

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор


подпись

Т.А. Хагуров

«25» мая 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.11 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность

11.03.02 Инфокоммуникационные системы и сети связи

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация Оптические системы и сети связи

(наименование направленности (профиля) / специализации)

Форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация

бакалавр

Краснодар 2023

Рабочая программа дисциплины Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности

11.03.02 Инфокоммуникационные системы и сети связи

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Дыхлин Виктор Евгеньевич старший преподаватель

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание



подпись

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание

подпись

Рабочая программа дисциплины Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники протокол № 9 от «10» 04 2023 г.

Заведующий кафедрой оптоэлектроники
д-р техн. наук, профессор

Яковенко Н. А.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета/института УМК ФТФ №10 от 20.04. 2023 г
Председатель УМК факультета/института
д-р физ. мат. наук, профессор

Богатов Н. М.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Абрамов Д. Е. канд. хим. наук директор ООО «Ресурс»

Шевченко А. В. канд. физ-мат. наук. Ведущий специалист ООО «Южная аналитическая компания»

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

1.2 Задачи дисциплины

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.11 «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана. В соответствии с рабочим учебным планом дисциплина изучается на 3 курсе по заочной форме обучения. Вид промежуточной аттестации: (зачет, экзамен).

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами базовой части модуля Б1.Б «Общая теория связи», «Оптические направляющие среды», «Сети и системы коммутации» и обязательных дисциплин вариативной части Б1.В. Преподаванием дисциплины является изложение принципов построения и функционирования систем коммутации и создания на их базе новых инфокоммуникационных технологий и услуг при конвергенции сетей связи и переходе к мультисервисным сетям NGN, методов проектирования и технического обслуживания систем коммутации. В результате изучения дисциплины его знания и умения должны отвечать требованиям к уровню освоения содержания дисциплины.

В результате изучения настоящей дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для усвоения дисциплин базовой и вариативной частей модуля Б1, обеспечивая согласованность и преемственность с этими дисциплинами при переходе к оптическим и цифровым технологиям.

Программа дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» согласуется со всеми учебными программами дисциплин базовой Б1.Б и вариативной Б1.В частей модуля (дисциплин) Б1 учебного плана.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора* достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (<i>знает, умеет, владеет (навыки и/или опыт деятельности)</i>)
ПК-2 Способен к проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по изучению и созданию новых компонентов систем связи	
ПК-2.1 Осуществляет проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Знает основы сетевых технологий и принципы работы сетевого оборудования, правила работы с различными инфокоммуникационными системами;
ПК-2.2 Осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	Умеет работать с различными инфокоммуникационными системами и базами данных, обрабатывать информацию о выполнении заявок на техподдержку оборудования с использованием современных технических средств
ПК-2.3 Подготавливает элементы документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	Владеет сбором документации, регламентирующей взаимодействие сотрудников технической поддержки с подразделениями организации; навыками составления отчетов, анализа, систематизации данных с помощью информационной поддержки и баз данных

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ		Всего часов	Форма обучения			
			очная		заочная	заочная
			5 семестр (часы)	X семестр (часы)	5 семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:		16,2			16,2	
Аудиторные занятия (всего):		16,2			16,2	
занятия лекционного типа		8			8	
лабораторные занятия		8			8	
практические занятия		4			4	
семинарские занятия						
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2			0,2	
Контрольная работа						
Самостоятельная работа, в том числе:		118,8			118,8	
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям)						
Подготовка к текущему контролю						
Контроль:		9			9	
Подготовка к экзамену						
Общая трудоёмкость	час.	144			144	
	в том числе контактная работа	16,2			16,2	
	зач. ед	4			4	

