МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Информационные сети и телекоммуникации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	20	20	часов
2	Лабораторные работы	34	34	часов
3	Всего аудиторных занятий	54	54	часов
4	Из них в интерактивной форме	12	12	часов
5	Самостоятельная работа	54	54	часов
6	Всего (без экзамена)	108	108	часов
7	Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
8	Общая трудоемкость	144	144	часов
		4.0	4.0	З.Е

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20024

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 18 от « 16 » 5 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного 20 октября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

с.н.с. ЛИКС, доцент каф. КСУП _____ А. А. Коколов

Заведующий обеспечивающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ФВС _____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.
КСУП _____ Ю. А. Шурыгин

Эксперт:

доцент каф. КСУП _____ Н. Ю. Хабибулина

Согласована на портале № 20024

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Обучение основам проектирования проводных и беспроводных телекоммуникационных сетей, клиент-серверных систем.

1.2. Задачи дисциплины

- В результате изучения дисциплины студенты должны;
- Освоить базовые понятия теории информации;
- Уметь осуществлять расчет и проектирование телекоммуникационных сетей;
- Уметь осуществлять расчет и проектирование клиент-серверных систем;
- Знать основные протоколы работы современных сетей;
- Уметь разрабатывать протоколы информационного взаимодействия;
- Реализовывать распределенные и кластерные вычислительные системы

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Информационные сети и телекоммуникации» (Б1.В.ОД.10) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Электротехника, электроника и схемотехника, Вычислительные машины, системы и сети.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-6 способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ОПК-9 способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности;
- ПК-8 готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство;
- ПК-9 способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основные этапы разработки вычислительных сетей, основные устройства и протоколы, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построение сетевых протоколов, алгоритмы маршрутизации Базовые понятия теории информации, обобщенную структурную схему системы передачи информации, аналого-цифровое преобразование, основные виды модуляции/манипуляции, виды сложной модуляции (QPSK, QAM), методы кодирования и алгоритмы сжатия информации, основы теории помехоустойчивого кодирования, методы множественного доступа. Основные преобразования сигнала в системе передачи информации, структуру современных проводных и беспроводных систем передачи информации, условия распространения сигнала в зависимости от частотного диапазона, теоретические сведения о скорости распространения информации от различных факторов (уровень шума, полоса сигнала и т.п.).
- **уметь** выбирать, комплексировать, эксплуатировать и разрабатывать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах, и сетевых структурах. анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации, осуществлять расчет и проектирование телекоммуникационных сетей на структурном уровне, разрабатывать отдельные программно-аппаратные модули для телекоммуникационных систем, используя современные устройства обработки информации и специализированные САПР. анализировать техзадание на предмет возможности его реализации, выбор типа канала связи, осуществлять проектирование, моделирование и расчет системы связи, выполнять эксперименты по проверке работоспособности системы связи.
- **владеть** навыками подбора необходимого сетевого оборудования, навыками

Согласована на портале № 20024

конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств навыками анализа современных систем передачи информации на уровне структурной схемы, навыками моделирования и разработки отдельных модулей телекоммуникационых систем (кодирования, обработки), навыками выбора и обоснования проектного решения на основе техзадания, современными САПР и программного-аппаратными комплексами для реализации системы связи, навыками выполнения экспериментов по оценке работоспособности системы связи.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		7 семестр
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	20	20
Лабораторные работы	34	34
Из них в интерактивной форме	12	12
Самостоятельная работа (всего)	54	54
Подготовка к контрольным работам	14	14
Оформление отчетов по лабораторным работам	34	34
Проработка лекционного материала	6	6
Всего (без экзамена)	108	108
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	4.0

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	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр					
1 Физические принципы построения систем телекоммуникаций и сетей.	8	18	27	53	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8
2 Беспроводные системы передачи информации.	2	4	5	11	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9
3 Классификация сетей и модель их взаимодействия.	2	0	1	3	ОПК-6, ОПК-9
4 Локальные вычислительные сети.	4	8	16	28	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9

