совмещенного полукомплекта ТУ-ТС /Лаб/	9	2	
5.14	Принцип построения системы телемеханики АСТМУ /Лаб/	9	2	
5.15	Изучение функциональной схемы и принципа работы аппаратуры КП-М /Лаб/	9	2	
<b>Раздел 6. Надежность, эффективность и техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>				
6.1	Надежность /Лек/	9	1	
6.2	Техническое обслуживание /Лек/	9	1	
6.3	Технико-экономическая эффективность от внедрения /Лек/	9	1	
<b>Раздел 7. Самостоятельная работа</b>				
7.1	подготовка к лекциям /Ср/	8	16	
7.2	система телемеханики МСТ-95 /Ср/	8	15	
7.3	устройства технологической автоматики на электроэнергетических пунктах /Ср/	8	4	
7.4	устройства системной автоматики в СТЭ /Ср/	8	4	
7.5	подготовка к лекциям /Ср/	9	9	
7.6	система телемеханики АТСР /Ср/	9	8	
7.7	микропроцессорная система телемеханики АМТ /Ср/	9	8	
7.8	система телемеханики АСТМУ-А /Ср/	9	8	
7.9	подготовка к практическим занятиям /Ср/	8	16	
7.10	подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	9	16	
7.11	Выполнение курсовой работы /Ср/	8	34,5	
7.12	подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	8	16	
<b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>				
8.1	Курсовая работа /КА/	8	1,5	
8.2	Зачет /КЭ/	8	0,25	
8.3	Экзамен /КЭ/	9	2,35	

### 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, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин 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., Сапожников Вл.В., 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/">https://umczdt.ru/books/</a>
Л1.2	Жраков Ю.И., Лысенко В.Г., Стороженко Е.А.	Автоматизация диагностирования систем релейной защиты и автоматики электроустановок: Монография	ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2005	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Ю. И. Жарков, А. С. Шилов, В. Я. Овласюк : под ред. Н. Д. Сухопрудского	Автоматизация систем электроснабжения: учеб. для ж.-д. вузов	М. : Транспорт, 1990	
Л2.2	Сапожникова В.В.	Основы Технической диагностики: учебник	Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2019	<a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</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>
<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 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).