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре 3 курса (заочная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Телекоммуникационные системы	17	1		1	15
2.	Сигналы и каналы электрической связи.	17	1		1	15
3.	Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)	22	1		1	20
4.	Цифровые системы передачи (ЦСП)	23	2		1	20
5.	Линии связи	17	1		1	15
6.	Распределение информации в цифровых системах передачи	18	1		2	15
7.	Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных систем	20,8	1		1	18,8
	ИТОГО по разделам дисциплины	134,8	8		8	118,8
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,2				
	Контрольная работа	9				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Телекоммуникационные системы	Каналы, тракты, системы и сети передачи информации Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Функциональные признаки. Иерархические признаки (территориальные) Стандартизация телекоммуникационных сетей и систем.	Т
2.	Сигналы и каналы электрической связи.	Сигналы электросвязи Энергетические характеристики сигналов Временные и спектральные характеристики первичных сигналов электросвязи Параметры сигнала с точки зрения его передачи по каналу связи. Сравнительная характеристика сигналов электросвязи Двусторонняя передача. Двусторонняя передача с 4 проводным окончанием. Двусторонняя передача с 2 проводным окончанием. Каналы связи. Аналоговые типовые каналы	Т
3.	Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)	Формирование канальных и групповых сигналов. Помехи в аналоговых системах передачи. Классификация помех Оценка действия помех. Накопление собственных помех в линейном тракте. Переходные помехи. Нелинейные помехи.	Т
4.	Цифровые системы передачи (ЦСП)	Принципы цифровой передачи информации. Структурная схема ЦСП. Цифровой сигнал. Группообразование. Линейное кодирование. Модуляция. Оконечная станция ЦСП. Достоинства и недостатки ЦСП. Командирование в ЦСП Линейные коды. Синхронизация в ЦСП. Тактовая синхронизация. Цикловая синхронизация. Формирование группового сигнала. Межсимвольные искажения. Первичный цифровой сигнал (ИКМ-30). Шумы и помехи в цифровых системах передачи. Шумы дискретизации. Шумы квантования. Шумы незагруженного канала. Шумы ограничения.	Т

		Объединение цифровых потоков. Плезеохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия (SDH).	
5.	Линии связи	Кабельные линии связи. Линии связи на симметричном кабеле. Волоконно оптические кабели. Радиоканалы	Т
6.	Распределение информации в цифровых системах передачи	Коммутация каналов и коммутация пакетов. Пространственная коммутация. Временная коммутация. Распределение информации в сетях передачи данных. Сети с коммутацией пакетов. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий. Сети с коммутацией пакетов. IP-сети.	Т
7.	Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных	Планирование сетей Примеры телекоммуникационных сетей Цифровая телекоммуникационная сеть SDH Сеть передачи данных	Т

2.3.2 Занятия семинарского типа (практические / семинарские занятия/ лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/разбор	Форма текущего контроля
1.	Телекоммуникационные системы	Лабораторная работа Основы сетевых технологий.	Т
2.	Сигналы и каналы электрической связи.	Лабораторная работа Система нумерации ТФОП	ЛР
3.	Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)	Лабораторная работа Протоколы МСС	ЛР
4.	Цифровые системы передачи (ЦСП)	Лабораторная работа Цифровые коммутации	ЛР
5.	Линии связи	Лабораторная работа Транспортная сеть	ЛР
6.	Распределение информации в цифровых системах передачи	Лабораторная работа Адресация по протоколам IPV4, IPV6	ЛР
7.	Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных	Лабораторная работа Система сигнализации на ТФОП	ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т).

При изучении дисциплины могут применяться электронное обучение, дистанционные образовательные технологии в соответствии с ФГОС ВО.

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану, курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического материала), подготовка к текущей и	Цифровые и аналоговые системы передачи / В .И. Иванов [и др.]. — М.: Горячая линия — Телеком, 2003. — 232 с.

	промежуточной аттестации (зачёту и вопросам)	Крук Б.И. Телекоммуникационные системы и сети / Б. И. Крук, В. Н. Попантонопуло, В. П. Шувалов. — Горячая Линия — Телеком, 2003. — Т. 1. — 648 с
2	Выполнение РЗ по вопросам телекоммуникационным сетям	Беллами Дж. Цифровая телефония: пер. с англ. / Дж. Беллами. — М.: Эко Трендз, 2004. — 640 с. Винокуров В. М. Цифровые системы передачи: учеб. пособие / В. М. Винокуров; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники. — Томск: ТУСУР, 2006. — 159 с. Кулева Н.Н. Транспортные технологии SDN и OTN / Н. Н. Кулева, Е. Л. Федорова. — СПб.: ГОУВПО СПбГУТ, 2009. — 96 с. Ефанов В. И. Электрические и волоконно-оптические линии связи: учеб. пособие / В.И. Ефанов. — Томск: ТУСУР, 2007. — 150 с.
3	Подготовка к выполнению лабораторных работ	Андреев В. А. Направляющие системы электросвязи / В. А. Андреев. — М.: Горячая линия — Телеком, 2009. — Т. 1: Теория передачи и влияния. — 424 с. Баркун М.А. Цифровые системы синхронной коммутации / М. А. Баркун, О. Р. Ходасевич. — М.: Эко-Трендз, 2001. — 187 с. Винокуров В.М. Сети связи и системы коммутации / В. М. Винокуров. — Томск: ТМЦДО, 2005. Гольдштейн Б. С. IP-телефония / Б. С. Гольдштейн, А. В. Пинчук, А.Л. Суховицкий. — М.: Радио и связь, 2001. — 334 с.
4	Подготовка к практическим занятиям	Фокин В. Г. Оптические транспортные сети / В. Г. Фокин. — Новосибирск: Сиб ГУТИ, 2003. — 157 с. Олифер В. Г. Компьютерные сети / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — СПб.: Питер, 2006. — 958 с.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

В ходе изучения дисциплины предусмотрено использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия, проблемное обучение, модульная технология, самостоятельная работа студентов.

Компетентностный подход в рамках преподавания дисциплины реализуется в использовании интерактивных технологий и активных методов (проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, анализа педагогических задач, педагогического эксперимента, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой.

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины: использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины – для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий,) и **промежуточной аттестации** в форме вопросов и заданий к экзамену и зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора (в соответствии с п. 1.4)	Результаты обучения (в соответствии с п. 1.4)	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	Телекоммуникационные системы	ПК-2, ПК-6	– защита лаб. работ по разделу 1 – контрольные вопросы по разделам учебной программы	-вопрос на зачёте по разделу 1: -с 1 по 4
2	Сигналы и каналы электрической связи.	ПК-2, ПК-6	– защита лаб. работ, – контрольные вопросы по разделу 2 учебной программы	-вопрос на зачёте по разделу 2: с -5 по 8
3	Системы связи с частотным разделением каналов (ЧРК)	ПК-2, ПК-6	– защита лаб. работ, – контрольные вопросы по разделу 3 учебной программы	-вопрос на зачёте по разделу 3: - с 9 по 12
4	Цифровые системы передачи (ЦСП)	ПК-2, ПК-6	– защита лаб. работ– контрольные вопросы по разделу 4 учебной программы	-вопрос на зачете по разделу 4: - с 13 по 20
5	Линии связи	ПК-2, ПК-6	– защита лаб. работ– контрольные вопросы по разделу 5 учебной программы	Вопрос на зачете по разделу 5: - с 21 по 24
6	Распределение информации в цифровых системах передачи	ПК-2, ПК-6	– защита лаб. работ– контрольные вопросы по разделу 6 учебной программы	Вопрос на зачете по разделу 3: - с 25 по 28
7	Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	ПК-2, ПК-6	защита лаб. работ– контрольные вопросы по разделу 7 учебной программы	Вопрос на зачете по разделу 3: - с 29 по 30

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерный перечень вопросов и заданий

Контрольная работа

1. Определить информационную емкость дискретного сигнала с тактовой частотой 4.096 МГц, амплитуда которого может принимать одно из семи значений с вероятностью 0.05, 0.2, 0.15, 0.1, 0.3, 0.15, 0.05.
2. Определить максимальное и среднее значения сигнала по напряжению при динамическом диапазоне сигнала 60 дБ, пик-факторе 40 дБ и минимальном значении 5 мВ.
3. Определить значение динамического диапазона, пик-фактора и информационной емкости для телефонного сигнала и сигнала звукового вещания высшего класса.
4. Определить скорость передачи сигналов звукового вещания высшего класса по каналам передачи данных при кодировании выборки восьмибитными словами.
5. Показать изменение спектра последовательности прямоугольных импульсов амплитудой U 40 В, длительностью импульса T и 200 мкс и скважностью равной 5 при подавлении в линии связи нижних частот.
6. На вход четырехканальной системы передачи с временным разделением каналов поступает непрерывный сигнал со спектром частот от 50 Гц до 10 кГц. Количество разрядов для одного отсчета сигнала: $n = 7$ бит. Для данной системы и заданного сигнала требуется: определить частоту дискретизации $F_{д}$, рассчитать канальный интервал T ; найти тактовую частоту F_T .
7. Определить длительность импульса в системе с временным разделением каналов ИКМ480 (поток Е-3).
8. Показать размещение 7 канала 45 тракта ИКМ30 (поток Е1) во временном цикле системы с временным разделением каналов ИКМ1920 (поток Е4). Продемонстрировать недостатки побитного мультиплексирования.
9. Построить структурную схему временного коммутатора на 256 временных интервалов. Найти управляющее слово, номер ячейки и необходимое число бит для коммутации 128 временного интервала с 230. Режим работы «произвольная запись последовательное считывание». Определить тракты передачи информации.
10. Сформировать структуру баньяновидного коммутатора с 32 входами и 32 выходами. Показать схему передачи ячеек АТМ с 15 входа на 31 выход.
11. Определить информационную скорость системы с четырехпозиционной относительной фазовой манипуляцией при использовании канала с диапазоном частот 0.3-4 кГц без учета влияния помех.
12. Преобразовать цифровой сигнал 111001100 в линейный сигнал в коде HDB-3, если считать, что после предыдущей вставки прошло четное число единиц. Показать вставки вместо серий нулей.
13. Построить фазовую плоскость для системы передачи дискретных сообщений, использующей модуляцию КАМШ (шестнадцати позиционная квадратурно-амплитудная модуляция). Показать снижение помехоустойчивости. Определить коэффициент увеличения скорости по сравнению с системой, использующей двухпозиционную модуляцию.
14. Определить максимальное число одновременно обслуживаемых абонентов в одном секторе базовой станции при интенсивности нагрузки на базовую станцию 15 Эрл, применении трехсекторных антенн и вероятности потери вызова менее 0.005.
15. Произвести частотное планирование в сотовой сети стандарта GSM900 для 11 базовых станций при использовании кластеров по 4 соты с трехсекторными антеннами.

16. Найти среднее число обслуживаемых абонентов в секторе базовой станции при нагрузке на сектор 5 Эрл.

Тест

Перечень вопросов теста при промежуточной аттестации

Тест Тестовые вопросы для текущего контроля студентов

1. Укажите характеристики телефонного сигнала
2. Цепочка приемо-передающих станций, расположенных на расстояниях устойчивой связи в пределах прямой видимости антенн, называется
3. Среда, используемая для передачи модулированного сигнала от передатчика к приемнику (провод, волновод, эфир) – это
4. В основе амплитудно-импульсной модуляции (АИМ) лежит передача сигналов в виде
5. В основе широтно-импульсной модуляции (ШИМ) лежит передача сигналов в виде
6. При дельте модуляции передается информация о
7. Шум, возникающий при оцифровке аналогового сигнала, называется
8. Помехоустойчивость системы связи это -
9. Что такое помехоустойчивое кодирование?
10. Почему при построении РРЛ применяется зигзагообразное расположение станций?
11. Явление рефракции в радиосвязи обусловлено
12. Пропускная способность телефонного канала (режим ИКМ-ВРК)
13. Какие элементы относятся к пассивным элементам?
14. Какова частота дискретизации по рекомендации МСЭ при преобразовании аналогового речевого сигнала в сигнал ИКМ?
15. Для чего служит необслуживаемый усилительный пункт (НУП)?
16. 20. Какова нижняя и верхняя границы спектра полосы частот телефонного сигнала?
17. Какой мощности соответствует абсолютный уровень 0 дБ?
18. Какому напряжению соответствует абсолютный уровень 0 дБ?
19. Какова верхняя частота спектра телефонного сигнала
20. Какому току соответствует абсолютный уровень 0 дБ?
21. Как определяется защищенность от помех в каналах связи?
22. С помощью какого устройства можно уменьшить нелинейность помехи?
23. Во сколько раз цифровой сигнал затухает быстрее аналогового?
24. Во сколько раз снизится переходная помеха при увеличении скважности с $Q=1$ до $Q=2$?
25. При каких скоростях передачи применяются коаксиальные кабели (Европа)?
26. Основной вид помех в коаксиальных кабелях.
27. Длительность сигнала определяется
28. Для чего нужно компандирование?
29. Какими методами можно осуществить асинхронный ввод дискретной информации в цифровой тракт?
30. Расставьте по приоритету в порядке убывания достоинство линейного тракта волоконно-оптической сети передачи (ВОСП):
31. Какими тремя условиями определяется длина участка регенерации волоконно-оптической сети передачи (ВОСП)?
32. Указать полосу пропускания одномодовых световодов
33. В системах передачи с частотным разделением каналов (ЧРК) за каждым каналом цифровой линии:

34. Кратными какой частоте выбираются частоты всех несущих колебаний в многоканальных системах передачи с частотным разделением каналов (ЧРК)?
35. 39. Какой вид сигналов электросвязи называется цифровым?
36. Какова скорость передачи цифрового потока в индивидуальной цифровой абонентской линии?
37. Конечными пользователями информационных систем (ИС) считаются ...
38. Специалист, создающий модель предметной области информационной системы (ИС) и ставящий задачи прикладным программистам — это ...
39. Какова длина кодового слова (в битах) в одном канале цифровой линии с ИКМ?
40. Вычислительная техника и информационные технологии:
41. Какой параметр информационной системы определяется с помощью следующего критерия - объем входной информации/объем выходной информации:
42. Все работы по созданию информационной системы (ИС) в соответствии с заданными требованиями — это...
43. Рынок электронной информации в зависимости от ее содержания делят на сектора...
44. По типу модели данных информационные базы данных делятся на:
45. Какой параметр информационной системы определяется с помощью следующего критерия - время обработки данных (время ответа на запрос):
46. Вторичное мультиплексирование применяется в цифровых каналах передачи для:

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации

Вопросы для зачета

1. Дайте сравнительную характеристику методов ЧРК и ВРК.
2. Назовите основные свойства физического уровня.
3. Назовите основные свойства канального уровня.
4. Назовите основные свойства сетевого уровня
5. Чем отличаются единицы измерения ДБ и ДБМ?
6. Почему спектр телевизионного сигнала значительно шире, чем спектр телефонного?
7. Как можно увеличить информационную скорость, не изменяя физическую скорость?
8. Обоснуйте, почему в канале тональной частоты применяется двухпроводное абонентское окончание
9. Зачем в системах с ЧРК применяется модуляция с ОБП?
10. Какова причина появления переходных помех?
11. Какова причина появления нелинейных помех?
12. Назовите механизм возникновения дробового шума
13. Чему равна амплитуда дискретного сигнала?
14. Уменьшается ли отношение сигнал-шум при неравномерном квантовании?
15. Назовите причины высокой помехоустойчивости в ЦСП.
16. Какое преимущество реализуется при применении в ЦСП биполярных сигналов?
17. Почему цикловый синхросигнал имеет сложную структуру?
18. В чем суть процедуры согласования скоростей при объединении цифровых потоков?
19. Чем технология SDH принципиально отличается от PDH?
20. Почему цифровой сигнал должен быть «счетным»?
21. Почему в проводных линиях связи дальность действия зависит от частоты?
22. Чем ограничивается скорость передачи информации в симметричном кабеле?
23. Чем объясняется малое затухание сигнала в ВОЛС?
24. Применяется ли ЧРК в системах на ВОЛС?
25. Назовите достоинства и недостатки технологии коммутации каналов.
26. Назовите достоинства и недостатки технологии коммутации пакетов.

27. Какой принцип лежит в основе временной коммутации?
28. Дайте сравнительную характеристику MAC-адресов и IP-адресов
29. Каковы достоинства кольцевой схемы системы SDH?
30. Назовите основные способы доступа к сети передачи данных.

Перечень вопросов, выносимые на экзамен по дисциплине «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»

1. Уплотнение и разделение каналов связи.
2. Технология ETHERNET.
3. Типы сигналов и дискретных последовательностей.
4. Спектр сигналов при потенциальном кодировании.
5. Аналоговые, дискретные и цифровые сигналы.
6. Теорема Шеннона.
7. Каналы связи и передачи данных.
8. Многоканальные системы.
9. Теорема Котельникова.
10. Спектр группового телефонного сигнала.
11. Обзор методов цифрового кодирования.
12. Структурная схема МКС с ВРК.
13. Способы передачи данных.
14. Групповой сигнал при ВРК.
15. Передача данных в сетях с коммутацией пакетов.
16. Частотное разделение каналов.
17. Аналоговая модуляция.
18. Временное разделение каналов.
19. Цифровые методы модуляции.
20. Структурная схема системы многоканальной связи.
21. Пропускная способность и полоса пропускания линии связи.
22. Спектр группового сигнала с защитными интервалами.
23. Обзор технологий проводного и беспроводного доступа.
24. Спектральное разложение сигналов.
25. Спектр АМ-сигнала.
26. Спектр группового сигнала при ВРК.
27. Спектр ЧМ-сигнала.
28. Схема скремблирования с самосинхронизацией.
29. Спектр многотонального АМ-сигнала.
30. Логическое кодирование.
31. Цифровые системы передачи. Задачи кодирования.
32. Спектр сигнала при потенциальном кодировании и амплитудной модуляции.
33. Цифровое кодирование.
34. Дискретное кодирование данных.
35. Частотное разделение каналов.
36. Избыточные коды.
37. Временное разделение каналов.
38. Аналоговая модуляция дискретных данных.
39. Кодирование информации в локальных сетях.
40. Цифровое кодирование дискретных данных.
41. Атрибуты трафика.
42. Методы пакетной коммутации.
43. Потенциальные и импульсные коды.

44. Способы модуляции.
45. Структурная схема системы передачи.
46. Коды для последовательной передачи данных.
47. Синхронизация в цифровых системах передачи.
48. 2.Канальное кодирование в линиях связи.
49. Методы цифрового кодирования.
50. Спектр сигнала при манчестерском кодировании.

Критерии оценивания результатов обучения

Оценка	Критерии оценивания по экзамену
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

Критерии оценивания по зачету:

«зачтено»: студент владеет теоретическими знаниями по данному разделу, знает нормативные документы.

Умеет работать в составе рабочих и государственных комиссиях на приемке объектов в эксплуатацию, допускает незначительные ошибки; студент умеет правильно объяснять материал, иллюстрируя его примерами.

«не зачтено»: материал не усвоен или усвоен частично, студент затрудняется привести примеры по теоретическим знаниям, довольно ограниченный объем знаний программного материала.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. Карташевский В.Г., Семенов С.Н. Сети подвижной связи. – М.: Эко-Трендз, 2001. – 302 с.
2. Кожанов Ю.Ф. Основы автоматической коммутации. – СПб.: Simens, 1999. – 144 с.
3. Кох Р., Яновский Г.Г. Эволюция и конвергенция в электросвязи. – М.: Радио и связь, 2001. – 280 с.
4. Крестьянинов С.В., Шнепс-Шнеппе Ж.А. Интеллектуальные сети и компьютерная телефония. – М.: Радио и связь, 2001. – 240 с.
5. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 1 – Современные технологии. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 647 с.
6. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 2 – Современные технологии. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 647 с.
7. Крук Б.И., Попантонопуло В.Н. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 3 – Мультисервисные сети. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 592 с.
8. Крухмалев В.В., Гордиенко В.Н. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: Учебник для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004. – 510 с.
9. Лебединцев В.В. Многофункциональный терминал на базе персонального компьютера для сети ДЭС: Учебное пособие. – Н.: СибГУТИ, 2000. – 52 с.
10. Лутов М.Ф., Жарков М.А. Квазиэлектронные и электронные АТС. – М.: Радио и связь, 1988.
11. Мейкшан В.И., Ромашова Т.И. Цифровая система коммутации EWSD: Учебное пособие. – Н.: СибГУТИ, 2003. – 62 с.
12. Олифер В.Г., Олифер Н.Г. Компьютерные сети. Принципы. Технологии. Протоколы: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2003. – 864 с.
13. Ратынский М.В. Основы сотовой связи/ Под ред. Зимина Д.Б. – 2-е издание. – М.: Радио и связь, 2000. – 248 с.
14. Росляков А.В. Общеканальная система сигнализации №7. – Эко-Трендз, 1999. – 176 с. Берлин А.Н. Алгоритмическое обеспечение АТС. – М.: Радио и связь, 1986
15. Современные телекоммуникации. Технологии и экономика. Под ред. Довгого С.А.- М.: Эко-Трендз, 2003. – 320 с.

5.2. Периодическая литература

Указываются печатные периодические издания из «Перечня печатных периодических изданий, хранящихся в фонде Научной библиотеки КубГУ» <https://www.kubsu.ru/ru/node/15554>, и/или электронные периодические издания, с указанием адреса сайта электронной версии журнала, из баз данных, доступ к которым имеет КубГУ:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>
13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;

5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.uceba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы

КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий [http://mschool.kubsu.ru/](http://mschool.kubsu.ru;)
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На самостоятельную работу студентов, согласно требованиям ФГОС ВО по направлению: 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, отводится около 30 % времени (75 час. ср) от общей трудоемкости дисциплины (180 часов.). Сопровождение самостоятельной работы студентов может быть организовано в следующих формах:

- составлением индивидуальных планов самостоятельной работы каждого из студентов с указанием темы и видов занятий, форм и сроков представления результатов;
- проведением консультаций (индивидуальных или групповых), в том числе с применением дистанционной среды обучения.

Критерий оценки эффективности самостоятельной работы студентов формируется в ходе промежуточного контроля процесса выполнения заданий и осуществляется на основе различных способов взаимодействия в открытой информационной среде и отражается в процессе формирования так называемого «электронного портфеля студента».

В соответствии с этим при проведении оперативного контроля могут использоваться контрольные вопросы к соответствующим разделам основной дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»

Контроль осуществляется посредством тестирования студентов по окончании изучения тем учебной дисциплины и выполнения письменных контрольных работ.

Сопровождение самостоятельной работы студентов также организовано в следующих формах:

- выполнение теста по индивидуальным вариантам после прохождения всех разделов дисциплины;
- усвоение, дополнение и вникание в разбираемые разделы дисциплины при помощи знаний, получаемых по средствам изучения рекомендуемой литературы и осуществляемое

путем написания реферативных работ;

– консультации, организованные для разъяснения проблемных моментов при самостоятельном изучении тех или иных аспектов разделов усваиваемой информации в дисциплине.

К средствам обеспечения освоения дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» также относится электронный вариант учебного пособия по данной дисциплине, включающий в себя:

– лекционный курс дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей»;

– контрольные вопросы по каждому разделу учебной дисциплины;

К средствам обеспечения освоения дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» также относятся электронные варианты дополнительных учебных, научно-популярных и научных изданий по данной дисциплине.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер.	Подписка на программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft — Enrollment for Education Solutions для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 с ежегодным продлением, в том числе: Операционная система Microsoft Windows 8, 10 Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus Антиплагиат. Вуз, договор №385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017 с ежегодным продлением
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер.	Подписка на программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft — Enrollment for Education Solutions для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 с ежегодным продлением, в том числе:

		Операционная система Microsoft Windows 8, 10 Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus Антиплагиат. Вуз, договор №385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017 с ежегодным продлением
Учебные аудитории для проведения лабораторных работ. Лаборатория №137С.В.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер.	Подписка на программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft — Enrollment for Education Solutions для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 с ежегодным продлением, в том числе: Операционная система Microsoft Windows 8, 10 Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus Антиплагиат. Вуз, договор №385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017 с ежегодным продлением
Учебные аудитории для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор, компьютер.	Подписка на программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft — Enrollment for Education Solutions для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 с ежегодным продлением, в том числе: Операционная система Microsoft Windows 8, 10 Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus Антиплагиат. Вуз, договор №385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017 с ежегодным продлением

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации,	Подписка на программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft — Enrollment for Education Solutions для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 с ежегодным продлением, в том числе:

	<p>веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Операционная система Microsoft Windows 8, 10 Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus Антиплагиат. Вуз, договор №385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017 с ежегодным продлением</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся согласно расписанию</p>	<p>Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)</p>	<p>Подписка на программное обеспечение в рамках программы компании Microsoft — Enrollment for Education Solutions для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов. дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 с ежегодным продлением, в том числе: Операционная система Microsoft Windows 8, 10 Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus Антиплагиат. Вуз, договор №385/29-еп/223-ФЗ от 26.06.2017 с ежегодным продлением</p>