

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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль) / специализация: **Системы автоматизированного проектирования**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**

Кафедра: **Кафедра компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2020 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	12	12	часов
Самостоятельная работа	82	82	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	6	часов
Контрольные работы	4	4	часов
Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)		3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Зачет с оценкой	6	
Контрольные работы	6	2

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изучение принципов построения и работы проводных и беспроводных телекоммуникационных сетей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоить базовые понятия теории информации.
2. Уметь осуществлять выбор топологии и расчет характеристик телекоммуникационных сетей.
3. Знать основные протоколы передачи данных в современных сетях.
4. Уметь разрабатывать протоколы информационного взаимодействия.
5. Знать принципы построения распределенных и кластерных вычислительных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля).

Индекс дисциплины: Б1.В.01.10.

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-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	знает основные этапы разработки вычислительных сетей, основные устройства и протоколы, теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построение сетевых протоколов, алгоритмы маршрутизации
	ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	умеет выбирать, комплексировать, эксплуатировать и разрабатывать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах, и сетевых структурах
	ОПК-5.3. Владеет навыками осуществления анализа, выбора и инсталляции программного и аппаратного обеспечения для автоматизированных и информационных систем	владеет 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

ОПК-7. Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7.1. Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов	знает 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
	ОПК-7.2. Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов	умеет 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
	ОПК-7.3. Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	владеет навыками моделирования и разработки отдельных модулей телекоммуникационных систем (кодирования, обработки)

Профессиональные компетенции

ПКС-1. Способен управлять работами и выполнять работы по созданию, модификации и сопровождению информационных систем	ПКС-1.1. Знает: основные принципы построения ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; современные программные средства для построения, модификации и сопровождения АИС	знает теоретические основы архитектурной и системотехнической организации программно-аппаратных средств, построение сетевых протоколов, алгоритмы маршрутизации, современные устройства обработки информации и специализированные САПР
	ПКС-1.2. Умеет: выполнять и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	умеет разрабатывать программно-аппаратные средства в информационных системах, отдельные программно-аппаратные модули для телекоммуникационных систем, анализировать и понимать структурную схему системы передачи информации
	ПКС-1.3. Владеет: навыками по созданию, модификации и сопровождению АИС	владеет навыками разработки отдельных модулей телекоммуникационных систем (кодирования, обработки), современными САПР, навыками выполнения экспериментов по оценке работоспособности вычислительных сетей

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 3 зачетных единиц, 108 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 аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	22	22
Лабораторные занятия	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	6	6
Контрольные работы	4	4
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	82	82
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	50	50
Подготовка к контрольной работе	12	12
Подготовка к лабораторной работе	12	12
Написание отчета по лабораторной работе	8	8
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

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	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
6 семестр						
1 Общие принципы построения сетей	-	4	1	10	15	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	4		1	22	27	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
3 Технологии глобальных сетей	-		1	8	9	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
4 IP-сети	8		1	22	31	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
5 Сети доступа	-		1	10	11	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	-		1	10	11	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
Итого за семестр	12	4	6	82	104	
Итого	12	4	6	82	104	

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	СРП, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Общие принципы построения сетей	Основные определения. Взаимодействие компьютеров. Топологии сетей. Взаимодействие компьютеров. Адресация. Организация каналов передачи. Структуризация и объединение сетей	1	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	1	
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	Общие понятия. Управление доступом к сети. Принцип распределения адресов. Ethernet — базовая технология ЛВС. Схемы и оборудование сетей Ethernet. Производительность сети Ethernet. Fast Ethernet. Коммутируемый Ethernet. Gigabit Ethernet. 10 Gigabit Ethernet (10GE)	1	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	1	
3 Технологии глобальных сетей	Общие понятия и принципы. Реализация функций канального уровня в глобальных сетях. Протокол SLIP. Протоколы HDLC. PPP-протокол	1	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	1	
4 IP-сети	Общие положения. Адресация в IP-сетях. Подсети и маски. Распределение IP-адресов. Связь IP-адресов с другими системами адресации. Протоколы маршрутизации в IP-сетях. Виртуальные частные сети на базе стека протоколов TCP/IP	1	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	1	
5 Сети доступа	Понятие сетей доступа. Доступ через телефонные сети. Цифровые сети доступа. Доступ к сетям передачи данных. Радиодоступ	1	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	1	
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Общие соображения. Интеграция услуг в сетях передачи данных. Сети MPLS и NGN	1	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	1	
	Итого за семестр	6	
	Итого	6	

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-5, ОПК-7, ПКС-1

2	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
Итого за семестр		4	
Итого		4	

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			
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	4	
4 IP-сети	Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Реализация базовой схемы подключения	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	8	
Итого за семестр		12	
Итого		12	

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

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Общие принципы построения сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	10		
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	6	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Лабораторная работа
	Сдача отчета по лабораторной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Отчет по лабораторной

3 Технологии глобальных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	6	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	8		
4 IP-сети	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе	6	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	22		
5 Сети доступа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	10		
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	2	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	10		
Итого за семестр		82		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		86		

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

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт. Раб.	СРП	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ОПК-7	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование
ПКС-1	+	+	+	+	Зачёт с оценкой, Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование

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. 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. 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>.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Абанеев Э. Р. Сети передачи данных. Методические указания по выполнению лабораторных работ: Методические указания / Абанеев Э. Р. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2017. – 49 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

2. Пуговкин А. В. Сети передачи данных. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Пуговкин А. В., Абанеев Э. Р. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2020. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library>.

7.3.2. 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.

7.4. Иное учебно-методическое обеспечение

1. Пуговкин, А. В. Сети передачи данных [Электронный ресурс]: электронный курс / А. В. Пуговкин. – Томск : ФДО, ТУСУР, 2017 (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. ЭБС «Лань»: электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.com/>). Доступ из личного кабинета студента.

3. Сайт компании Cisco Systems: <http://www.cisco.com>.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

Учебные аудитории для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы студентов

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;
- Cisco Packet Tracer (с возможностью удаленного доступа);
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security для Windows;
- LibreOffice 7.0.6.2;
- 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)
1 Общие принципы построения сетей	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Технологии глобальных сетей	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

4 IP-сети	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
5 Сети доступа	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по 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)	$\geq 90\%$ 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.
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

- Если аналоговый сигнал $x(t)$ имеет ограниченный спектр до f_c , то он может быть восстановлен однозначно и без потерь по своим дискретным отсчетам взятым:
 - частотой $\geq 2f_c$;
 - частотой $\leq 2f_c$;
 - амплитудой $\geq 2f_c$;
 - амплитудой $\leq 2f_c$.
- Какое из описаний узла является наилучшим?
 - устройство, определяющее оптимальный маршрут движения трафика по сети;
 - конечная точка сетевого соединения или общий стык двух или более линий, который служит в качестве контрольной точки;
 - устройство, которое устанавливает, поддерживает и завершает сеансы между приложениями и управляет обменом данными между объектами уровня представлений;
 - устройство, которое синхронизирует взаимодействующие приложения и согласует процедуры восстановления после ошибок и проверки целостности данных.
- Канал передачи – это:

- а) совокупность технических средств и среды обеспечивающих передачу сигнала ограниченной мощности в определенной области частот между двумя абонентами независимо от используемых физических линий передачи;
- б) различные преобразователи сигналов, коммутирующие устройства, промежуточные усилители;
- в) различные преобразователи сигналов, коммутирующие устройства, промежуточные усилители.
4. С ростом частоты сигнала затухание в линии связи:
- а) уменьшается;
- б) не изменяется;
- в) всегда растёт;
- г) зависит от типа сигнала.
5. На вход 12-битного АЦП поступает сигналом с максимальной амплитудой от -1В до 1 В. Определите разрешение АЦП по амплитуде:
- а) 0,48мВ;
- б) 0,24 мВ;
- в) 83,3 мВ;
- г) 166,6 мВ.
6. Качество передачи сигналов передачи данных оценивается:
- а) коэффициентом искажения формы сигналов;
- б) отсутствием искажения в принятой информации;
- в) числом ошибок в принятой информации (BER), т.е. верностью передачи;
- г) отсутствие шумов.
7. Многоуровневая модуляция позволяет (QAM-N, QPSK, ...):
- а) улучшить качество передачи;
- б) увеличить скорость передачи за счет повышения спектральной эффективности;
- в) повысить отношение сигнал/шум, тем самым увеличивая скорость передачи;
- г) избежать многолучевого распространения сигнала.
8. Что называется процессом восстановления формы импульса его амплитуды и длительности:
- а) Регенерацией;
- б) Кодированием;
- в) Дискретизацией;
- г) Шифрование.
9. Укажите три длины волны инфракрасного излучения, используемые для передачи информации в волоконно-оптических линиях связи:
- а) 850 нм, 1300 нм, 1550 нм;
- б) 950 нм, 1200 нм, 1550 нм;
- в) 850 нм, 1300 нм, 1850 нм;
- г) 750 нм, 1400 нм, 1850 нм.
10. Наименее помехоустойчивыми являются линии связи:
- а) На коаксиальном медном кабеле;
- б) На витой паре;
- в) На волоконно-оптическом кабеле;
- г) Беспроводные (радиолинии).
11. Для того чтобы повысить скорость передачи данных необходимо:
- а) Увеличить мощность сигнала, увеличить размеры антенны;
- б) Применить помехоустойчивое кодирование;
- в) Увеличить полосу пропускания, увеличить количество информационных состояний сигнала;
- г) Увеличить частоту несущей сигнала.
12. Какую маску подсети нужно использовать в сети с адресом 172.24.0.0, чтобы обеспечить адресацию 510 компьютеров в каждой подсети?
- а) 255.255.254.0;
- б) 255.255.255.254;
- в) 255.255.255.120;
- г) 255.255.255.0.

13. Какой уровень модели OSI реализует следующие функции: формирование электрических сигналов; передача битов по физическим каналам; кодирование информации; модуляция; синхронизация?
 - а) Сеансовый;
 - б) Сетевой;
 - в) Канальный;
 - г) Физический.
14. Формализованные правила, определяющие последовательность и формат сообщений, которыми обмениваются сетевые компоненты, лежащие на одном уровне модели OSI, но в разных узлах, называются:
 - а) Интерфейсом;
 - б) Протоколом;
 - в) Стандартом;
 - г) Маршрутом.
15. Термин TDMA обозначает:
 - а) Множественный доступ с разделением по времени;
 - б) Множественный доступ с разделением по частоте;
 - в) Множественный доступ с кодовым разделением;
 - г) Множественный доступ с разделением по частоте и времени.
16. Помехоустойчивое кодирование необходимо для:
 - а) Сокращение избыточности;
 - б) Обнаружения и исправления ошибок;
 - в) Шифрования;
 - г) Повышение помехоустойчивости за счет снижения шумов.
17. Максимальная скорость передачи, для которой имеется возможность исправить ошибки в канале с заданным отношением сигнал/шум. Для канала с аддитивным белым гауссовским шумом пропускная способность согласно формуле Шеннона:
 - а) $C = F \cdot \log_2 (1 + P_s/(N))$;
 - б) $C = F \cdot \log_2 (1 + P_s/(F \cdot N))$;
 - в) $C = F \cdot \log_2 (P_s/(F \cdot N))$;
 - г) $C = P_s \cdot \log_2 (1 + P_s/(F \cdot N))$.
18. Устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети:
 - а) Коммутатор;
 - б) Маршрутизатор;
 - в) Сетевая карта;
 - г) Модем.
19. Динамическое назначение IP-адресов обеспечивает протокол:
 - а) ARP;
 - б) UDP;
 - в) TCP;
 - г) DHCP.
20. Высокая общая пропускная способность сети при передаче пульсирующего трафика, а также возможность динамически перераспределять пропускную способность физических каналов связи между абонентами в соответствии с реальными потребностями их трафика, это:
 - а) Достоинства коммутации пакетов;
 - б) Недостатки коммутации каналов;
 - в) Достоинства коммутации каналов;
 - г) Недостатки коммутации пакетов.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Какая топология обладает наибольшей надежностью при передаче данных?
 - 1) Звезда.
 - 2) Кольцо.
 - 3) Дерево.
 - 4) Полносвязная.

2. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.
 - 1) IP в Ethernet.
 - 2) Ethernet в IP.
 - 3) TCP в Ethernet.
 - 4) Ethernet в TCP.
3. Применительно к сетям Ethernet используется термин «в основной полосе», что означает передачу:
 - 1) видеосигнала без модуляции;
 - 2) радиосигнала с модуляцией;
 - 3) видеосигнала без линейного кодирования;
 - 4) радиосигнала с одной боковой полосой;
 - 5) видеосигнала без логического кодирования.
4. Назовите назначение маски.
 - 1) Задаёт класс сети.
 - 2) Задаёт тип сети.
 - 3) Регулирует размер сети.
 - 4) Регулирует качество обслуживания.
5. Локальными сетями являются:
 - 1) Сеть масштаба предприятия.
 - 2) Сеть масштаба города.
 - 3) Сеть масштаба области.
 - 4) Сеть масштаба государства.
 - 5) Всемирная меть.
6. Основной функцией хаба является ретрансляция сигнала:
 - 1) на соседний порт.
 - 2) на все другие порты.
 - 3) на свой передатчик.
 - 4) по кольцу.
7. Как распределяются MAC-адреса?
 - 1) Оператором связи
 - 2) Интернет провайдером
 - 3) производителем сетевых карт
 - 4) Единой международной организацией
 - 5) Административными органами
8. Как можно соединить сети, работающие по технологиям Ethernet –Ethernet?
 - 1) Коммутатором.
 - 2) Мостом.
 - 3) Маршрутизатором.
 - 4) Хабом.
 - 5) Повторителем.
9. Какая технология физического уровня используется в стандарте IEEE 802.11b?
 - 1) OFDM
 - 2) KAM-16
 - 3) FHSS
 - 4) DSSS
 - 5) Zig Bee
10. Назовите основные функции сетевой карты.
 - 1) Идентификация своего адреса.
 - 2) Идентификация адреса отправителя.
 - 3) Выявление коллизий.
 - 4) Запрос на передачу

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Информационные сети и телекоммуникации

1. Основными функциями сетевой карты не являются:
 - 1) Кодирование сигналов.
 - 2) Шифрование сигналов.

- 3) Выявление ошибок.
- 4) Ретрансляция пакетов.
2. Основной функцией хаба является ретрансляция сигнала:
 - 1) на соседний порт.
 - 2) на все другие порты.
 - 3) на свой передатчик.
 - 4) по кольцу.
3. ЛВС на хабах строится по топологии:
 - 1) Шина.
 - 2) Кольцо.
 - 3) Дерево.
 - 4) Звезда.
4. Достоинства стандарта 10 Base FL:
 - 1) Высокая помехоустойчивость.
 - 2) Более высокая скорость передачи.
 - 3) Больше размер домена коллизий.
 - 4) Гальваническая разведка передатчика и приемника.
5. Максимальное количество хабов в однородной сети:
 - 1) 1;
 - 2) 2;
 - 3) 3;
 - 4) 4.
6. Адрес сетевой карты содержит:
 - 1) 48 бит,
 - 2) 32 бита,
 - 3) 64 бита,
 - 4) 16 бит.
7. Назовите одно из основных достоинств технологии коммутации пакетов.
 - 1) Высокая скорость передачи.
 - 2) Высокая помехоустойчивость.
 - 3) Наличие альтернативных маршрутов.
 - 4) Малая задержка.
 - 5) Малый джиттер.
8. Недостатками технологии коммутации пакетов не являются:
 - 1) Большой джиттер
 - 2) Низкая скорость передачи
 - 3) Низкая помехоустойчивость
 - 4) Низкая загрузка сети
9. В какой топологии сети часто возникают коллизии?
 - 1) Активная звезда.
 - 2) Пассивная звезда.
 - 3) Шина.
 - 4) Кольцо.
10. Основные задачи, решаемые ЛВС:
 - 1) Разделение информационных ресурсов.
 - 2) Построение сети для удаленных объектов.
 - 3) Обмен данными в пределах здания.
 - 4) Создание информационных ресурсов.

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора
2. Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора
3. Реализация базовой схемы подключения

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:

- 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.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КСУП
протокол № 3 от «29» 10 2019 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833- aead-5229de651610
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22- bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32- b86c-1029abc0b2d5
Доцент, каф. КСУП	В.П. Коцубинский	Согласовано, c419f53f-49cc-47af- ae73-347645e37cfd

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТЭО	М.Ю. Перминова	Разработано, e7c5e5cf-6800-4999- 8b6a-2ba1b8e9d6d8
------------------	----------------	--