Согласована на портале № 20024

5 Глобальные вычислительные сети.	4	4	5	13	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9
Итого за семестр	20	34	54	108	
Итого	20	34	54	108	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины по лекциям	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Физические принципы построения систем телекоммуникаций и сетей.	Понятия сигнала, его спектр. Связь полосы пропускания и скорости передачи информации. Обобщенная структура системы связи. Понятие проводных и беспроводных систем. Зачем нужна модуляция. Виды аналоговой модуляции (АМ, ЧМ, ФМ). Цифровая манипуляция, понятие комплексного сигнала (BPSK, QPSK, QAM). Характеристики проводных линий. Спутниковые каналы. Радиоканалы и сотовые системы связи. Оптические и инфракрасные линии связи. Влияние помех на систему передачи информации. Виды шума, способы борьбы. Способы контроля правильности информации. Корректирующие коды, коды Хэмминга, Рида-Соломона. Скрэмблинг. Количество информации и энтропия. Алгоритмы сжатия данных, код Лемпела-Зива. Взаимосвязь скорости передачи информации, полосы пропускания и шума. Множественный доступ (частотное, временное, кодовое разделение каналов), технология OFDM.	8	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8
	Итого	8	
2 Беспроводные системы передачи информации.	Принципы построения современных беспроводных систем передачи информации. Модемы. Распределение частотных диапазонов. Принципы построения радиорелейных линий связи. Принципы организации сетей сотовой связи. Базовая станция, зона покрытия. Поколения сотовых сетей,	2	ОПК-6, ПК-8, ПК-9

Согласована на портале № 20024

	Принципы роуминга. Системы глобальной навигации, виды, классификация систем навигации, систем спутниковой связи. Структура системы глобальной навигации. Принципы определения координат.		
	Итого	2	
3 Классификация сетей и модель их взаимодействия.	Классификация информационных сетей. Способы коммутации. Сети одноранговые и клиент-сервер. Топологии сетей. Уровни и протоколы модели OSI.	2	ОПК-6, ОПК-9
	Итого	2	
4 Локальные вычислительные сети.	Физический уровень вычислительных сетей. Методы доступа. Дуплекс и полудуплекс. Физическое кодирование, самосинхронизирующиеся коды, Манчестерское кодирование, MLT3, 2B1Q. Высокоскоростные локальные сети. Технология Ethernet, история возникновения. Кадр Ethernet. Витая пара, разновидности. 100 Mbit Ethernet, принципы работы. Gigabit Ethernet, принципы работы. Дальнейшее развитие технологии Ethernet. Функции сетевого и транспортного уровней. Протоколы TCP/IP. Протоколы уровней. IP-адрес, логическая и физическая адресация. Маска подсети. Проектирование локальных сетей.	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
5 Глобальные вычислительные сети.	Алгоритмы маршрутизации. Адресация в Internet. Глобальная и локальная маршрутизация. Виртуальные сети. Классификация сетевых устройств (коммутаторы, маршрутизаторы, оптические устройства), функции, применение. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления.	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		20	

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.

Согласована на портале № 20024

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин				
	1	2	3	4	5
Предшествующие дисциплины					
1 Электротехника, электроника и схемотехника	+	+			
2 Вычислительные машины, системы и сети			+	+	+

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 и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лекции	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
ОПК-6	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ОПК-9	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по индивидуальному заданию, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-8	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях
ПК-9	+	+	+	Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы	Интерактивные лабораторные занятия	Интерактивные лекции	Всего
7 семестр			
IT-методы	4	2	6
Работа в команде	4		4

Согласована на портале № 20024

Решение ситуационных задач	2		2
Итого за семестр:	10	2	12
Итого	10	2	12

7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Физические принципы построения систем телекоммуникаций и сетей.	Исследования спектров амплитудно-импульсной и широтно-импульсной модуляции.	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8
	Частотно-фазовая модуляция и демодуляция.	4	
	Помехозащищающие коды и механизмы избыточности.	4	
	Многоканальные системы передачи данных.	6	
	Итого	18	
2 Беспроводные системы передачи информации.	Беспроводные системы передачи информации.	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8
	Итого	4	
4 Локальные вычислительные сети.	IP-сети и маршрутизация.	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9
	Система доменных имен.	4	
	Итого	8	
5 Глобальные вычислительные сети.	Электронная почта.	4	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9
	Итого	4	
Итого за семестр		34	

