

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Косенок Сергей Михайлович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 10.06.2024 08:21:20  
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 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

## Аналоговые и цифровые системы передачи

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Радиоэлектроники и электроэнергетики</b>	
Учебный план	g110402-КорпИнфСист-24-1.plx 11.04.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети	
Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>6 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 1
аудиторные занятия	64	
самостоятельная работа	116	
часов на контроль	36	

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	17 4/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	116	116	116	116
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

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 - магистратура по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 958)

составлена на основании учебного плана:

11.04.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети

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.О.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Моделирование инфокоммуникационных сетей
2.1.2	Построение коммутируемых сетей
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Построение IP-сетей
2.2.2	Промышленный интернет вещей
2.2.3	Инфокоммуникационные протоколы
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

**ОПК-2.2:** Использует методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации

**ОПК-2.3:** Разрабатывает новые принципы и методы обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях

**ОПК-3.1:** Использует принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в профессиональной сфере деятельности

**ОПК-3.2:** Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций при проведении маркетинг-научных исследований

**ОПК-3.3:** Использует передовой отечественный и зарубежный опыт при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих

**ОПК-4.1:** Использует методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач

**ОПК-4.2:** Использует современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций

**ПК-3.1:** Устанавливает сетевое программное обеспечение

**ПК-3.2:** Настраивает программное обеспечение телекоммуникационного оборудования

**ПК-2.1:** Планирует развитие сети с учетом потребительского спроса

**ПК-2.2:** Планирует развитие сети с учетом внедрения новых технологий связи

**ПК-1.1:** Анализирует основные факторы, формирующие динамику потребительского спроса на услуги связи

**ПК-1.2:** Анализирует перспективы внедрения передового отечественного и зарубежного опыта в области предоставления услуг связи

**ПК-4.1:** Осуществляет контроль работоспособности сетевых сервисов и телефонии

**ПК-4.2:** Выполняет работы по устранению неполадок в работе сетевых сервисов и телефонии

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 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					
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
<b>Раздел 1. Среды 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/	1	4	ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
1.2	Уровни передачи данных;Первичные сигналы электросвязи; /Пр/	1	6	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
1.3	Лабораторная работа 1: Исследование распространения сигналов в линиях связи  /Лаб/	1	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
1.4	Сигналы и линии связи и их основные характеристики; Самостоятельная работа: оформление отчета и подготовка защиты лабораторной работы 1 /Ср/	1	24	ОПК-2.3 ОПК-3.3 ПК-3.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2	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/	1	4	ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
2.2	Абсолютный и относительный уровень передачи. Расчет полосы пропускания АИМ сигнала. Системы передачи с ЧРК. /Пр/	1	8	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.2 ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	

2.3	Лабораторная работа 2: Исследование системы связи с аим-сигналами /Лаб/	1	2	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
2.4	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/	1	23	ОПК-2.3 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1	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/	1	4	ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
3.2	Построение оконечных станций цифровых систем передачи. Расчет длины регенерационных участков. Исследование канала связи для передачи ИКМ-сигнала. Синхронные цифровые телекоммуникационные системы. /Пр/	1	14	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
3.3	Лабораторная работа 3: Исследование канала связи для передачи икм-сигнала Лабораторная работа 4: Исследование процессов коммутации и оценка помехозащищенности систем связи с временным уплотнением каналов, использующих сигналы с аим и икм /Лаб/	1	12	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-2.1 ПК-2.2 ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-4.1 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
3.4	Построение оконечных станций цифровых систем передачи. Линейный тракт проводных ЦСП. Цифровые системы передачи с ИКМ. Синхронная цифровая телекоммуникационная система передачи. /Ср/	1	45	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	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/	1	4	ПК-2.1 ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	
4.2	Топология и архитектура сетей связи. /Пр/	1	4	ОПК-2.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	

4.3	Топология и архитектура сетей связи. Построение сети мобильной связи. /Ср/	1	24	ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
<b>Раздел 5. Промежуточная</b>						
5.1	Построение синхронных транспортных сетей /Контр.раб./	1	0	ОПК-2.3 ОПК-3.1 ПК-1.2 ПК- 4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	
5.2	Экзамен /Экзамен/	1	36	ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ПК-1.1 ПК- 1.2 ПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	

## 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

## 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
Л1.2	Смычек М.А.	Технологические сети и системы связи: Учебное пособие	Москва: Инфра- Инженерия, 2019, электронный ресурс	1

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	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
Л2.2	Шишова Н.А.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, электронный ресурс	1

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.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
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.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

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

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 Exsel 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>			

**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.			
7.2	Лаборатория Радиотехнических устройств и систем У305, оснащенная оборудованием для проведения лабораторных работ (исследования ИКМ-системы передачи)			