

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: 24.10.2023 11:31:47

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

# Цифровые многоканальные телекоммуникационные системы

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ

Направленность (профиль) Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 9

курсовые работы 9

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	9 (5.1)		Итого	
	УП	РП		
Неделя	16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
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.	48	48	48	48
Контактная работа	51,85	51,85	51,85	51,85
Сам. работа	67,5	67,5	67,5	67,5
Часы на контроль	24,65	24,65	24,65	24,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.т.н., профессор, Гуменников В.Б.*

Рабочая программа дисциплины

**Цифровые многоканальные телекоммуникационные системы**

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: 23.05.05-23-4-СОДПт.pli.plx

Специальность 23.05.05 СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ Направленность (профиль)

Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Зав. кафедрой д.т.н. Тарасов Е.М.

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

1.1	Целью дисциплины "Цифровые многоканальные телекоммуникационные сети" является формирование у выпускника профессиональных компетенций, способствующих решению профессиональных задач в соответствии с типом задач профессиональной деятельности, предусмотренным учебным планом и профильной направленностью "Телекоммуникационные системы и сети железнодорожного транспорта".
-----	--

**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 Организует выполнение технологических процессов при проектировании, эксплуатации, техническом обслуживании, монтаже, текущем ремонте и модернизации телекоммуникационных систем и сетей (ТКС) железнодорожного транспорта на основе знаний о физических принципах и об особенностях функционирования компонентов телекоммуникационных систем и сетей

ПК-1.2 Применяет методы инженерных расчётов параметров работы элементов и устройств телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта и сетей ТКС

ПК-2 Осуществляет анализ и контроль качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания, ремонта и модернизации устройств ТКС. Использует нормативно-технические документы и технические средства для диагностики технического состояния телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта при выполнении работ на производственном участке железнодорожной электросвязи по эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей

ПК-2.4 Применяет в профессиональной деятельности современные технологии по эксплуатации, ремонту и модернизации устройств телекоммуникационных систем и сетей, методы расчета параметров передачи направляющих систем и взаимных влияний, передаточных характеристик направляющих систем

ПК-3 Разрабатывает проекты телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта; технологических процессов производства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта

ПК-3.2 Разрабатывает алгоритмы и программы реализации моделей, для описания функционирования и анализа показателей работы телекоммуникационных систем и сетей; применяет системы автоматизированного проектирования при разработке новых телекоммуникационных систем и сетей и новых технологий

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

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	-принципы построения устройств телекоммуникационных систем и сетей ТКС;
3.1.2	-методы инженерных расчетов, оценки и выбора систем передачи со спектральным разделением длин волн;
3.1.3	-методы проектирования первичной сети связи железнодорожного транспорта;
3.1.4	-организацию узлов цифровой сети связи, нормирование электрических параметров каналов и трактов;
3.1.5	-устройство, принципы действия, технические характеристики, конструктивные особенности цифрового
3.1.6	оборудования, устройств и сооружений многоканальной железнодорожной связи;
3.1.7	-принцип построения алгоритмов и программ реализации математических моделей (в том числе имитационных) и
3.1.8	получения показателей работы телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	-проводить сравнительный анализ цифровых систем передачи сигналов;
3.2.2	-использовать оборудование волоконно-оптических систем передачи сигналов;
3.2.3	-анализировать виды, причины возникновения и способы устранения неисправностей в телекоммуникационных
3.2.4	системах железнодорожного транспорта; -проводить модернизацию объектов системы многоканальной цифровой
3.2.5	связи на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а также правил
3.2.6	технического обслуживания и ремонта;
3.2.7	-разрабатывать алгоритмы и программы реализации математических (в том числе имитационных) моделей для
3.2.8	решения задач профессиональной деятельности при проектировании телекоммуникационных систем и сетей
3.2.9	железнодорожного транспорта.
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	-методиками контроля состояния проектируемых и эксплуатируемой линии связи;
3.3.2	-навыками оценивания качества каналов связи;
3.3.3	-организацией многоканальной связи и построением аппаратуры многоканальных систем передачи сигналов;
3.3.4	-способами обнаружения неисправностей при эксплуатации;

