

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.20 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Интеллектуальные телекоммуникационные системы и
сети

Курс 2
Семестр 4

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	36	часов
Лабораторные работы	36	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	72	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	72	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	4	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	РТиС	СОГЛАСОВАНО	А.А. Кислицын
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра радиотехники и связи

		(наименование кафедры)	
31.01.2024	протокол №	1	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.В. Рябова
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Пашукова Светлана Геннадьевна, Директор филиала в РМЭ ПАО "Ростелеком"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 г.
Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ИД ОПК-3.1 Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем	знания: Знает основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем умения: навыки:
	ИД ОПК-3.2 Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи	знания: Знает принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи умения: навыки:
	ИД ОПК-3.3 Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники	знания: умения: Умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники навыки:
	ИД ОПК-3.4 Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели	знания: умения: Умеет строить вероятностные модели для конкретных процессов, проводить необходимые расчеты в рамках построенной модели навыки:

	ИД ОПК-3.5 Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности	знания: умения: навыки: Владеет методами и навыками обеспечения информационной безопасности
--	--	--

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Учебная практика (ознакомительная) (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Цифровая обработка сигналов (ОПК-3); практиках: Учебная практика (ознакомительная) (ОПК-3); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, имитационное моделирование, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, задания, информационные, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Сигналы и каналы электросвязи	22	ОПК-3
Лекция. Типовая система связи.	2	
Лекция. Сигналы связи. Каналы связи.	2	
Лабораторная работа. Расчёт параметров аналогового канала системы передачи информации	4	
Лабораторная работа. Измерение параметров телефонного канала с помощью анализатора телефонных линий TDA-3	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Расчетно-графическая работа «Многоканальная система передачи с частотным разделением каналов». Подготовка к лабораторным занятиям.	10	
Многоканальные системы передачи	28	ОПК-3
Лекция. Принципы построения многоканальных систем передачи.	2	
Лекция. Многоканальные системы с ВРК.	2	
Лекция. Многоканальные системы с ЧРК	2	

Лабораторная работа. Исследование системы ВРК с АИМ	4	
Лабораторная работа. Расчёт многоканальной системы передачи с ЧРК	4	
Лабораторная работа. Расчёт многоканальной системы передачи с временным разделением каналов и импульсной модуляцией	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Расчетно-графическая работа «Многоканальная система передачи с частотным разделением каналов». Подготовка к лабораторным занятиям.	10	
Цифровые системы передачи	29	ОПК-3
Лекция. Общие принципы формирования и передачи сигналов в цифровых системах передачи	2	
Лекция. Иерархия цифровых систем передачи	2	
Лекция. Системы ИКМ	2	
Лабораторная работа. Изучение ИКМ кодека	4	
Лекция. Расчёт многоканальной цифровой системы передачи с временным мультиплексированием	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Расчетно-графическая работа «Многоканальная система передачи с частотным разделением каналов». Подготовка к лабораторным занятиям.	15	
Управление и коммутация в сетях связи. Принципы построения инфокоммуникационных сетей	33	ОПК-3
Лекция. Единая сеть электросвязи. Первичные сети телекоммуникаций.	2	
Лекция. Принципы построения аналоговых и цифровых систем коммутации.	2	
Лекция. Сигнализация	2	
Лабораторная работа. Исследование процессов коммутации и оценка помехозащищенности систем связи с временным разделением каналов, использующих сигналы с АИМ и ИКМ	4	
Лекция. Общие принципы и особенности построения систем радиосвязи	2	
Лекция. Систем и сети беспроводной связи	2	
Лабораторная работа. Расчёт параметров систем с OFDM	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Расчетно-графическая работа «Многоканальная система передачи с частотным разделением каналов». Подготовка к лабораторным занятиям.	15	
Сети на основе технологии IP. Мультисервисные сети.	32	ОПК-3
Лекция. Инфокоммуникационные IP сети.	2	
Лекция. Маршрутизация. Качество обслуживания и конструирование трафика.	2	
Лекция. Принципы построения мультисервисных сетей. Сети доступа.	2	
Лабораторная работа. Настройка и тестирование скорости Nanostation 5AC Loco	2	

Лабораторная работа. Определение оптимальной скорости передачи сигнала с ИКМ-16 ОФМ	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР		
Расчетно-графическая работа «Многоканальная система передачи с частотным разделением каналов». Подготовка к лабораторным занятиям.	22	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей" рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей", концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к занятиям семинарского типа включает ознакомление с планом лабораторного занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей". Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей", оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей", к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей" включает выполнение, расчётно-графической работы. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей". Формой промежуточной аттестации по дисциплине "Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей" является, экзамен.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Галкин, Вячеслав Александрович. Цифровая мобильная радиосвязь [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению и специальности "Телекоммуникации"] / В. А. Галкин. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Горячая линия - Телеком, 2014. - 590 с. ISBN 978-5-9912-0185-8. Экземпляры: всего 30.	30
2.	Берлин, Александр Наумович. Цифровые сотовые системы связи [Текст] / А. Н. Берлин. М.: ЭКОТRENДЗ, 2007. - 292 с. ISBN 978-5-88405-087-7. Экземпляры: всего 8.	8
3.	Иверсен, Вилли Б. Разработка телетрафика и планирование сетей [Текст] : учеб. пособие / Вилли Б. Иверсен; пер. с англ. под ред. А. Н. Берлина. М.: Нац. Открытый Ун-т "ИНТУИТ" БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 526 с. ISBN 978-5-9963-0351-9. Экземпляры: всего 4.	4
4.	Берлин, А. Н. Сотовые системы связи [Электронный ресурс] / Берлин А. Н. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 430 с. ISBN 978-5-9963-0104-1.	https://e.lanbook.com/book/100494
5.	Берлин, А. Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс] / Берлин А. Н. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 395 с. ISBN 978-5-94774-896-3.	https://e.lanbook.com/book/100525
6.	Зырянов, Ю. Т. Радиоприемные устройства в системах радиосвязи [Электронный ресурс] / Зырянов Ю. Т., Удовикин В. Л., Белоусов О. А., Курносов Р. Ю. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 320 с. ISBN 978-5-507-44923-1.	https://e.lanbook.com/book/249854
7.	Орешкин, Виталий Иванович. Основы цифровой радиосвязи [Текст] : учебное пособие : [по специальности "Радиотехника"] / В. И. Орешкин, Ж. В. Чиркунова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исслед. ун-т "МИЭТ". Москва: МИЭТ, 2014. - 120 с. ISBN 978-5-7256-0753-6. Экземпляры: всего 5.	5
8.	Васин, Н. Н. Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов [Электронный ресурс] / Васин Н. Н. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 330 с.	https://e.lanbook.com/book/100372
9.	Васин, Н. Н. Технологии пакетной коммутации [Электронный ресурс] : учебник / Васин Н. Н. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 284 с. ISBN 978-5-8114-3866-2.	https://e.lanbook.com/book/207083
10.	Многоканальные телекоммуникационные системы [Текст] : учебное пособие : [для студентов вузов по направлению подготовки "Инфокоммуникационные технологии и системы связи"] / [А. Б. Тищенко, Д. В. Сивоплясов, А. В. Дорошев, А. А. Сляднев]. Ч. 1 : Принципы построения телекоммуникационных систем с	10

	временным разделением каналов, 2016. - 103, [1] с. ISBN 978-5-369-01184-3978-5-16-006304-1. Экземпляры: всего 10.	
11.	Пуговкин, А. В. Основы построения инфокоммуникационных сетей и систем [Электронный ресурс] / Пуговкин А. В., Покаместов Д. А., Крюков Я. В. 2-е изд., перераб. и доп. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. ISBN 978-5-8114-5905-6.	https://e.lanbook.com/book/156402

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	333б (III)	GPS приемник в составе (1), VICTORIA 3065 С (1), Аппаратно-программный комплекс (адаптер+ПО) (1), Вольтметр В7-37 (3), ГЕНЕРАТОР Г2-57 (4), Генератор шумовых сигналов (1), ИЗМЕРИТ.ПОМЕХ LMZ-4 (2), ИЗМЕРИТЕЛЬ ПОМЕХ (1), ИЗМЕРИТЕЛЬ XG-5 (1), Измерительный прибор SNT LITE PSTN (1), Комплект дополнит.оборудования к VICTORIA (1), Лабораторный стенд "Цифровая электроника 1060x256x654 (2), Монитор 19" Samsung 940N (KSB) TFT Silver. Round Simple (3), Монитор 19"Samsung 940N (LKSB) TFT (2), Монитор LG LCD 19" L1919S-SF (1), Осциллограф GDS-820C (1), ПРИБОР Д/ИС КОР X6-5 (1), ПРИБОР Д/ИС КОР X6-8 (2), ПРИБОР ИКХ-X6-5 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X2514WN (1), Систем.блок Athlon 64 3500/512Мб*2/160Gb/FDD/DVD-RW клав.мышь.ковр. (2), Систем.блок Core 2Duo E6320/2Гб/320Гб/512Мб клав.мышь (2), Систем.блок АМД3000+(512*2)/160Gb/DVD+R Wkfd/+мышь+коврик+клав. (1), Системный блок RAY P360.3 ,клав,мышь оптич, коврик+монитор 19" ViewSonic VA916 (1), Системный блок AMD*2 4000/2*512	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

	МВ/160Gb/512 МВ/ (1), Учебная Лабораторная установка "Изучение КМ-кодека" (1), Учебная Лабораторная установка "Изучение принципов временного разделения каналов" (1), Учебная телевиз.установка "УТС-2004" (1), Экран настенный 200*200см Braun Roll Vision (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	--	--

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии

технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. Что такое электросвязь?

- а. Передача или прием знаков, сигналов, текстов, изображений, звуков по проводной, оптической или другим электромагнитным системам
- б. Обмен информацией или пересылка информации с помощью средств, функционирующих в соответствии с согласованными правилами (называемыми в конкретных условиях протоколами)
- в. Материальный носитель или физический процесс, отражающий (несущий) передаваемое сообщение
- г. Форма представления информации для передачи ее от источника информации к потребителю

2. Абсолютный уровень по мощности сигнала на выходе канала передачи в процессе его настройки был изменен по отношению к номинальному уровню на величину дБ. Как изменится при этом мощность этого сигнала на выходе канала?

- а. Уменьшится в 10 раз
- б. Уменьшится на 5 раз
- в. Увеличится в 7 раз
- г. Увеличится на 1,5 раза

3. Что такое пик-фактор?

- а. Это мощность эквивалентного синусоидального сигнала с амплитудой U_m , которая превышает мгновенными значениями переменной составляющей сигнала с определенной малой вероятностью
- б. Это мощность эквивалентного синусоидального сигнала с амплитудой U_m , которая превышает мгновенными значениями переменной составляющей сигнала с определенной малой вероятностью, которая равна 0,98
- в. Превышение максимальной мощности сигнала к средней мощности
- г. Превышение средней мощности первичного сигнала к средней мощности помехи

4. Вид электросвязи, обеспечивающий передачу неподвижных изображений:

- а. Факсимильная связь
- б. Телефонная связь
- в. Телеграфная связь
- г. Телевизионное вещание

5. Для организации телефонной связи используется

- а. Канал тональной частоты

б. Первичный групповой тракт

в. Вторичный групповой тракт

г. Третичный групповой тракт

6. Что называют совокупностью технических средств и среды распространения, обеспечивающую передачу сигналов электросвязи в определенной полосе частот?

а. Фильтр нижних частот

б. Канал передачи

в. Линия связи

г. Импульсный усилитель

7. Как называется метод эхоподавления, при котором возрастание затухания на пути токов эха достигается с помощью автоматической регулировки балансного контура?

а. Самобалансирующейся дифсистемы

б. Компенсационный

в. Эхозаградительный

г. Оптимальный

8. Какую форму имеет частотная характеристика усиления, вызванная паразитной обратной связью?

а. Линейную

б. Прямоугольную

в. Волнистую

г. Треугольную

9. Способ связи, при котором в один момент времени можно либо передавать, либо принимать информацию.

а. Полудуплексный

б. Дуплексный

в. Симплексный

г. Такого не существует

10. Какие системы передачи называются аддитивными?

