МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____Сенченко П.В.
«13» _____12_____ 2023 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: **Квантовые и оптические системы связи**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Кафедра: **сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2024 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	6	6	часов
Практические занятия	4	4	часов
Лабораторные занятия	4	4	часов
Самостоятельная работа	109	109	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144 4	часов з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр	Количество
Экзамен	6	
Контрольные работы	6	1

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ким М.Ю.
Должность: Директор департамента по учебной работе
Дата подписания: 29.10.2025
Уникальный программный ключ:
ed789cd8-2cc6-4431-a59e-8f386b1d44fa

Томск

Согласована на портале № 81872

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изложение базовых принципов построения теле коммуникационных сетей общего пользования и локальных сетей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам.
2. 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

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills – SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.08.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1. Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных	Знает приемы, способы и методы применения вычислительной техники в СВЧ и оптических системах при выполнении функции сбора, хранения, обработки, передачи и использования данных
	ОПК-4.2. Умеет работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Умеет работать с информацией в квантовых оптических системах
	ОПК-4.3. Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий	Владеет практическими навыками решения задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий в квантовых оптических системах
Профессиональные компетенции		
-	-	-

Согласована на портале № 81872

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	26	26
Лекционные занятия	6	6
Практические занятия	4	4
Лабораторные занятия	4	4
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, всего	109	109
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	87	87
Проработка лекционного материала	12	12
Подготовка к контрольной работе	7	7
Подготовка к лабораторной работе	1	1
Написание отчета по лабораторной работе	2	2
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
6 семестр								

Согласована на портале № 81872

1 Телекоммуникационные системы	1	-	-	2	1	9	13	ОПК-4
2 Сигналы и каналы электрической связи	1	-	4		1	10	16	ОПК-4
3 Цифровые системы передачи	1	4	-		3	9	17	ОПК-4
4 Линии связи	1	-	-		2	36	39	ОПК-4
5 Распределение информации в цифровых системах передачи	1	-	-		2	19	22	ОПК-4
6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	1	-	-		1	14	16	ОПК-4
Итого за семестр	6	4	4	2	10	97	123	
Итого	6	4	4	2	10	97	123	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	СРП, ч	Формируемые компетенции
6 семестр				
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.	1	1	ОПК-4
	Итого	1	1	
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.	1	1	ОПК-4
	Итого	1	1	

Согласована на портале № 81872

3 Цифровые системы передачи	Принципы цифровой передачи информации. Структурная схема ЦСП. Цифровой сигнал. Группообразование. Линейное кодирование. Модуляция. Оконечная станция ЦСП. Достоинства и недостатки ЦСП. Компандирование 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. Объединение цифровых потоков. Плезиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия (SDH)	1	3	ОПК-4
	Итого	1	3	
4 Линии связи	Кабельные линии связи. Линии связи на симметричном кабеле. Волоконнооптические кабели. Радиоканалы.	1	2	ОПК-4
	Итого	1	2	
5 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.	1	2	ОПК-4
	Итого	1	2	
6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	Планирование сетей. Примеры телекоммуникационных сетей. Цифровая телекоммуникационная сеть. Сеть передачи данных.	1	1	ОПК-4
	Итого	1	1	
Итого за семестр		6	10	
Итого		6	10	

5.3. Контрольные работы

Виды контрольных работ и часы на контрольные работы приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-4
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			

Согласована на портале № 81872

2 Сигналы и каналы электрической связи	Исследование системы связи с ИКМ	4	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
3 Цифровые системы передачи	Линейные коды в ЦСП	2	ОПК-4
	Временной спектр сигналов ИКМ-30	2	ОПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Телекоммуникационные системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	11		

Согласована на портале № 81872

2 Сигналы и каналы электрической связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-4	Контрольная работа
	Подготовка к лабораторной работе	1	ОПК-4	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	2	ОПК-4	Отчет по лабораторной работе
	Итого	12		
3 Цифровые системы передачи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	11		
4 Линии связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	34	ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	38		
5 Распределение информации в цифровых системах передачи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	18	ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	21		

Согласована на портале № 81872

6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	13	ОПК-4	Тестирование, Экзамен
	Проработка лекционного материала	2	ОПК-4	Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ОПК-4	Контрольная работа
	Итого	16		
Итого за семестр		109		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		118		

5.8. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности						Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-4	+	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

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

2. Пуговкин А. В. Сети передачи данных: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - Томск : факультет дистанционного обучения ТУСУРа, 2015. — 138 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.2. Дополнительная литература

1. Винокуров В. М. Сети связи и системы коммутации: Дополнительные материалы / Винокуров В. М. - Томск : ТУСУР, 2012. - 304 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 81872

1. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин, Р. В. Губарева, Е. С. Сорокина, А. В. Бойченко, А. М. Мукашев - 2015. 45 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5896.

2. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров АО «ПКК Миландр»: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин, И. А. Куан, Н. К. Ахметов, А. В. Бойченко - 2016. 70 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6550.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Пуговкин А. В. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2015. — 51 с. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

2. Так же рекомендуются к использованию электронные издания: ЭБС «Юрайт» (https://urait.ru), ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/).

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

Учебная аудитория для проведения занятий практического и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для выполнения курсовых работ/проектов

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

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;

Согласована на портале № 81872

- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows;

8.2. 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, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

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

8.3. 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 зрения** 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.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 81872

1 Телекоммуникационные системы	ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Сигналы и каналы электрической связи	ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Цифровые системы передачи	ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Линии связи	ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Распределение информации в цифровых системах передачи	ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	ОПК-4	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

Согласована на портале № 81872

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 81872

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Какой вид квантования применяется при компандировании?
   1) равномерные
   2) равномерное + логарифмический усилитель
   3) неравномерное с кусочно-линейной апроксимацией
   4) неравномерное и фильтрацией
2. Что делает код HDB3?
   1) обеспечивает подавление постоянной составляющей
   2) обеспечивает наличие 1-ой гармоники тактовой частоты
   3) не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд
   4) обеспечивает подавление нелинейных помех
3. Чему равен период дискретизации в системе ИКМ 30/32?
   1) 75мкс
   2) 100мкс
   3) 125 мкс
   4) 150 мкс
4. В системе ИКМ 30/32 кодовая комбинация синхросигнала будет
   1) 0011011
   2) 1100101
   3) 0100111
   4) 1001011
5. Укажите основную технологию объединения цифровых протоков.
   1) временное стробитование
   2) параллельная запись и последовательное считывание
   3) частотная селекция
   4) коммутация каналов
6. Укажите причины различия скоростей при объединении цифровых потоков
   1) неидентичность тактовых генераторов
   2) различная мощность тактовых генераторов
   3) различие скоростей прохождения сигналов
   4) коммутационные помехи
7. Время, необходимое для передачи информации одного канала, составляет:
   1) 3,9 мкс
   2) 4 мкс
   3) 4,1 мкс
   4) 4,2 мкс
8. Период тактовой частоты составляет:
   1) 0,24 мкс
   2) 0,48 мкс
   3) 0,72 мкс
   4) 0,96 мкс
9. Укажите частоту тактовой синхронизации
   1) 1024 кГц
   2) 1536 кГц
   3) 2000кГц
   4) 2048 кГц
10. Дайте характеристику спектрального состава сигналов на выходе модулятора
    1) Есть постоянная составляющая
    2) Нет постоянной составляющей

Согласована на портале № 81872

3) Есть тактовая частота
4) Нет тактовой частоты

11. Назначение канального интервала КИ 16 состоит в передаче:
    1) циклового синхросигнала
    2) информации
    3) сигналов управления и взаимодействия
    4) сверхциклового синхросигнала
12. В каких единицах измеряется скорость передачи информации?
    1) 1 Гц.
    2) 1 бод/сек.
    3) 1 бит/сек.
    4) 1 рад/сек.
13. Какова несущая частота радиосигнала, если длинна волны излучения равна 3 см?
    1) 1ГГц.
    2) 5ГГц.
    3) 10 ГГц.
    4) 20 ГГц.
14. Как изменяется предельная скорость передачи информации с увеличением несущей частоты?
    1) увеличивается
    2) не изменяется
    3) уменьшается
    4) ограничивается
15. Сколько каналов ИКМ-30 может быть размещено в контейнере С4?
    1) 60
    2) 70
    3) 80
    4) 100
16. Сколько байт отводится на передачу сигналов синхронизации в STM1?
    1) 7
    2) 8
    3) 9
    4) 10
17. Сколько байт заголовке в STM1?
    1) 80
    2) 81
    3) 82
    4) 83
18. На каком уровне работает маршрутизатор сети передачи данных?
    1) 1
    2) 2
    3) 1 и 2
    4) 3
19. К какому уровню относится операция коммутации каналов?
    1) 1
    2) 2
    3) 1 и 2
    4) 3
20. Сколько бит содержит IP адрес?
    1) 32
    2) 36
    3) 40
    4) 48

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

Приведены примеры типовых заданий из банка экзаменационных тестов, составленных по

Согласована на портале № 81872

пройденным разделам дисциплины.

1. Укажите недостаток систем с ЧРК.
   1) низкая чувствительность
   2) низкая скорость передачи информации
   3) высокий уровень нелинейных помех
   4) высокая стоимость
2. Какая технология ЧРК применяется в ВОЛС?
   1) ADSL
   2) PDH
   3) DWDM
   4) IP
3. Назовите назначение линейного кодера.
   1) повышение чувствительности
   2) снижение энергозатрат
   3) расширение динамического диапазона
   4) улучшение условий тактовой синхронизации
4. Что делает код биимпульсный относительный?
   1) обеспечивает подавление постоянной составляющей
   2) обеспечивает наличие 1ой гармоники тактовой частоты
   3) не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд
   4) обеспечивает подавление нелинейных помех
5. Тактовая синхронизация задается частотой
   1) дискретизации
   2) следования канальных интервалов
   3) следования импульсов
   4) следования кадров
6. Цикловая синхронизация задает:
   1) начало кадра
   2) конец кадра
   3) межкадровый интервал
   4) начало сверхцикла
7. Основными недостатками PDH являются:
   1) низкая скорость передачи
   2) сложность аппаратуры
   3) необходимость согласования скоростей
   4) сложность синхронизации
8. Назначение канального интервала КИ 0 состоит в передаче:
   1) циклового синхросигнала
   2) информации
   3) сигналов управления и взаимодействия
   4) сверхциклового синхросигнала
9. В каком случае информационная скорость больше физической?
   1) двухуровневое кодирование
   2) многоуровневое кодирование
   3) добавление служебной информации
   4) линейное кодирование
10. Какому требованию НЕ удовлетворяет MAC адрес?
    1) цифровой характер
    2) постоянный размер
    3) уникальность
    4) иерархичность

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей.

1. Какова частота дискретизации для телефонного сигнала?

Согласована на портале № 81872

1) 6 кГц
2) 8 кГц
3) 10 кГц
4) 12 кГц

2. Какова скорость передачи информации в основном цифровом канале?
   1) 32 кБит/сек
   2) 48 кБит/сек
   3) 64 кБит/сек
   4) 96 кБит/сек
3. Сколько бит содержит цифровой сигнал на выходе компандера?
   1) 4
   2) 6
   3) 8
   4) 10
4. Чему равен период следования канальных интервалов в системе ИКМ 30/32?
   1) 125 мкс/28
   2) 125 мкс/30
   3) 125 мкс/32
   4) 125 мкс/34
5. Какова тактовая частота в системе ИКМ 30/32?
   1) 1,5 мГц
   2) 1,52 мГц
   3) 2 мГц
   4) 2,048 мГц
6. Сколько разрядов в цикловом синхросигнале системе ИКМ 30/32?
   1) 5
   2) 6
   3) 7
   4) 8
7. Какова частота следования циклов:
   1) 6кГц
   2) 8 кГц
   3) 10 кГц
   4) 12 кГц
8. Сколько КТЧ можно передать в полосе частот 40 кГц?
   1) 5
   2) 8
   3) 10
   4) 12
9. Какова несущая частота оптического сигнала, если длинна волны излучения равна 1мкм?
   1) 300 ТГц.
   2) 500 ТГц.
   3) 200 ТГц.
   4) 100 ТГц.
10. Какова скорость передачи информации в ВОЛС при длительности импульса 1 псек?
    1) 100 Гбит/сек.
    2) 200Гбит/сек.
    3) 500 Гбит/сек.
    4) 1000 Гбит/сек.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Исследование системы связи с ИКМ

Согласована на портале № 81872

9.2. 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-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

9.3. 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 9.4.

Таблица 9.4 – 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, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. 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:

Согласована на портале № 81872

– 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 здоровья 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 № 81872

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 4 от «30» 11 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, b84f9d06-d731-4645-a26c-4b95ce5bb9b9
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Заведующий кафедрой, каф. СВЧиКР	А.М. Заболоцкий	Согласовано, 47c2d4ff-8c0e-484c-b856-20e4ba4f0e52
Доцент, каф. ТОР	Я.В. Крюков	Согласовано, c2550210-7b25-4114-bb78-df4c7513eecf

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. ТОР	А.В. Пуговкин	Разработано, 73df39a2-84ac-430a-8d93-4a2492ede33c

Согласована на портале № 81872