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

9. Самостоятельная работа

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

Согласована на портале № 20024

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Физические принципы построения систем телекоммуникаций и сетей.	Проработка лекционного материала	2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по индивидуальному заданию, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	6		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	7		
	Итого	27		
2 Беспроводные системы передачи информации.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ПК-8, ПК-9, ОПК-9	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
3 Классификация сетей и модель их взаимодействия.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ОПК-9	Опрос на занятиях
	Итого	1		
4 Локальные вычислительные сети.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9	Защита отчета, Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Подготовка к контрольным работам	7		
	Итого	16		
5 Глобальные вычислительные сети.	Проработка лекционного материала	1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-8, ПК-9	Защита отчета, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	5		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		90		

Согласована на портале № 20024

10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Защита отчета	8	8	4	20
Контрольная работа	10	10		20
Опрос на занятиях	4	4	2	10
Отчет по лабораторной работе	8	8	4	20
Итого максимум за период	30	30	10	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	30	60	70	100

11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 - 69	
	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 20024

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2016. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6061, дата обращения: 22.05.2017.

12.2. Дополнительная литература

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов/ В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 765[3] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Коцубинский В. П., Звонков Д.А., Ямшанов А. В. Информационные системы, сети и телекоммуникации. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ.. - ТУСУР, кафедра КСУП, 2012. – 142 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=217
2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы приведены на страницах с 4 по 142 учебно-методического пособия (п. 12.3.1.).

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. google.com, yandrex.ru

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 3 этаж, ауд. 323. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 18 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 3 этаж, ауд. 323. Состав

Согласована на портале № 20024

оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 18 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. Фонд оценочных средств

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

Согласована на портале № 20024

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

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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 обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 20024

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные сети и телекоммуникации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **27.03.04 Управление в технических системах**
Направленность (профиль): **Управление в робототехнических системах**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**
Кафедра: **КСУП, Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании**
Курс: **4**
Семестр: **7**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:
- с.н.с. ЛИКС, доцент каф. КСУП А. А. Коколов

Экзамен: 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 20024

1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ПК-9	способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение технологического оборудования	Должен знать основные этапы разработки вычислительных сетей, основные устройства и протоколы, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построение сетевых протоколов, алгоритмы маршрутизации Базовые понятия теории информации, обобщенную структурную схему системы передачи информации, аналого-цифровое преобразование, основные виды модуляции/манипуляции, виды сложной модуляции (QPSK, QAM), методы кодирования и алгоритмы сжатия информации, основы теории помехоустойчивого кодирования, методы множественного доступа. Основные преобразования сигнала в системе передачи информации, структуру современных проводных и беспроводных систем передачи информации, условия распространения сигнала в зависимости от частотного диапазона, теоретические сведения о скорости распространения информации от различных факторов (уровень шума, полоса сигнала и т.п.); Должен уметь выбирать, комплексировать, эксплуатировать и разрабатывать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах, и сетевых структурах. анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации, осуществлять расчет и проектирование телекоммуникационных сетей на структурном уровне, разрабатывать отдельные программно-аппаратные модули для телекоммуникационных систем, используя современные устройства обработки информации и
ПК-8	готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство	
ОПК-9	способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	
ОПК-6	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	

Согласована на портале № 20024

		специализированные САПР. анализировать техзадание на предмет возможности его реализации, выбор типа канала связи, осуществлять проектирование, моделирование и расчет системы связи, выполнять эксперименты по проверке работоспособности системы связи. ; Должен владеть навыками подбора необходимого сетевого оборудования, навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств навыками анализа современных систем передачи информации на уровне структурной схемы, навыками моделирования и разработки отдельных модулей телекоммуникационых систем (кодирования, обработки), навыками выбора и обоснования проектного решения на основе техзадания, современными САПР и программного-аппаратными комплексами для реализации системы связи, навыками выполнения экспериментов по оценке работоспособности системы связи.;