а. Системы передачи, где групповой сигнал является суммой канальных сигналов

б. Системы передачи где происходит разделение сигнала

в. Системы передачи, где помимо группового сигнала формируются другие операции

г. Системы передачи, в которых применяются развязывающие устройства

11. Пик-фактор сигнала это:

а) $D = 10 \lg (W_{\text{макс}}/W_{\text{мин}})$, дБ

б) $Q = 10 \lg (W_{\text{макс}}/W_{\text{ср}})$, дБ

в) $A = 10 \lg (W_{\text{ср}}/W_{\text{п}})$, дБ

г) $I = h \cdot F \log_2(1 + W_{\text{ср}}/W_{\text{п}})$

($W_{\text{макс}}$, $W_{\text{мин}}$, $W_{\text{ср}}$ – максимальная, минимальная и средняя мощность сигнала, $W_{\text{п}}$ – мощность помехи, ΔF – эффективно передаваемая полоса частот сигнала, h – коэффициент активности источника сигнала)

12. ФЧХ – это:

- а) зависимость остаточного затухания от частоты входного сигнала при постоянном уровне входного сигнала
- б) отставание по фазе выходного сигнала от входного в зависимости от частоты входного сигнала
- в) зависимость мощности сигнала (напряжения, тока или их уровней) на выходе канала связи от мощности сигнала (напряжения, тока или их уровней) на входе канала.

13. На вход АЦП (кодера) поступает сигнал $U_x = +5,7$ В. При использовании линейного восьмиразрядного симметричного двоичного кода и шаге квантования $\delta = 0,1$ на выходе АЦП будет получен код N_x :

- а) 1100101, б) 11010011, в) 01010011, г) 01001101, д) 10111001, е) 00110001

14. В каком устройстве производится цифро-аналоговое преобразование информационного сигнала?

- а) в кодере
- б) в декодере
- в) в амплитудно-импульсном модуляторе
- г) в демодуляторе

15. Скорость третичного цифрового канала ЕЗ равна:

- а) 64 кбит/с, б) 128 кбит/с, в) 2048 кбит/с, г) 8448 кбит/с, д) 34368 кбит/с, е) 139264 кбит/с

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Обобщенная структура системы связи.
2. Первичные сигналы электросвязи, их характеристики.
3. Телефонные сигналы.
4. Сигналы звукового вещания.
5. Телевизионные сигналы.
6. Каналы передачи, классификация и основные характеристики.
7. Канал тональной частоты.
8. Канал звукового вещания.
9. Канал телевизионного вещания.
10. Широкополосные и цифровые каналы.
11. Построение двусторонних каналов.
12. Развязывающие устройства, требования к ним, классификация.

13. Резисторная дифференциальная схема.
14. Трансформаторная дифференциальная схема.
15. Многоканальные системы передачи.
16. Системы с частотным разделением каналов. Принципы построения.
17. Системы с частотным разделением каналов. Перенос сигнала по частоте.
18. Дискретизация сигналов.
19. Системы с временным разделением каналов. Принципы построения.
20. Системы с временным разделением каналов. Виды импульсной модуляции.
21. Системы с кодовым разделением каналов.
22. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование сигналов.
23. Основной цифровой канал.
24. Плезіохронная цифровая иерархия.
25. Канал ИКМ-30.
26. Синхронная цифровая иерархия.
27. Линии связи.
28. Радиорелейные линии связи.
29. Волоконно-оптические линии связи.
30. Проводные линии связи.
31. Линейные коды.
32. Топологии сетей.
33. Методы коммутации.
34. Коммутация каналов.
35. Коммутация пакетов.
36. Взаимоувязанная сеть РФ.
37. Первичная сеть.
38. Вторичная сеть.
39. Сеть телевизионного вещания.
40. Сеть звукового вещания.
41. Телефонная сеть общего доступа.
42. Передача служебной информации в инфокоммуникационных сетях.
43. Семиуровневая модель OSI/ISO.
44. Протоколы, интерфейсы.

- 45. Канальный уровень.
- 46. Методы доступа к разделяемой среде передачи.
- 47. Сетевой уровень.
- 48. Протокол IP.
- 49. Маршрутизация.
- 50. Сети передачи данных.
- 51. Мультисервисные сети.
- 52. Транспортные сети.
- 53. Технология MPLS.
- 54. Качество обслуживания трафика (QoS).
- 55. Сети доступа.
- 56. Сотовые сети связи.