

Филиал СамГУПС в г.Саратове

## 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 **заочная**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 5

зачеты 4

курсовые работы 4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	4		5		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Лекции	8	8	4	4	12	12
Лабораторные	4	4	4	4	8	8
Практические	4	4			4	4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	0,4	0,4	1,9	1,9
Итого ауд.	16	16	8	8	24	24
Контактная работа	17,75	17,75	10,75	10,75	28,5	28,5
Сам. работа	158,5	158,5	90,6	90,6	249,1	249,1
Часы на контроль	3,75	3,75	6,65	6,65	10,4	10,4
Итого	180	180	108	108	288	288

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

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

3.1 Знать:	
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
3.2 Уметь:	
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.
3.3 Владеть:	
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/	4	1	
	<b>Раздел 2. Кодирование</b>			
2.1	Методы повышения достоверности передачи кодированной информации /Лек/	4	1	
	<b>Раздел 3. Принципы построения устройств телемеханики</b>			
3.1	Общие сведения об устройствах телемеханики /Лек/	4	1	
	<b>Раздел 4. Каналы связи телемеханики и их аппаратура</b>			
4.1	Классификация каналов связи /Лек/	4	1	
4.2	Включение аппаратуры телемеханики в линии связи /Лек/	4	4	
4.3	Разработка и анализ работы функциональной схемы передающих устройств ТУ-ТС системы телемеханики /Пр/	4	1	
4.4	Разработка и анализ работы функциональной схемы приемных устройств ТУ-ТС /Пр/	4	1	

4.5	Разработка и анализ работы принципиальной схемы приемных устройств ТУ-ТС /Пр/	4	1	
4.6	Разработка и анализ работы принципиальной схемы передающих устройств ТУ-ТС /Пр/	4	1	
4.7	Изучение работы триггеров /Лаб/	4	1	
4.8	Изучение работы счетчиков /Лаб/	4	1	
4.9	Изучение работы дешифратора /Лаб/	4	1	
4.10	Моделирование работы блока распределителя /Лаб/	4	1	
	<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 - ЭЦЦ /Лаб/	5	1	
5.6	Изучение принципа управления объектами ТУ, ТС в системе АРМ- ЭЦЦ /Лаб/	5	1	
5.7	Оперативная работа по заявкам /Лаб/	5	1	
5.8	Принцип построения системы телемеханики АСТМУ /Лаб/	5	1	
	<b>Раздел 6. Надежность, эффективность и техническое обслуживание автоматизированных систем управления</b>			
6.1	Надежность /Ср/	5	8	
6.2	Техническое обслуживание /Ср/	5	8	
6.3	Технико-экономическая эффективность от внедрения /Ср/	5	8	
	<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	8	
7.3	система телемеханики АМТ на основе микропроцессорных технологий /Ср/	5	8	
7.4	Совершенствование системы автоматизированного управления устройствами электроснабжения. Экспертные системы. /Ср/	5	3,6	
7.5	Работа энергодиспетчера с оперативным журналом и каталогом событий /Ср/	5	4	
7.6	Функционирование АРМ - ЭЦЦ 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/	4	4	
7.10	Волоконно-оптические линии и сети связи /Ср/	4	4,25	
7.11	Каналы телемеханики по линиям электропередачи и распределительным силовым линиям /Ср/	4	4	
7.12	Разделение каналов связи /Ср/	4	4	

7.13	Проводные линии связи /Ср/	4	4	
7.14	Разработка и анализ работы отдельных узлов блока распределителя в системе телемеханики /Ср/	4	4	
7.15	Принципы построения устройств телеизмерения /Ср/	4	4	
7.16	Методы синхронизации распределителей /Ср/	4	4	
7.17	Методы передачи информации в устройствах ТУ-ТС /Ср/	4	4	
7.18	Диспетчерско-технологическое управление дистанцией электроснабжения /Ср/	4	8	
7.19	Общие сведения. Помехозащищенные коды /Ср/	4	4	
7.20	Структура систем управления /Ср/	4	4	
7.21	Управление. Принципы и автоматизация управления /Ср/	4	2	
7.22	Выбор рационального способа кодирования телемеханических сигналов /Ср/	4	4	
7.23	Построение временных диаграмм работы блоков и узлов полукомплекта ТУ-ТС /Ср/	4	4	
7.24	Моделирование работы блока кодирования /Ср/	4	4	
7.25	Моделирование работы устройства управления /Ср/	4	4	
7.26	подготовка к лекциям /Ср/	4	4	
7.27	система телемеханики МСТ-95 /Ср/	4	16	
7.28	устройства технологической автоматики на электроэнергетических пунктах /Ср/	4	9	
7.29	устройства системной автоматики в СТЭ /Ср/	4	8	
7.30	подготовка к лекциям /Ср/	5	2	
7.31	система телемеханики АТСР /Ср/	5	6	
7.32	система телемеханики АСТМУ-А /Ср/	5	6	
7.33	подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
7.34	подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	4	4	
7.35	подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	4	
7.36	подготовка к курсовой работе /Ср/	4	34,5	
7.37	Подготовка к зачету /Ср/	4	8,75	
7.38	Подготовка к контрольной работе /Ср/	5	9	
<b>Раздел 8. Контактные часы на аттестацию</b>				
8.1	Защита курсовой работы /КА/	4	1,5	
8.2	Зачет /КЭ/	4	0,25	
8.3	Экзамен /КЭ/	5	2,35	
8.4	Защита контрольной работы /КА/	5	0,4	
<b>5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ</b>				

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	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/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. Ubuntu

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

6.2.2. Профессиональные базы данных:

6.2.2. Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <https://mez.ru/>

6.2.2. Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <https://www.se.com/ru/ru/>

6.2.2. Энергетическое оборудование и средства автоматизации: <http://www.nfenergo.ru/rus.html>

6.2.2. Информационные справочные системы:

6.2.2. Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.ru>

6.2.2. Информационно справочная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru>

## 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	<p>Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием.</p> <p>Лаборатория «Релейной защиты и автоматических систем управления устройствами электроснабжения»</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рабочее место преподавателя;</li> <li>- комплект учебно-методической документации;</li> <li>- образцы реле и аппаратуры вторичной коммутации;</li> <li>- схемы релейной защиты;</li> <li>- лабораторные стенды по релейной защите «Исследование схем соединения обмоток трансформаторов тока и реле», «Испытание промежуточных, указательных реле и реле времени», «Настройка установок и проверка работы ступенчатой токовой защиты линии», «Испытание направленной максимальной токовой защиты на постоянном оперативном токе», «Настройка и проверка работы дифференциальной поперечной защиты линий», «Проверка работы дифференциальной защиты трансформатора».</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения РЗАСЭС.001 РБЭ (936.3)»</li> <li>2. «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на основе программируемого контроллера» РЗАСЭСПК.001 РБЭ (936.1)</li> <li>3. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения</li> </ol>
-----	---

7.5 Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).