

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 07.06.2024 09:48:57  
Уникальный программный ключ:  
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

**Бюджетное учреждение высшего образования**  
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры  
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

13 июня 2024г., протокол УМС №5

# МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

## Аналоговые и цифровые системы передачи

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план bz110302-ТелекомСист-24-4.plx  
11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ  
Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72  
в том числе:  
аудиторные занятия 12  
самостоятельная работа 56  
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:  
зачеты с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	56	56	56	56
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

*Препод., Бабкин Александр Юрьевич*

Рабочая программа дисциплины

**Аналоговые и цифровые системы передачи**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий  
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 13.06.2024 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н. Доцент Рыжаков Виталий Владимирович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью освоения дисциплины является теоретическое и практическое ознакомление с методами построения телекоммуникационных устройств, сетей и систем связи. Изучение студентами глобальной информационной системы, принципов построения инфокоммуникационных цифровых и аналоговых систем и сетей передачи на физическом и сетевом уровнях, их базовых типов, топологий, условий совместного доступа к средам передачи.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Аналоговая схемотехника
2.1.2	Антенно-фидерные устройства
2.1.3	Цифровая схемотехника
2.1.4	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.5	Электроника
2.1.6	Материаловедение
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Радиоприемные устройства
2.2.2	Наземные и космические системы радиосвязи
2.2.3	Основы теории телетрафика
2.2.4	Сети связи и системы коммутации
2.2.5	Технологии сетей радиодоступа
2.2.6	Цифровая обработка сигналов

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

<b>ОПК-2.5:</b>	<b>Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации</b>
<b>ОПК-2.6:</b>	<b>Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования</b>
<b>ОПК-2.7:</b>	<b>Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений</b>
<b>ОПК-3.1:</b>	<b>Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем</b>
<b>ОПК-3.2:</b>	<b>Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи</b>
<b>ОПК-3.4:</b>	<b>Строит вероятностные модели для конкретных процессов, проводит необходимые расчеты в рамках построенной модели</b>
<b>ОПК-4.3:</b>	<b>Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения</b>
<b>ОПК-4.5:</b>	<b>Использует методы компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, техники инженерной и компьютерной графики</b>
<b>ПК-2.7:</b>	<b>Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем)</b>
<b>ПК-2.8:</b>	<b>Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и программного обеспечения</b>

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	виды услуг, предоставляемые потребителям системами электросвязи;
3.1.2	принципы организации двусторонних телефонных каналов и специфических искажениях, возникающих в двусторонних каналах;
3.1.3	разновидность сред передачи данных;

3.1.4	способы формирования первичных сигналов электросвязи и их физические характеристики;
3.1.5	принципы построения аналоговых систем передачи на основе различных видов модуляции и их место в техническом оснащении первичных сетей ВСС РФ;
3.1.6	основные параметры аналоговых каналов и трактов телекоммуникационных сетей;
3.1.7	принципы построения цифровых систем передачи на основе различных видов цифровой модуляции и их место в техническом оснащении первичных сетей ВСС РФ;
3.1.8	основные параметры цифровых каналов и трактов телекоммуникационных сетей;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	выполнять расчеты основных параметров каналов и трактов аналоговых систем передачи;
3.2.2	выполнять расчеты основных параметров каналов и трактов различных уровней ЦСП;
3.2.3	выполнять расчеты уровней сигналов, проходящих по различным средам передачи данных

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Среда передачи данных</b>					
1.1	Сигналы и линии связи и их основные характеристики Взаимные влияния в направляющих системах электросвязи; Совместное использование сред передачи данных Введение в структурированные кабельные системы. Внешние влияния на направляющие системы электросвязи и меры защиты; /Лек/	4	1	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.2	Первичные сигналы электросвязи; /Пр/	4	1	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
1.3	Сигналы и линии связи и их основные характеристики; Влияния в направляющих системах. Структурированные системы. /Ср/	4	14	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
	<b>Раздел 2. Аналоговые системы передачи</b>					
2.1	Построение оконечных станций систем передачи с частотным разделением каналов Линейные тракты систем передачи с частотным разделением каналов Системы передачи с ЧРК /Лек/	4	2	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.2	Абсолютный и относительный уровень передачи. Расчет полосы пропускания АИМ сигнала. Системы передачи с ЧРК. /Пр/	4	2	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
2.3	Построение оконечных станций систем передачи с частотным разделением каналов. Расчет информационной емкости аналогового сигнала. Линейные тракты систем передачи с частотным разделением каналов. Построение диаграмм уровней для линейного тракта системы с ЧРК. Системы передачи с ЧРК. /Ср/	4	14	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
	<b>Раздел 3. Цифровые системы передачи</b>					

3.1	Построение оконечных станций цифровых систем передачи. Линейный тракт проводных ЦСП. Цифровые системы передачи с ИКМ. Синхронные цифровые телекоммуникационные системы. Методы коммутации в сетях связи. /Лек/	4	2	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.2	Построение оконечных станций цифровых систем передачи. Расчет длины регенерационных участков. Исследование канала связи для передачи ИКМ-сигнала. Синхронные цифровые телекоммуникационные системы. /Пр/	4	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
3.3	Построение оконечных станций цифровых систем передачи. Линейный тракт проводных ЦСП. Цифровые системы передачи с ИКМ. Синхронная цифровая телекоммуникационная система передачи. /Ср/	4	14	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
<b>Раздел 4. Топология и архитектура сетей связи</b>						
4.1	Топология и архитектура сетей связи. /Лек/	4	1	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
4.2	Топология и архитектура сетей связи /Пр/	4	1	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
4.3	Топология и архитектура сетей связи. Построение сети мобильной связи. /Ср/	4	14	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
<b>Раздел 5. Промежуточная</b>						
5.1	Построение синхронных транспортных сетей /Контр. раб./	4	0	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
5.2	Зачет с оценкой /Зачёт СОц/	4	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-2.8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

### 5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

<b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
<b>6.1. Рекомендуемая литература</b>				
<b>6.1.1. Основная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Майстренко В. А., Соловьев А. А., Пляскин М. Ю., Тихонов А. И.	Современные информационные каналы и системы связи: Учебник	Омск: Омский государственный технический университет, 2017, электронный ресурс	1
Л1.2	Смычек М.А.	Технологические сети и системы связи: Учебное пособие	Москва: Инфра- Инженерия, 2019, электронный ресурс	1
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Шишова Н.А.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, электронный ресурс	1
Л2.2	Кокорева Е.В.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. Методы маршрутизации: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015, электронный ресурс	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Маликова Е.Е., Ванюшина А.В.	Учебно-методическое пособие по дисциплине Инфокоммуникационные системы и сети: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014, электронный ресурс	1
Л3.2	Глухоедов А.В.	Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций: учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015, электронный ресурс	1
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>				
Э1	Аналоговые и цифровые системы передачи			
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>				

6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Excel 2010
6.3.1.3	Adobe Acrobat ReaderDC 2010
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Лекционные аудитории, оснащенные навесным экраном, мультимедийным проектором, демонстрационными слайдами по дисциплине
7.2	Лаборатория Радиотехнических устройств и систем У305, оснащенная оборудование для проведения исследования ИКМ-системы передачи