

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Чирикова Лилия Ивановна

Должность: Директор филиала

Дата подписания: 21.09.2021 14:14:08

Уникальный программный ключ:

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Филиал СамГУПС в г.Саратове

# **Микропроцессорные и микроэлектронные системы перегонной автоматики**

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

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 5

курсовой проект 5

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

| Курс                | 5     |       | Итого |       |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| Вид занятий         | УП    | РП    | УП    | РП    |
| Лекции              | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Лабораторные        | 4     | 4     | 4     | 4     |
| Практические        | 6     | 6     | 6     | 6     |
| Конт. ч. на аттест. | 2,35  | 2,35  | 2,35  | 2,35  |
| Итого ауд.          | 18    | 18    | 18    | 18    |
| Контактная работа   | 18,85 | 18,85 | 18,85 | 18,85 |
| Сам. работа         | 190,5 | 190,5 | 190,5 | 190,5 |
| Часы на контроль    | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,65  |
| Итого               | 216   | 216   | 216   | 216   |

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1-                                 | дать представление студентам о роли систем интервального регулирования движения поездов (СИРДП) в повышении эффективности работы железнодорожного транспорта, о взаимосвязи этих систем с другими устройствами комплекса технических средств управления движением поездов, о принципах построения и диалектическом процессе; |
| 1.2-                                 | выработать у студентов умение самостоятельно определять наиболее прогрессивные СИРДП и методы их построения, а также пути их технической реализации с учетом конкретных условий работы железных дорог и последних достижений науки и техники;                                                                                |
| 1.3-                                 | подготовить студентов к самостоятельной творческой работе по разработке, проектированию, строительству и эксплуатации систем перегонной автоматики, к эффективному самостоятельному изучению новейших достижений науки и техники и их использованию в своей практической деятельности.                                       |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | Б1.В.12 |

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

ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию, монтажу, техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и модернизации оборудования, устройств и систем ЖАТ

ПК-1.3 Применяет знания устройств, принципов действия, технических характеристик и схемных решений при проектировании и обслуживании устройств и систем ЖАТ

**17.017. Профессиональный стандарт "РАБОТНИК ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ УСТРОЙСТВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 октября 2015 г. N 772н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2015 г., регистрационный N 39710)**

ПК-1. Е. Поддержание в исправном состоянии оборудования и устройств СЦБ ЖАТ на скоростных и высокоскоростных участках железнодорожных линий 1-го, 2-го класса

Е/01.6 Обеспечение правильной эксплуатации, своевременного и качественного ремонта и модернизации обслуживаемого оборудования, устройств и систем ЖАТ

ПК-1. Е. Поддержание в исправном состоянии оборудования и устройств СЦБ ЖАТ на скоростных и высокоскоростных участках железнодорожных линий 1-го, 2-го класса

Е/02.6 Освоение и внедрение прогрессивных методов технического обслуживания и ремонта устройств и систем ЖАТ

