

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**
Аналоговые и цифровые системы передачи
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики	
Учебный план	b110302-ТелекомСист-23-3.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий	
Квалификация	Бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты с оценкой 5
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	24	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
	Неделя	17 3/6		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст. тр. -преп., Прохорова Екатерина Вячеславовна

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 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Рыжак 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
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Аналоговая схемотехника
2.1.2	Сигналы и сообщения электросвязи
2.1.3	Цифровая схемотехника
2.1.4	Электроника
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Теоретические основы электротехники
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Технологии сетей радиодоступа
2.2.2	Наземные и космические системы радиосвязи
2.2.3	Оптические системы связи
2.2.4	Сети связи и системы коммутации
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
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;
3.2	Уметь:
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
3.3	Владеть:
3.3.1	• навыками практической работы с сетевым оборудованием и устройствами, используемыми в сетях электросвязи, анализа функциональных узлов аналоговых и цифровых систем передачи;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Среда передачи данных					
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/	5	6	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	
1.2	Первичные сигналы электросвязи; /Пр/	5	2	ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.4 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
1.3	Сигналы и линии связи и их основные характеристики; Влияния в направляющих системах. Структурированные системы. /Ср/	5	4	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
	Раздел 2. Аналоговые системы передачи					
2.1	Построение оконечных станций систем передачи с частотным разделением каналов Линейные тракты систем передачи с частотным разделением каналов Системы передачи с ЧРК /Лек/	5	8	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	
2.2	Абсолютный и относительный уровень передачи. Расчет полосы пропускания АИМ сигнала. Системы передачи с ЧРК. /Пр/	5	4	ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-3.4 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1Л2.1Л3.1 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/	5	7	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.5 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
	Раздел 3. Цифровые системы передачи					

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/	5	14	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1	
3.2	Построение оконечных станций цифровых систем передачи. Расчет длины регенерационных участков. Исследование канала связи для передачи ИКМ-сигнала. Синхронные цифровые телекоммуникационные системы. /Пр/	5	8	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	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
3.3	Построение оконечных станций цифровых систем передачи. Линейный тракт проводных ЦСП. Цифровые системы передачи с ИКМ. Синхронная цифровая телекоммуникационная система передачи. /Ср/	5	6	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	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
Раздел 4. Топология и архитектура сетей связи						
4.1	Топология и архитектура сетей связи. /Лек/	5	4	ОПК-2.5 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	

4.2	Топология и архитектура сетей связи /Пр/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ПК-2.7 ПК-2.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
4.3	Топология и архитектура сетей связи. Построение сети мобильной связи. /Ср/	5	7	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ПК-2.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
Раздел 5. Промежуточная						
5.1	Построение синхронных транспортных сетей /Контр. раб./	5	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	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	
5.2	Зачет с оценкой /Зачёт СОц/	5	0	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-2.8	Л1.1Л2.1Л3.1	

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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	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
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Смычек М.А.	Технологические сети и системы связи: Учебное пособие	Москва: Инфра- инженерия, 2019, электронный ресурс	1
6.1.3. Методические разработки				
	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
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Аналоговые и цифровые системы передачи			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Word 2010			
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010			
6.3.1.3	MatLab2020b			
6.3.1.4	Adobe Acrobat ReaderDC 2010			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.