

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 11:29:47

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: 23.05.05-23-3-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

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 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. |
| 3.2 | Уметь: |
| 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. |
| 3.3 | Владеть: |
| 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. | | | |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | |
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Примечание |
| | Раздел 1. Лекции | | | |
| 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 | |
| | Раздел 2. Практические занятия | | | |
| 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 | |
| | Раздел 3. Лабораторные занятия | | | |
| 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 | |
| | Раздел 4. Самостоятельная работа | | | |
| 4.1 | Подготовка к лекционным занятиям /Ср/ | 9 | 8 | |
| 4.2 | Подготовка к практическим занятиям. /Ср/ | 9 | 12 | |
| 4.3 | Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/ | 9 | 8 | |
| 4.4 | Выполнение курсовой работы /Ср/ | 9 | 34,5 | |
| 4.5 | Изучение функциональных возможностей СМК-30КС /Ср/ | 9 | 5 | |

| | | | | | |
|--|---|---|---|---|--|
| | Раздел 5. Контактные часы на аттестацию | | | | |
| 5.1 | Экзамен /КЭ/ | | 9 | 2,35 | |
| 5.2 | Защита курсовой работы /КА/ | | 9 | 1,5 | |
| 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ | | | | | |
| <p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> | | | | | |
| 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 | https://umcздт.ru/books/ | |
| 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 | https://umcздт.ru/books/ | |
| 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) |