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

2 Реализация компетенций

2.1 Компетенция ПК-9

ПК-9: способностью проводить техническое оснащение рабочих мест и размещение

Согласована на портале № 20024

технологического оборудования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основные этапы разработки вычислительных сетей, основные устройства и протоколы, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построение сетевых протоколов, алгоритмы маршрутизации	выбирать, комплексировать, эксплуатировать и разрабатывать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах, и сетевых структурах.	навыками подбора необходимого сетевого оборудования, навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• основные этапы разработки вычислительных сетей, основные устройства и протоколы, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построение сетевых протоколов, алгоритмы маршрутизации;	• выбирать, комплексировать, эксплуатировать и разрабатывать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах, и сетевых структурах;	• навыками подбора необходимого сетевого оборудования, навыками конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств;
Хорошо (базовый	• основные этапы	• выбирать,	• навыками подбора

Согласована на портале № 20024

уровень)	разработки вычислительных сетей, основные устройства, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, алгоритмы маршрутизации;	комплексировать, эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах, и сетевых структурах. ;	необходимого сетевого оборудования, навыками конфигурирования локальных сетей;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• основные этапы разработки вычислительных сетей, основные устройства, теоретические основы архитектурной организации вычислительных сетей;	• выбирать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах, и сетевых структурах;	• навыками подбора необходимого сетевого оборудования;

2.2 Компетенция ПК-8

ПК-8: готовностью к внедрению результатов разработок средств и систем автоматизации и управления в производство.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Основные преобразования сигнала в системе передачи информации, структуру современных проводных и беспроводных систем передачи информации, условия распространения сигнала в зависимости от частотного диапазона, теоретические сведения о скорости распространения информации от различных факторов (уровень шума, полоса сигнала и т.п.)	анализировать техзадание на предмет возможности его реализации, выбор типа канала связи, осуществлять проектирование, моделирование и расчет системы связи, выполнять эксперименты по проверке работоспособности системы связи	навыками выбора и обоснования проектного решения на основе техзадания, современными САПР и программного-аппаратными комплексами для реализации системы связи, навыками выполнения экспериментов по оценке работоспособности системы связи
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;

Согласована на портале № 20024

	• Самостоятельная работа;	• Самостоятельная работа;	
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Основные преобразования сигнала в системе передачи информации, структуру современных проводных и беспроводных систем передачи информации, условия распространения сигнала в зависимости от частотного диапазона, теоретические сведения о скорости распространения информации от различных факторов (уровень шума, полоса сигнала и т.п.);	• анализировать техзадание на предмет возможности его реализации, выбор типа канала связи, осуществлять проектирование, моделирование и расчет системы связи, выполнять эксперименты по проверке работоспособности системы связи;	• навыками выбора и обоснования проектного решения на основе техзадания, современными САПР и программного-аппаратными комплексами для реализации системы связи, навыками выполнения экспериментов по оценке работоспособности системы связи;
Хорошо (базовый уровень)	• Основные преобразования сигнала в системе передачи информации, структуру современных проводных и беспроводных систем передачи информации, условия распространения сигнала в зависимости от частотного диапазона;	• анализировать техзадание на предмет возможности его реализации, выбор типа канала связи, осуществлять проектирование, моделирование системы связи;	• навыками выбора и обоснования проектного решения на основе техзадания, современными САПР и программного-аппаратными комплексами для реализации системы связи;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Основные преобразования сигнала в системе передачи информации, структуру современных проводных и беспроводных систем передачи информации	• анализировать техзадание на предмет возможности его реализации, выбор типа канала связи, осуществлять проектирование;	• навыками выбора и обоснования проектного решения на основе техзадания;

2.3 Компетенция ОПК-9

ОПК-9: способностью использовать навыки работы с компьютером, владеть методами

Согласована на портале № 20024

информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Базовые понятия теории информации, обобщенную структурную схему системы передачи информации, основные виды модуляции/манипуляции, методы кодирования и алгоритмы сжатия информации, основы теории помехоустойчивого кодирования, методы множественного доступа.	анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации, осуществлять расчет и проектирование телекоммуникационных сетей на структурном уровне, разрабатывать отдельные программно-аппаратные модули для телекоммуникационных систем, используя современные устройства обработки информации и специализированные САПР.	навыками анализа современных систем передачи информации на уровне структурной схемы, навыками моделирования и разработки отдельных модулей телекоммуникационых систем (кодирования, обработки).
Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Базовые понятия теории информации, обобщенную структурную схему системы передачи информации, основные виды	• анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации, осуществлять расчет и проектирование телекоммуникационных	• навыками анализа современных систем передачи информации на уровне структурной схемы, навыками моделирования и разработки отдельных

Согласована на портале № 20024

	модуляции/манипуляции, методы кодирования и алгоритмы сжатия информации, основы теории помехоустойчивого кодирования, методы множественного доступа;	сетей на структурном уровне, разрабатывать отдельные программно-аппаратные модули для телекоммуникационных систем, используя современные устройства обработки информации и специализированные САПР;	модулей телекоммуникационых систем (кодирования, обработки);
Хорошо (базовый уровень)	• Базовые понятия теории информации, обобщенную структурную схему системы передачи информации, методы кодирования и алгоритмы сжатия информации, основы теории помехоустойчивого кодирования;	• анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации, осуществлять расчет и проектирование телекоммуникационных сетей на структурном уровне;	• навыками анализа современных систем передачи информации на уровне структурной схемы, навыками моделирования отдельных модулей телекоммуникационых систем (кодирования, обработки);
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Базовые понятия теории информации, основы теории помехоустойчивого кодирования;	• анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации;	• навыками анализа современных систем передачи информации на уровне структурной схемы;

2.4 Компетенция ОПК-6

ОПК-6: способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 9.

Таблица 9 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Способы хранения данных при наличии вероятности ошибки, понятие количества информации, энтропии сигнала, способы сжатия данных разной формы (текст, звук, изображение, видео)	анализировать и понимать структуру данных в системе передачи информации, осуществлять выбор необходимого алгоритма обработки данных в зависимости от среды передачи и хранения, представлять обработанные данные в требуемом протоколом форматом	навыками анализа современных способов кодирования и сжатия данных в системах передачи информации, навыками моделирования и разработки алгоритмов кодирования и сжатия данных

Согласована на портале № 20024

Виды занятий	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Интерактивные лекции; • Лабораторные работы; • Лекции; • Самостоятельная работа;	• Интерактивные лабораторные занятия; • Лабораторные работы; • Самостоятельная работа;
Используемые средства оценивания	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Контрольная работа; • Отчет по индивидуальному заданию; • Отчет по лабораторной работе; • Опрос на занятиях; • Экзамен;	• Отчет по лабораторной работе; • Отчет по индивидуальному заданию; • Экзамен;

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	• Способы хранения данных при наличии вероятности ошибки, понятие количества информации, энтропии сигнала, способы сжатия данных разной формы (текст, звук, изображение, видео);	• анализировать и понимать структуру данных в системе передачи информации, осуществлять выбор необходимого алгоритма обработки данных в зависимости от среды передачи и хранения, представлять обработанные данные в требуемом протоколом форматом;	• навыками анализа современных способов кодирования и сжатия данных в системах передачи информации, навыками моделирования и разработки алгоритмов кодирования и сжатия данных;
Хорошо (базовый уровень)	• Способы хранения данных при наличии вероятности ошибки, способы сжатия данных разной формы (текст, звук, изображение, видео);	• анализировать и понимать структуру данных в системе передачи информации, осуществлять выбор необходимого алгоритма обработки данных в зависимости от среды передачи и хранения;	• навыками анализа современных способов кодирования и сжатия данных в системах передачи информации, навыками моделирования алгоритмов кодирования и сжатия данных;
Удовлетворительно (пороговый уровень)	• Способы хранения данных при наличии вероятности ошибки;	• анализировать и понимать структуру данных в системе передачи информации, осуществлять выбор алгоритма обработки данных;	• навыками анализа современных способов кодирования и сжатия данных в системах передачи информации;

Согласована на портале № 20024

3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются 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, в следующем составе.

3.1 Темы опросов на занятиях

– Понятия сигнала, его спектр. Связь полосы пропускания и скорости передачи информации. Обобщенная структура системы связи. Понятие проводных и беспроводных систем. Зачем нужна модуляция. Виды аналоговой модуляции (АМ, ЧМ, ФМ). Цифровая манипуляция, понятие комплексного сигнала (BPSK, QPSK, QAM). Характеристики проводных линий. Спутниковые каналы. Радиоканалы и сотовые системы связи. Оптические и инфракрасные линии связи. Влияние помех на систему передачи информации. Виды шума, способы борьбы. Способы контроля правильности информации. Корректирующие коды, коды Хэмминга, Рида-Соломона. Скрэмблинг. Количество информации и энтропия. Алгоритмы сжатия данных, код Лемпела-Зива. Взаимосвязь скорости передачи информации, полосы пропускания и шума. Множественный доступ (частотное, временное, кодовое разделение каналов), технология OFDM.

– Принципы построения современных беспроводных систем передачи информации. Модемы. Распределение частотных диапазонов. Принципы построения радиорелейных линий связи. Принципы организации сетей сотовой связи. Базовая станция, зона покрытия. Поколения сотовых сетей, Принципы роуминга. Системы глобальной навигации, виды, классификация систем навигации, систем спутниковой связи. Структура системы глобальной навигации. Принципы определения координат.

– Классификация информационных сетей. Способы коммутации. Сети одноранговые и клиент-сервер. Топологии сетей. Уровни и протоколы модели OSI.

– Физический уровень вычислительных сетей. Методы доступа. Дуплекс и полудуплекс. Физическое кодирование, самосинхронизирующиеся коды, Манчестерское кодирование, MLT3, 2B1Q. Высокоскоростные локальные сети. Технология Ethernet, история возникновения. Кадр Ethernet. Витая пара, разновидности. 100 Mbit Ethernet, принципы работы. Gigabit Ethernet, принципы работы. Дальнейшее развитие технологии Ethernet. Функции сетевого и транспортного уровней. Протоколы TCP/IP. Протоколы уровней. IP-адрес, логическая и физическая адресация. Маска подсети. Проектирование локальных сетей.

– Алгоритмы маршрутизации. Адресация в Internet. Глобальная и локальная маршрутизация. Виртуальные сети. Классификация сетевых устройств (коммутаторы, маршрутизаторы, оптические устройства), функции, применение. Структура и информационные услуги территориальных сетей. Протоколы файлового обмена, электронной почты, дистанционного управления.

3.2 Темы контрольных работ

– 1. Модель OSI, напишите уровни модели, формат данных, протоколы. У протоколов необходимо расшифровать название и указать назначение. 2. Суть протокола STP. Насколько часто случаются коллизии при дуплексной связи? 3. Закодировать сообщение 1011 0101 следующими кодами: Манчестерский код, Биполярный импульсный код, MLT-3, 2B1Q 4. Напишите маску для локальной сети из 25 компьютеров в десятичном и двоичном виде 1. Дайте определение модуляции/манипуляции. Зачем нужна модуляция? изобразите фазовую манипуляцию для сигнала 01011101010. 2. Основные характеристики линий связи 3. Суть временного разделения каналов. В каких системах передачи информации применяется. 4. Представить процесс кодирования источника по методу Хаффмана. 5. Закодировать сообщение 1010 кодом Хэмминга (7, 4). Вычислить синдром с для сообщения 1001011, закодированного кодом Хэмминга (7, 4), при помощи проверочной матрицы. Если есть ошибка в принятом сообщении, то выявите ее. 6. Перечислите источники помех в канале передачи данных. От каких параметров зависит пропускная способность канала?