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

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1 Знать:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.1.1               | основы построения СИРДП на микроэлектронной элементной базе, основы построения безопасных микроэлектронных устройств СИРДП.                                                                                                                                     |
| <b>3.2 Уметь:</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.2.1               | производить техническое обслуживание устройств автоблокировки, выполненных на базе микропроцессорной техники, читать и анализировать электрические принципиальные схемы обслуживаемого оборудования.                                                            |
| <b>3.3 Владеть:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 3.3.1               | навыками по техническому обслуживанию и ремонту устройств автоматики и телемеханики с применением современных методов и средств диагностики, по совершенствованию методов технического обслуживания и повышению надежности устройств автоматики и телемеханики. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                             |                |       |            |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                   | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Основные понятия о микроэлектронных системах интервального регулирования движения поездов на перегонах</b>                                                                     |                |       |            |
| 1.1                                           | Системы построенные на микроэлектронной элементной базе позволяющие реализовать совершенно новый уровень безопасности движения поездов и методы логической обработки сигналов и информации. | 9              | 1     |            |
| 1.2                                           | Принципы построения систем на основе алгоритма "Единый ряд". /Лек/                                                                                                                          | 9              | 1     |            |
|                                               | <b>Раздел 2. Светофоры, светофорная сигнализация.</b>                                                                                                                                       |                |       |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|
| 2.1 | Основы теории цветового зрения человека. Принципы построения светофорных головок на лампах накаливания. Конструкция светодиодного комплекта. Схемы устройств управления лампами огня и светодиодными комплектами светофоров. /Лек/ | 9 | 2 |  |
| 2.2 | Конструкция светофоров. /Лаб/                                                                                                                                                                                                      | 9 | 2 |  |
| 2.3 | Инструкция по сигнализации на железных дорогах России. /Пр/                                                                                                                                                                        | 9 | 2 |  |
| 2.4 | Исследование зависимости показания светофоров от поездной ситуации на перегонах и маршрутах на станциях. /Лаб/                                                                                                                     | 9 | 2 |  |
|     | <b>Раздел 3. Рельсовые цепи - непрерывные путевые датчики и каналы связи.</b>                                                                                                                                                      |   |   |  |
| 3.1 | Область применения рельсовых цепей. Станционные и перегонные рельсовые цепи. /Лек/                                                                                                                                                 | 9 | 2 |  |
| 3.2 | Анализ построения рельсовых цепей на станциях и перегонах. /Пр/                                                                                                                                                                    | 9 | 2 |  |
| 3.3 | Анализ исторического развития рельсовых цепей в России и других государств. /Ср/                                                                                                                                                   | 9 | 2 |  |
|     | <b>Раздел 4. Классификация рельсовых цепей.</b>                                                                                                                                                                                    |   |   |  |
| 4.1 | Зависимость конфигурации классификации рельсовых цепей от совершенствования железнодорожного транспорта. /Лек/                                                                                                                     | 9 | 1 |  |
| 4.2 | Изучение зависимости конструкции рельсовых цепей от исторического развития путевого и тягового хозяйств, а также электрической централизации и путевой блокировки. /Пр/                                                            | 9 | 2 |  |
|     | <b>Раздел 5. Основы теории рельсовых цепей. Методы анализа и синтеза рельсовых цепей.</b>                                                                                                                                          |   |   |  |
| 5.1 | Рельсовые линии - длинные линии связи. Аналитические и физические методы анализа и синтеза рельсовых цепей. Режимы работы рельсовых цепей. /Лек/                                                                                   | 9 | 2 |  |
| 5.2 | Расчет режимов работы рельсовых цепей. /Лаб/                                                                                                                                                                                       | 9 | 4 |  |
| 5.3 | Разработка графических и математических моделей рельсовых цепей. /Пр/                                                                                                                                                              | 9 | 2 |  |
| 5.4 | Анализ особенности формирования сигналов рельсовых цепей. /Пр/                                                                                                                                                                     | 9 | 2 |  |
| 5.5 | Анализ особенности различения и фиксации сигналов приемниками рельсовых цепей на фоне помех. /Пр/                                                                                                                                  | 9 | 2 |  |
|     | <b>Раздел 6. Рельсовые цепи систем АБТЦМ, АБ-ЧКЕ и АБ-УЕ.</b>                                                                                                                                                                      |   |   |  |
| 6.1 | Особенности конструкции рельсовых цепей систем АБТЦМ, АБ-ЧКЕ и АБ-УЕ. /Лек/                                                                                                                                                        | 9 | 2 |  |
| 6.2 | Изучение функционирования приемо-передатчика системы АБТЦМ. /Пр/                                                                                                                                                                   | 9 | 2 |  |
| 6.3 | Изучение функционирования приемо-передающей аппаратуры систем АБ-ЧКЕ и АБ-УЕ. /Пр/                                                                                                                                                 | 9 | 2 |  |
| 6.4 | Анализ особенности построения микроэлектронных систем регулирования движения поездов. /Ср/                                                                                                                                         | 9 | 1 |  |
|     | <b>Раздел 7. Точечные путевые датчики, понятия о системах счета осей. Линии индивидуальной связи.</b>                                                                                                                              |   |   |  |
| 7.1 | Особенности конструкции точечных путевых датчиков и систем счета осей. /Лек/                                                                                                                                                       | 9 | 1 |  |
| 7.2 | Исследование особенности функционирования магнитных точечных путевых датчиков. /Лаб/                                                                                                                                               | 9 | 2 |  |
| 7.3 | Исследование особенности функционирования электронного точечного путевого датчика. /Лаб/                                                                                                                                           | 9 | 2 |  |
| 7.4 | Точечные путевые датчики на железных дорогах России. /Пр/                                                                                                                                                                          | 9 | 2 |  |
|     | <b>Раздел 8. Автоблокировка системы АБТЦМ</b>                                                                                                                                                                                      |   |   |  |
| 8.1 | Принципы построения приемо-передающей аппаратуры системы АБТЦМ. /Лек/                                                                                                                                                              | 9 | 2 |  |

|      |                                                                                                                                                     |   |      |  |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------|--|
| 8.2  | Анализ влияния фазовой автоподстройки на помехоустойчивость приема сигналов в системе АБТЦМ. /Ср/                                                   | 9 | 2    |  |
|      | <b>Раздел 9. Автоблокировка системы АБ-ЧКЕ</b>                                                                                                      |   |      |  |
| 9.1  | Принципы построения приемо-передающей аппаратуры системы АБ- ЧКЕ. /Лек/                                                                             | 9 | 2    |  |
| 9.2  | Исследование аппаратуры и принципов построения микропроцессорной системы АБ-ЧКЕ. /Лаб/                                                              | 9 | 2    |  |
| 9.3  | Исследование параметров приемо-передатчика системы АБ-ЧКЕ. /Лаб/                                                                                    | 9 | 2    |  |
| 9.4  | Изучение особенности конструкции приемо-передатчика построенного по мажоритарному принципу. /Ср/                                                    | 9 | 2    |  |
|      | <b>Раздел 10. Автоблокировка системы АБ-УЕ</b>                                                                                                      |   |      |  |
| 10.1 | Принципы построения приемо-передающей аппаратуры системы АБ- УЕ. /Лек/                                                                              | 9 | 2    |  |
| 10.2 | Изучение особенности функционирования системы АБ-УЕ. /Лаб/                                                                                          | 9 | 2    |  |
| 10.3 | Анализ влияния модифицированного кода Бауэра на помехоустойчивость приема сигналов системы АБ-УЕ и на объем передаваемой информации по рельсовому и | 9 | 2    |  |
|      | <b>Раздел 11. Самостоятельная работа</b>                                                                                                            |   |      |  |
| 11.1 | Подготовка к лекциям /Ср/                                                                                                                           | 9 | 9    |  |
| 11.2 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/                                                                                                             | 9 | 18   |  |
| 11.3 | Подготовка к практическим занятиям /Ср/                                                                                                             | 9 | 18   |  |
| 11.4 | Выполнение курсовой работы /Ср/                                                                                                                     | 9 | 34,5 |  |
|      | <b>Раздел 12. Контактные часы на аттестацию</b>                                                                                                     |   |      |  |
| 12.1 | Защита курсовой работы /КА/                                                                                                                         | 9 | 1,5  |  |
| 12.2 | 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 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 | Лисенков В. М., Астрахан В. И., Шухина Е. Е., Зенкович Ю. И., Ляной В. В., Бестемьянов П. Ф., Ваньшин А. Е. | Системы управления движением поездов на перегонах. В 3 ч. Ч. 3. Функции, характеристики и параметры современных систем управления: учебник для специалистов | Москва: УМЦ по образованию на железнодорожном транспорте, 2016 | <a href="https://umczt.ru/books/41/39326/">https://umczt.ru/books/41/39326/</a> |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Эл. адрес |
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|
|--|---------------------|----------|-------------------|-----------|

|      |                        |                                                                                                 |                                                                                      |                                                                                     |
|------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | под ред. А.В. Горелика | Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи В двух частях Часть 1: учебник: в 2 ч. | ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2012 | <a href="https://umczdt.ru/books/44/228360/">https://umczdt.ru/books/44/228360/</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 Ubuntu

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

6.2.2.1 База данных Госстандарта - <https://www.gost.ru/portal/gost/>

6.2.2.2 База данных Государственных стандартов: <http://gostexpert.ru/>

6.2.2.3 База данных «Железнодорожные перевозки» - <https://cargo-report.info/>

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

6.2.2.5 Информационно-правовой портал Гарант <http://www.garant.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 занятий семинарского типа, 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 Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7.5 Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием: стенд числовой кодовой автоблокировки, стенд для исследования принципа работы тональных рельсовых цепей, осциллограф, генератор, мультиметр.

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