

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: 10.10.2023 15:52:55

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

# **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 **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

экзамены 5

курсовые работы 5

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

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	2,35	2,35	2,35	2,35
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	15,85	15,85	15,85	15,85
Сам. работа	157,5	157,5	157,5	157,5
Часы на контроль	6,65	6,65	6,65	6,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

*к.т.н., профессор, Леушин Виталий Бениаминович*

Рабочая программа дисциплины

**Микропроцессорные и микроэлектронные системы перегонной автоматики**

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: 23.05.05-23-1-СОДПа.plz.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль) Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте**

Зав. кафедрой д.т.н., профессор Тарасов Е.М.

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.13

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-5	Способен разрабатывать проекты, техническую и технологическую документацию на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики
ПК-5.1	Формирует проектные, технические решения на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с нормативно-технической документацией на проектирование и типовыми техническими решениями
ПК-5.2	Проводит анализ и определяет номенклатуру технологической документации для разработки местных нормативно-технических документов, регламентирующих техническое обслуживание и ремонт устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы построения СИРДП на микроэлектронной элементной базе, основы построения безопасных микроэлектронных устройств СИРДП.
<b>3.2</b>	<b>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</b>	<b>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 /Ср/	5	4	
1.2	Принципы построения систем на основе алгоритма "Единый ряд". /Ср/	5	4	
1.3	Методы логической обработки сигналов и информации. /Ср/	5	5	
	<b>Раздел 2. Светофоры, светофорная сигнализация.</b>			
2.1	Основы теории цветового зрения человека. Принципы построения светофорных головок на лампах накаливания. /Ср/	5	4	
2.2	Конструкция светофоров. /Ср/	5	4	
2.3	Инструкция по сигнализации на железных дорогах России. /Ср/	5	4	
2.4	Исследование зависимости показания светофоров от поездной ситуации на перегонах и маршрутах на станциях. /Ср/	5	4	
2.5	Схемы устройств управления лампами огней и светодиодными комплектами светофоров. /Пр/	5	2	

2.6	Конструкция светодиодного комплекта. /Ср/	5	4	
	<b>Раздел 3. Рельсовые цепи – непрерывные путевые датчики и каналы связи.</b>			
3.1	Область применения рельсовых цепей. Станционные и перегонные рельсовые цепи. /Ср/	5	4	
3.2	Анализ построения рельсовых цепей на станциях и перегонах. /Лаб/	5	2	
3.3	Анализ исторического развития рельсовых цепей в России и других государств. /Ср/	5	4	
	<b>Раздел 4. Классификация рельсовых цепей.</b>			
4.1	Зависимость конфигурации классификации рельсовых цепей от совершенствования железнодорожного транспорта. /Ср/	5	4	
4.2	Изучение зависимости конструкции рельсовых цепей от исторического развития путевого и тягового хозяйств, а также электрической централизации и путевой блокировки. /Пр/	5	1	
	<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. /Ср/	5	4	
5.2	Расчет режимов работы рельсовых цепей. /Ср/	5	4	
5.3	Разработка графических и математических моделей рельсовых цепей. /Пр/	5	1	
5.4	Анализ особенности формирования сигналов рельсовых цепей. /Ср/	5	4	
5.5	Анализ особенности различения и фиксации сигналов приемниками рельсовых цепей на фоне помех. /Ср/	5	4	
	<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. /Ср/	5	4	
6.2	Изучение функционирования приемо-передатчика системы АБТЦМ. /Ср/	5	4	
6.3	Изучение функционирования приемо-передающей аппаратуры систем АБ-ЧКЕ и АБ-УЕ. /Ср/	5	4	
6.4	Анализ особенности построения микроэлектронных систем регулирования движения поездов. /Ср/	5	4	
	<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. /Ср/	5	4	
7.2	Исследование особенности функционирования магнитных точечных путевых датчиков. /Ср/	5	4	
7.3	Исследование особенности функционирования электронного точечного путевого датчика. /Ср/	5	4	
7.4	Точечные путевые датчики на железных дорогах России. /Ср/	5	4	
	<b>Раздел 8. Автоблокировка системы АБТЦМ</b>			
8.1	Принципы построения приемо-передающей аппаратуры системы АБТЦМ. /Лек/	5	2	
8.2	Анализ влияния фазовой автоподстройки на помехоустойчивость приема сигналов в системе АБТЦМ. /Ср/	5	2	
	<b>Раздел 9. Автоблокировка системы АБ-ЧКЕ</b>			
9.1	Принципы построения приемо-передающей аппаратуры системы АБ-ЧКЕ. /Ср/	5	2	
9.2	Исследование аппаратуры и принципов построения микропроцессорной системы АБ-ЧКЕ. /Ср/	5	4	
9.3	Исследование параметров приемо-передатчика системы АБ-ЧКЕ. /Ср/	5	4	

9.4	Изучение особенности конструкции приемо-передатчика построенного по мажоритарному принципу. /Ср/	5	4	
<b>Раздел 10. Автоблокировка системы АБ-УЕ</b>				
10.1	Принципы построения приемо-передающей аппаратуры системы АБ-УЕ. /Лек/	5	2	
10.2	Изучение особенности функционирования системы АБ-УЕ. /Лаб/	5	2	
10.3	Анализ влияния модифицированного кода Бауэра на помехоустойчивость приема сигналов системы АБ-УЕ и на объем передаваемой информации по рельсовому и индуктивно-рельсовому каналам. /Ср/	5	4	
<b>Раздел 11. Самостоятельная работа</b>				
11.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	2	
11.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	4	
11.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	4	
11.4	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	34,5	
<b>Раздел 12. Контактные часы на аттестацию</b>				
12.1	Защита курсовой работы /КА/	5	1,5	
12.2	Экзамен /КЭ/	5	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	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://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</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/">https://umczdt.ru/books/</a>

<b>6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)</b>	
<b>6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения</b>	
6.2.1.1	Microsoft Office.
<b>6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем</b>	
6.2.2.1	База данных Росстандарта – <a href="https://www.gost.ru/portal/gost/">https://www.gost.ru/portal/gost/</a>
6.2.2.2	База данных Государственных стандартов: <a href="http://gostexpert.ru/">http://gostexpert.ru/</a>
6.2.2.3	База данных «Железнодорожные перевозки» - <a href="https://cargo-report.info/">https://cargo-report.info/</a>
6.2.2.4	Информационно-справочная система Консультант плюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
6.2.2.5	Информационно-правовой портал Гарант <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.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 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).