3.3.5	-организацией и выполнением работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому			
3.3.6	обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы цифровой многоканальной связи;			
3.3.7	-навыками применения систем автоматизированного проектирования при разработке новых			
3.3.8	телекоммуникационных систем и сетей железнодорожного транспорта для создания новой техники и новых			
3.3.9	технологий.			
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем /вид занятия/</b>	<b>Семестр / Курс</b>	<b>Часов</b>	<b>Примечание</b>
	<b>Раздел 1. Лекции</b>			
1.1	Структурная схема аппаратуры цифрового каналообразования. /Лек/	9	2	
1.2	Амплитудно-импульсные модуляторы. Кодер и декодер. /Лек/	9	2	
1.3	Объединение и согласование скоростей цифровых сигналов /Лек/	9	2	
1.4	Синхронно-транспортный модуль STM-N, универсальный мультиплексор /Лек/	9	2	
1.5	Устройство асинхронного сопряжения приема/передачи. /Лек/	9	2	
1.6	Система сетевой тактовой синхронизации /Лек/	9	2	
1.7	Принцип работы систем передачи синхронной тактовой синхронизации /Лек/	9	2	
1.8	Системы передачи со спектральным разделением /Лек/	9	2	
	<b>Раздел 2. Практические занятия</b>			
2.1	Расчет длины регенерационного участка /Пр/	9	2	
2.2	Оценка основных показателей качества передачи /Пр/	9	2	
2.3	Расчет диаграммы уровней затухания /Пр/	9	2	
2.4	Типовая аппаратура цифровой сети ОТС. /Пр/	9	2	
2.5	Характеристики и элементы построения мультиплексора ТЛС-31. /Пр/	9	2	
2.6	Характеристики и элементы построения мультиплексора ТЛС-31. /Пр/	9	2	
2.7	Структурная схема подсетей /Пр/	9	2	
2.8	Аппаратура МиниКОМДХ-500 /Пр/	9	2	
	<b>Раздел 3. Лабораторные занятия</b>			
3.1	Исследование работы генераторного оборудования для МКС /Лаб/	9	2	
3.2	Объединение и разъединение цифровых потоков /Лаб/	9	4	
3.3	Схема организации связи /Лаб/	9	4	
3.4	Исследование работы регенераторного оборудования /Лаб/	9	4	
3.5	Общие принципы построения , базовая модель цифровой сети ОТС /Лаб/	9	2	
	<b>Раздел 4. Самостоятельная работа</b>			
4.1	Подготовка к лекционным занятиям /Ср/	9	8	
4.2	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	9	14	
4.3	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	9	11	
4.4	Выполнение курсовой работы /Ср/	9	34,5	
	<b>Раздел 5. Контактные часы на аттестацию</b>			

5.1	Экзамен /КЭ/	9	2,35	
5.2	Защита курсовой работы /КА/	9	1,5	

### 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	Шмыгинский В.В., Глушко В.П., Бычков Д.Б.	Многоканальная связь на железнодорожном транспорте: учеб. пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019	<a href="https://umcздт.ru/books/">https://umcздт.ru/books/</a>

##### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Крухмалев В.В., Моченов А.Д., Ячменов А.А., Сараев С.И., Кудряшов В.А.	Многоканальные телекоммуникационные системы: учеб. пособие	Москва: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018	<a href="https://umcздт.ru/books/">https://umcздт.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 Microsoft Office

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

6.2.2.1 База данных Росстандарта – <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

7.2 специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для

7.3	предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование
7.4	(стационарное или переносное).
7.5	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных
7.6	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной
7.7	мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее
7.8	оборудование (стационарное или переносное)
7.9	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью
7.10	подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную
7.11	среду университета.
7.12	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7.13	Лаборатории, оснащенные специальным лабораторным оборудованием:
7.14	1. Мультиплексор СМК-30.
7.15	2. Мультиплексор МОРИОН СММ-11.
7.16	3. Мультиплексор PDH ТЛС-31.
7.17	4. Мультиплексор ВТК-12.
7.18	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные
7.19	специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными)