МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТОР, Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	16	16	часов
2	Контроль самостоятельной работы	4	4	часов
3	Всего контактной работы	20	20	часов
4	Самостоятельная работа	151	151	часов
5	Всего (без экзамена)	171	171	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	180	180	часов
			5.0	З.Е.

Контрольные работы: 6 семестр - 2
Экзамен: 6 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 42391

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 15 от «28» 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

Профессор каф. ТОР _____ А. В. Пуговкин

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Эксперты:

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Доцент кафедры телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР) _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 42391

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изложение базовых принципов построения телекоммуникационных сетей общего пользования и локальных
сетей.

1.2. Задачи дисциплины

– Задачами изучения дисциплины «Основы построения инфокоммуникационных систием и сетей» является изучение основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам; изучение принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиосвязи, изучение телекоммуникационных служб и их интеграции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» (Б1.В.ОД.6) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Теория электрических цепей.

Последующими дисциплинами являются: Сети связи и системы коммутации.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-5 способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи);

– ПК-11 умением проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** -основные характеристики первичных сигналов связи, основные характеристики каналов и трактов, принципы построения систем коммутации (ОПК-5); - принципы построения оконечных устройств сетей связи (ПК11).

– **уметь** - формулировать основные технические требования к инфокоммуникационным сетям и системам (ОПК-5); - проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов (ПК11).

– **владеть** -составлением аналитических обзоров в области телекоммуникационных технологий, включая нормативные акты разных уровней и патентные исследования, выступать с докладами (ОПК-5); - техникой проведения экспериментов, составлением отчетов (ПК11).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная работа (всего)	20	20
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	16	16
Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
Самостоятельная работа (всего)	151	151
Подготовка к контрольным работам	24	24
Самостоятельное изучение тем (вопросов)	120	120

Согласована на портале № 42391

теоретической части курса		
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	7
Всего (без экзамена)	171	171
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	180	180
Зачетные Единицы	5.0	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр					
1 Введение	1	4	6	7	ОПК-5, ПК-11
2 Общие принципы построения инфоком-муникационных сетей	2		10	12	ОПК-5, ПК-11
3 Основные характеристики первичных сигналов связи	2		10	12	ОПК-5, ПК-11
4 Основные характеристики и особенности организации каналов связи	1		10	11	ОПК-5, ПК-11
5 Принципы построения систем передачи (СП) с частотным разделением каналов (ЧРК)	1		10	11	ОПК-5, ПК-11
6 Цифровые системы передачи	2		26	28	ОПК-5, ПК-11
7 Кабельные линии связи	1		12	13	ОПК-5, ПК-11
8 Службы сетей электросвязи	1		18	19	ОПК-5, ПК-11
9 Основы построения систем радиосвязи	2		24	26	ОПК-5, ПК-11
10 Принципы построения систем коммута-ции	1		9	10	ОПК-5, ПК-11
11 Системы связи с коммутацией пакетов	1		10	11	ОПК-5, ПК-11
12 Заключение	1		6	7	ОПК-5, ПК-11
Итого за семестр	16	4	151	171	
Итого	16	4	151	171	

Согласована на портале № 42391

5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Введение	Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития средств телекоммуникаций. Основные органы по разработке международных и национальных стандартов и директивных документов в области телекоммуникаций.	1	ОПК-5, ПК-11
	Итого	1	
2 Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей	Общие понятия о телекоммуникационных сетях и системах, основные термины и определения. Понятие об эталонной модели взаимодействия открытых систем (OSI). Принципы построения и структура взаимоувязанной сети связи (ВСС) РФ. Понятие о первичной и вторичных сетях связи, транспортной сети связи и абонентской сети доступа. Понятие о коммутации каналов, сообщений и пакетов, топологии сетей связи. Краткая характеристикаосновных элементов телекоммуникационных сетей. Особенности построения цифровых сетей интегрального обслуживания, интеллектуальных, локальных и корпоративных сетей связи.	2	ОПК-5, ПК-11
	Итого	2	
3 Основные характеристики первичных сигналов связи	Виды и особенности формирования первичных сигналов связи (телефонного, передачи данных, звукового, телевизионного вещания, телеметрии и т.п.). Основные характеристики первичных сигналов: уровни передачи, спектральные и временные характеристики, количество информации. Понятие об оценке качества передачи сигналов связи. Виды оконечных устройств (терминалов) на вторичных сетях, их устройство, принцип действия и основные характеристики .	2	ОПК-5, ПК-11
	Итого	2	
4 Основные характеристики и особенности организации каналов связи	Принципы организации односторонних и двухсторонних каналов. Устойчивость телефонного канала. Дифференциальная система. Явление электрического эха и методы борьбы с ним. Основные характеристики канала тональной частоты (ТЧ) и основного цифрового канала (ОЦК). Понятие о широкополосных каналах и трактах, принципы об-	1	ОПК-5, ПК-11

Согласована на портале № 42391

	разования сетевых трактов.		
	Итого	1	
5 Принципы построения систем передачи (СП) с частотным разделением каналов (ЧРК)	Структурная схема СП с ЧРК. Понятие о каналообразующей аппаратуре, аппаратуре сопряжения и линейного тракта. Особенности формирования, передачи и приема канальных сигналов с применением аналоговых методов передачи (АМ, ЧМ и ФМ). Способы формирования одной боковой полосы при АМ. Принципы многократного группового преобразования частоты в СП с ЧРК. Принципы организации систем двусторонней связи. Основные виды помех в каналах и трактах проводных МСП с ЧРК. Применение ЧРК в волоконно-оптических линиях связи.	1	ОПК-5, ПК-11
	Итого	1	
6 Цифровые системы передачи	Основные этапы преобразования аналоговых сигналов в цифровые сигналы дискретизация по времени, квантование по уровню, кодирование). Равномерное и неравномерное квантование, защищенность от шумов квантования. Кодирование сигналов, простейшие двоичные коды. Принципы формирования цикла передачи в цифровых системах передачи (ЦСП). Понятие о видах синхронизации в ЦСП. Проблемы обеспечения тактовой синхронизации на цифровой сети. Принципы регенерации цифровых сигналов. Основные виды помех и искажений в каналах и трактах проводных ЦСП. Базовые принципы построения плезиохронной (ПЦИ) и синхронной (СЦИ) цифровых иерархий. Особенности построения и основные элементы волоконно-оптических цифровых систем передачи.	2	ОПК-5, ПК-11
	Итого	2	
7 Кабельные линии связи	Общие требования к кабельным линиям связи: скорость передачи информации, дальность действия, полоса пропускания, помехозащищенность. Классификация линий связи. Линии связи на симметричных кабелях. Механизмы потерь, межканальные помехи, частотные характеристики, область применения. Волоконнооптические кабели: принцип действия, одномодовые и многомодовые режимы работы, затухание и дисперсия оптического излучения. Скорость передачи, дальность действия ВОК.	1	ОПК-5, ПК-11
	Итого	1	
8 Службы сетей электросвязи	Общегосударственная система телефонной связи. Состав сети.Функции основных элементов. Основные принципы построения телефонных сетей. Сети передачи данных. Глобальные, региональные, локальные сети. Протоколы физического, канального и сетевого уровней. Сети Ethernet. Технологии IP, Frame Relay и ATM	1	ОПК-5, ПК-11

Согласована на портале № 42391

	Итого	1	
9 Основы построения систем радиосвязи	Структура радиосистем передачи. Функциональная схема дуплексной системы радиосвязи. Принципы построения многоствольной дуплексной системы радиосвязи. Радиорелейные линии (РРЛ) прямой видимости. Принцип построения РРЛ, типы станций, диапазоны частот. Цифровые РРЛ. Структурная схема ОРС. Принципы построения и структурные схемы модуляторов 2ФМ, 2ОФМ, 4ФМ. Сравнительная помехоустойчивость АМ, ЧМ и ФМ. Интерференционные замирания на пролете РРЛ, принципы разнесенного приема по пространству и частоте. Спутниковые системы связи, телевизионного и звукового вещания. Понятие ЭИИМ передатчика и добротности приемника. Принципы построения систем подвижной радиосвязи. Классификация систем подвижной радиосвязи: сотовая, транкинговая, персонального радиовызова, персональная спутниковая. Сотовый принцип построения сети, его преимущества. Понятие об основных стандартах сотовой связи 2-го и 4-го поколения. Понятие о частотно- территориальном планировании сетей подвижной радиосвязи.	2	ОПК-5, ПК-11
	Итого	2	
10 Принципы построения систем коммутации	Принципы коммутации. Основные понятия и определения: коммутационный элемент, коммутационный прибор, коммутационный блок. Пространственная и временная коммутация цифровых каналов. Принципы построения полнодоступных и неполнодоступных коммутационных полей. Архитектура управляющих устройств ЦСК. Способы разделения функций управления	1	ОПК-5, ПК-11
	Итого	1	
11 Системы связи с коммутацией пакетов	Коммутация каналов и коммутация пакетов. Адресация в сетях передачи данных. Сети с использованием коммутаторов и маршрутизаторов.	1	ОПК-5, ПК-11
	Итого	1	
12 Заключение	Перспективы развития телекоммуникационных систем	1	ОПК-5, ПК-11
	Итого	1	
Итого за семестр		16	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин

Согласована на портале № 42391

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Предшествующие дисциплины												
1 Теория электрических цепей		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
Последующие дисциплины												
1 Сети связи и системы коммутации		+	+	+		+	+	+	+	+	+	

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ПК-11	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
6 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-5, ПК-11
2	Контрольная работа	2	ОПК-5, ПК-11
Итого		4	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля

Согласована на портале № 42391

6 семестр				
1 Введение	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
2 Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
3 Основные характеристики первичных сигналов связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
4 Основные характеристики и особенности организации каналов связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
5 Принципы построения систем передачи (СП) с частотным разделением каналов (ЧРК)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
6 Цифровые системы передачи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	24	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	26		
7 Кабельные линии связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	10	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	12		
8 Службы сетей электросвязи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоре-	16	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных

Согласована на портале № 42391

	тической части курса			работ, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	18		
9 Основы построения систем радиосвязи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	22	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	24		
10 Принципы построения систем коммутации	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	7	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	9		
11 Системы связи с коммутацией пакетов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	8	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	10		
12 Заключение	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	4	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	2		
	Итого	6		
	Выполнение контрольной работы	4	ОПК-5, ПК-11	Контрольная работа
Итого за семестр		151		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		160		

10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, учебное пособие / А. В. Пуговкин Томск [Электронный ресурс]: Эль Контент, 2014. - 156 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 08.08.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2015.

Согласована на портале № 42391

138 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 08.08.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Часть 1. Системы передачи [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие (рекомендовано для практической и самостоятельной работы) / Пуговкин А. В. - 2012. 62 с. Доступ из личного кабинета студента - Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library/ (дата обращения: 08.08.2018).
2. Пуговкин А. В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : электронный курс / А. В. Пуговкин. – Томск ТУСУР, ФДО, 2014. Доступ из личного кабинета студента.

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/ (свободный доступ);
2. Университетская информационная система РОССИЯ uisrussia.msu.ru (доступ по IP-адресам ТУСУРа.);
3. Информационные, справочные и нормативные базы данных - https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- Google Chrome
- MS Office версий 2010 (с возможностью удаленного доступа)

Согласована на портале № 42391

– Microsoft Windows
– Qucs (с возможностью удаленного доступа)
– Scilab (с возможностью удаленного доступа)

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Системе ИКМ 30/32 на вход амплитудно-импульсного модулятора (АИМ) поступает сигнал канала тональной частоты. Найти период повторения и длительность импульсов на выходе АИМ.

Ответы:

Согласована на портале № 42391

1)2,05 мкс.
2)1,95 мкс.
3)1,9 мкс.
4)1,8 мкс.

2. Входной сигнал U АИМ = +934 Ед. Найти кодовую комбинацию на выходе А- компрессора.

1)01101100
2)11100100
3)11101100
4)10101100

3. Длина волны 3 см., относительная полоса частот 10%. Модуляция САМ 64.
Найти пропускную способность ЦРРЛ
1)4 Гбит/сек.
2)6 Гбит/сек.
3)8 Гбит/сек.
4)10 Гбит/сек.

4. Даны линейные коды: 1-RZ однополярный, 2 – МЧПИ. 3 –биимпульсный абсолютный, 4 – биимпульсный относительный.
Сигнал с каким кодом не содержит тактовой частоты?
1)1
2)2
3)3
4)4

5. Назовите основное достоинство технологии коммутации пакетов в сетях передачи данных.

1)малая задержка сигнала;
2)стабильность соединения;
3)высокая помехоустойчивость;
4) высокая загрузка каналов.

6. Какое свойство IP- адресов обеспечивает возможность организации глобальных сетей передачи данных.

1)иерархичность;
2)уникальность;
3)цифровой формат;
4)постоянный размер адреса.

7. В многоканальных системах передачи (СП) с частотным разделением каналов (ЧРК) сигналы всех каналов передаются:

1)одновременно в одной полосе частот;
2)поочерёдно в одной полосе частот;
3)поочерёдно в разных диапазонах частот;
4)одновременно в разных диапазонах частот;

8. Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. Какие функции эталонной модели выполняются на канальном уровне:

1) организация и проведение сигналов между прикладными процессами;
2)управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
3)маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов. Сегментирование и объединение блоков данных;

Согласована на портале № 42391

4)установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм);

9. Канал ТЧ имеет следующие основные параметры:
Диапазон частот Сопротивление линии
1) 0…...5000 Гц 120 Ом ;
2) 100.…8000 Гц 75 Ом ;
3) 300..….3400 Гц 600 Ом ;
4) 800….1000 Гц 50 Ом

10. Расставить сигналы в порядке нарастания количества информации:
1)факс; 2
2)телевидение; 5
3)радиовещание; 4
4)телефакс; 3
5)телеграф; 1

11. Возникновению каких помех обязано ЧРК
1)тепловой шум
2)переходные помехи
3)промышленные помехи
4)нелинейные помехи

12. Недостатки систем с ЧРК
1)высокая стоимость
2)большие габариты
3)низкая помехоустойчивость
4)низкая скорость передачи

13. Основное свойство регенератора ЦСП:
1)усиливает сигнал с накоплением шумов;
2)восстанавливает форму сигнала с накоплением шумов;
3)восстанавливает сигнал без накопления шумов;
4)усиливает сигнал без накопления шумов;

14. Основные свойство ВРК
1)разделение сигналов по частоте
2разделение сигналов по времени
3)разделение сигналов по коду
4)разделение сигналов по уровню

15. При ИКМ происходит:
1)двухуровневый сигнал превращается в многоуровневый
2)многоуровневый
3)превращается в двухуровневый
4)число уровней не меняется

16. Какая операция необходима для передачи по радиоканалу:
1)суммирование
2)перемножение
3)модуляция
4)кодирование

17. Для надёжной работы цикловой синхронизации ЦСП важны свойства синхросигнала

Согласована на портале № 42391

(выделить нужные):

1)длительность синхросигнала;
2)ширина спектра синхросигнала;
3)уникальность синхросигнала;
4)периодичность синхросигнала;

18. Чему равна частота тактовой синхронизации в системе ИКМ- 30/32
1)512 кГц.
2)1024 кГц.
3) 2048 кГц.
4)4096 кГц.

19. Основной цифровой канал имеет следующие основные характеристики:
1)скорость передачи информации 8 кбит/с;
2)скорость передачи информации 16 кбит/с;
3)скорость передачи информации 32 кбит/с;
4)скорость передачи информации 64 кбит/с;

20. Достоинствами ЦСП синхронной цифровой иерархии SDH являются:
1)простота объединения и разъединения цифровых потоков;
2)низкая избирательность;
3)простота ввода компонентных сигналов;
4)качественное управление сложными сетями;

14.1.2. Экзаменационные тесты

1. Физическая среда распространения электромагнитных волн, непрерывных сообщений – это:

1) система передачи;
2) канал передачи;
3) линия передачи;
4) радиопередающее устройство;
5) антенно-фидерное устройство.

2. Полный список компонентов системы передачи:
1) линия передачи, источник сообщения;
2) канал передачи, источник сообщения, источник помех;
3) преобразователь сообщения в сигнал, канал передачи, преобразователь сигнала в сообщение;
4) источник сообщения, преобразователь сообщения в сигнал, пере-датчик, линия передачи;
5) передатчик, линия передачи, источник помех, приёмник.

3. Канал называется дуплексным, если обеспечивается:
1) одновременная передача сигналов в одном направлении;
2) поочерёдная передача двух сигналов в одном направлении;
3) одновременная передача двух сигналов во встречных направлениях;
4) поочерёдная передача двух сигналов во встречных направлениях.

4. Режим работы канала называют полудуплексным, если обеспечивается:
1) одновременная передача сигналов в одном направлении;
2) поочерёдная передача двух сигналов в одном направлении;
3) одновременная передача двух сигналов во встречных направлениях;
4) поочерёдная передача двух сигналов во встречных направлениях.

5. Под групповым трактом многоканальной системы передачи понимают комбинацию:
1) абонент 1, модулятор, линейный тракт, демодулятор, абонент 2;

Согласована на портале № 42391

2) устройство объединения каналов, линейный тракт, устройство разделе-ния каналов;

3) абонент1, первичный канал передачи, абонент 2;

4) модуляторы, устройство объединения каналов, широкополосный канал, устройство разделения каналов, демодуляторы.

6. В многоканальных системах передачи (СП) с частотным разделением кана-лов (ЧРК) сигналы всех каналов передаются:

1) одновременно в одной полосе частот;

2) поочерёдно в одной полосе частот;

3) поочерёдно в разных диапазонах частот;

4) одновременно в разных диапазонах частот.

7. В многоканальных системах передачи (СП) с временным разделением кана-лов (ВРК) сигналы всех каналов передаются:

1) одновременно в одной полосе частот;

2) поочерёдно в одной полосе частот;

3) поочерёдно в разных диапазонах частот;

4) одновременно в разных диапазонах частот.

8. В какой некоммутируемой сети обрыв одной из линий связи нарушает связь между только одной парой абонентов?

1) Общая шина.

2) Кольцо.

3) Звезда.

4) Полносвязная сеть.

9. В какой некоммутируемой сети отрыв одной из линий связи приводит к нарушению связи одного из абонентов со всеми остальными?

1) Общая шина.

2) Кольцо.

3) Звезда.

4) Полносвязная сеть.

10. В какой некоммутируемой сети обрыв одной из линий связи приводит к нарушению связи всей сети?

1) Общая шина.

2) Кольцо.

3) Звезда.

4) Полносвязная сеть.

11. В коммутируемых сетях пропускная способность линии связи между узла-ми коммутации:

1) должна быть одинаковой с пропускной способностью входящих линий;

2) должна быть с большей пропускной способностью, чем остальные ли-нии;

3) должна быть с меньшей пропускной способностью, чем остальные ли-нии;

4) может быть произвольной.

12. Первичную сеть телекоммуникационных сетей составляют:

1) телефонные сети, сетевые узлы, сетевые станции;

2) телефонные сети, системы передачи, сетевые станции;

3) системы передачи, сетевые узлы, сетевые станции;

4) системы передачи, службы электрической связи, сети управления теле-коммуникациями.

13. Вторичные сети – это сети связи, распределяющие информацию между:

Согласована на портале № 42391

1) сетевыми узлами;
2) сетевыми станциями;
3) службами и абонентами;
4) системами передачи.

14. Сети управления телекоммуникациями предназначены для управления:
1) конфигурацией сети;
2) неисправностями;
3) вызовами;
4) расчётами за услуги связи;
5) безопасностью, защита от несанкционированного доступа.

15. Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. На физическом уровне обеспечиваются следующие функции модели:
1) организация и проведение сигналов между прикладными процессами;
2) управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
3) маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов, сегментирование и объединение блоков данных;
4) установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм);
5) обеспечение необходимого взаимодействия со средой передачи.

16. Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. На канальном уровне выполняются следующие функции эталонной модели:
1) организация и проведение сигналов между прикладными процессами;
2) управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
3) маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов, сегментирование и объединение блоков данных;
4) установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм);
5) обеспечение необходимого взаимодействия со средой передачи.

17. Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. На сетевом уровне выполняются следующие функции эталонной модели:
1) организация и проведение сигналов между прикладными процессами;
2) управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
3) маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов, сегментирование и объединение блоков данных;
4) установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм);
5) обеспечение необходимого взаимодействия со средой передачи.

18. Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. На транспортном уровне выполняются следующие функции эталонной модели:
1) организация и проведение сигналов между прикладными процессами;
2) управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
3) маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов. Сегментирование и объединение блоков данных;
4) установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм);
5) обеспечение необходимого взаимодействия со средой передачи.

19. Бод\с – это скорость:
1) модуляции;

Согласована на портале № 42391

2) передаваемой информации;
3) изменения гармонического сигнала;
4) электромагнитной волны.

20. Бит\с – это скорость:
1) модуляции;
2) передаваемой информации;
3) изменения гармонического сигнала;
4) электромагнитной волны.

21. В каких единицах измеряется мощность?
1)Дб.
2) Вт.
3) Вольтах.
4) Амперах.

14.1.3. Темы контрольных работ

1. Укажите полосу частот КТЧ.
А) 0,1–1 кГц;
Б) 0,3–3 кГц;
В) 0,3–3,4 кГц;
Г) 0,1–3,4 кГц.

2. Вычислить мощность тепловых шумов КТЧ при температуре 3000 К.
А) 1,2834 10-17 Вт;
Б) 12,834 10-17 Вт;
В) 1,2834 10-5 Вт;
Г) 3,2834 10-17 Вт;

3. Какова мощность сигнала на входе КТЧ?
А) 0,1 мВт;
Б)1 мВт;
В)10 мВт;
Г)100 мВт.

4. Каков уровень сигнала на входе КТЧ?
А) –10 дБм;
Б) 0 дБм;
В) 10 дБм;
Г) 20 дБм.

5. Укажите входное сопротивление КТЧ.
А) 50 Ом;
Б) 75 Ом;
В) 300 Ом;
Г) 600 Ом.

6. Укажите уровень остаточного затухания в КТЧ (удлинитель).
А) 2,5 Дб;
Б)3,5 Дб;
В) 5 Дб;
Г) 10 Дб.

7. Укажите назначение дифференциальной системы в КТЧ.
А) усиление сигнала

Согласована на портале № 42391

Б) частотная селекция
В) согласование двухпроводного и четырехпроводного окончаний
Г) устранение самовозбуждения

8. Какое количество АТС допускается в КТЧ?
А) 0
Б) 1
В) < 5
Г) произвольное количество

9. Какой вид модуляции применяется в кабельных линиях связи с ЧРК?
А) амплитудная
Б) однополосная
В) частотная
Г) фазовая

10. Сколько КТЧ можно передать в полосе частот 40 кГц?
А) 5
Б) 8
В)10
Г) 12

11. Нижняя частота системы с ЧРК равна 50кГц. Какова должна быть верхняя частота, если выполняется условие «октавы»?
А) 100 кГц
Б)< 100 кГц
В)> 100 кГц
Г) 150 кГц

12. Укажите недостаток систем с ЧРК.
А) низкая чувствительность
Б) низкая скорость передачи информации
В) высокий уровень нелинейных помех
Г) высокая стоимость
Д) низкая избирательность

13. Какая технология ЧРК применяется в ВОЛС?
А) ADSL
Б) PDH
В) DWDM
Г) IP

14. Полоса частот радиоканала 100МГц. Сколько цифровых каналов с ЧРК можно организовать при длительности импульса 1мкс?
А) 10
Б) 20
В) 50
Г) 100

15. Какова верхняя частота в КТЧ?
А) 3 кГц
Б) 3,2 кГц
В) 3,4 кГц
Г) 3,6 кГц

Согласована на портале № 42391

16. Укажите частоту дискретизации для телефонного сигнала.
А) 6 кГц
Б) 8 кГц
В) 10 кГц
Г) 12 кГц

17. Интеграл дискретизации телефонного сигнала составляет:
А) 100мкс
Б)125 мкс
В) 150 мкс
Г) 175 мкс

18. Сколько бит необходимо для передачи информации одного отсчета?
А) 6
Б) 8
В) 10
Г) 12

19. Какова скорость передачи информации в основном цифровом канале?
А) 32 кБит/сек
Б) 48 кБит/сек
В) 64 кБит/сек
Г) 96 кБит/сек

20. Какой вид квантования применяется при компандировании?
А) равномерные
Б) равномерное + логарифмический усилитель
В) неравномерное с кусочно-линейной апроксимацией
Г) неравномерное и фильтрацией

21. Сколько бит содержит цифровой сигнал на выходе компандера?
А) 4
Б) 6
В) 8
Г) 10

22. Назовите назначение 1-го разряда выходного цифрового сигнала компандера.
А) знак сигнала
Б) номер сегмента
В) номер позиции внутри сегмента
Г) ошибка квантования

14.1.4. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-

Согласована на портале № 42391

популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;
- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;
- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоро-

Согласована на портале № 42391

вья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 42391