3.3 Экзаменационные вопросы

– 1. Обобщенная структура системы передачи информации. Назначение узлов приемника и передатчика, их функции. Примеры систем передачи информации. 2. Определение сообщения,

Согласована на портале № 20024

сигнала, единицы информации. Классификация сигналов. Характеристики сигнала. Спектр. Перенос частот при модуляции. 3. Линии связи. Характеристики линий связи. Зачем нужна модуляция. Классификация частот. Помехи. Способы борьбы с помехами. 4. Аналоговая модуляция. Классификация, описание каждого вида модуляции, представить графики исходных модулирующих и модулированных сигналов. Принцип переноса частот. Зачем нужна модуляция. 5. Импульсная модуляция. Классификация, описание каждого вида модуляции. Теорема Котельникова. АЦП. Межсимвольная интерференция. 6. Цифровая манипуляция. Классификация, описание каждого вида манипуляции. Преимущества цифрового сигнала над аналоговым. Зачем нужна модуляция. 7. Многоуровневая цифровая манипуляция. QPSK, 8-PSK, QAM. 8. Демодуляция цифровых сигналов. Принцип работы когерентного приемника. Согласованная фильтрация. 9. Кодирование источника информации, избыточность информации. Коды Хаффмана, Лемпела-Зива. 10. Пропускная способность канала. Энтропия. Избыточность сигнала. Принцип работы MPEG. 11. Помехоустойчивое кодирование. Линейные блочные коды. Принцип кодирования и декодирования. Производящая и проверочная матрицы, синдром. Коды Хэмминга. 12. Уплотнение каналов (FDMA, TDMA, CDMA). Принцип работы и характеристики систем уплотнения каналов. Демодуляция FDMA, TDMA, CDMA. 13. Примеры систем передачи информации. Сотовые системы, принцип работы. 14. Примеры систем передачи информации. Системы глобальной навигации, принцип работы. 15. Модель OSI. Уровни представления модели, функции уровней, примеры протоколов. 16. Сети. Топологии сетей. Полудуплексная связь. Одноранговые сети, сети клиент-сервер. 17. Сети Ethernet. Стандарты Ethernet (дальность связи, способы кодирования, сколько пар необходимо для передачи). Виды витой пары. 18. Ethernet кадр. Описание формата кадра и всех полей. Виды физического кодирования на канальном уровне. Стандарты 100Mb и 1 Gb. 19. Протокол STP, принципы работы. Виртуальные LAN (VLAN). 20. Структура IPv4 пакета. Поля и флаги. Классовая и бесклассовая адресация. Служебные IP адреса. Маска сети и префиксная запись. Как происходит дробление IP пакетов на кадры. Протоколы NAT, DHCP. 21. Протокол IPv6. Структура пакета, поля и флаги. Причины внедрения. Зарезервированные адреса. Сокращенные способы адресации. Отличия от IPv4. 22. Маршрутизация, статическая и динамическая, классификация. Внутренние и внешние протоколы динамической маршрутизации. Протокол OSFP, принципы работы. 23. Протокол DNS. Ключевые термины. Структура сети DNS. Характеристики DNS. Типы DNS серверов. Прямой и обратный DNS запрос. Типы ресурсных записей. Балансировка нагрузки с помощью DNS. 24. Активное сетевое оборудование. Классификация, на каких уровнях работает, функции. 25. Протоколы прикладного уровня, виды и функции, примеры протоколов. Почтовые протоколы.

3.4 Темы лабораторных работ

- Исследования спектров амплитудно-импульсной и широтно-импульсной модуляции.
- Частотно-фазовая модуляция и демодуляция.
- Помехозащищающие коды и механизмы избыточности.
- Многоканальные системы передачи данных.
- Беспроводные системы передачи информации.
- IP-сети и маршрутизация.
- Система доменных имен.
- Электронная почта.

4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

4.1. Основная литература

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие / Пуговкин А. В. - 2016. 156 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://edu.tusur.ru/publications/6061, свободный.

Согласована на портале № 20024

4.2. Дополнительная литература

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие для вузов/ В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 765[3] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 1 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Коцубинский В. П., Звонков Д.А., Ямшанов А. В. Информационные системы, сети и телекоммуникации. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ. - ТУСУР, кафедра КСУП, 2012. – 142 с. [Электронный ресурс]. - http://www.kcup.tusur.ru/index.php?module=mod_methodic&command=view&id=217
2. Методические указания по выполнению самостоятельной работы приведены на страницах с 4 по 142 учебно-методического пособия (п. 12.3.1.).

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

Google.ru, yandex.ru

Согласована на портале № 20024