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
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

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)**
Кафедра: **компьютерных систем в управлении и проектировании (КСУП)**
Курс: **3**
Семестр: **6**
Учебный план набора 2021 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 (включая промежуточную аттестацию)	108	108	часов
		3	з.е.

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

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 80693

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изложение основных принципов построения высокоскоростных сетей передачи данных, сетевых протоколов, их организации и получении навыков проектирования и исследования цифровых сетей связи.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформулировать общее, цельное представление об особенностях построения высокоскоростных сетей передачи и перспективах их развития.
2. Рассмотреть технологии высокоскоростных вычислительных сетей, их протоколы и основные элементы.
3. Изучить технические средства, обеспечивающие функционирование высокоскоростных сетей передачи данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.11.
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		

Согласована на портале № 80693

ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Знать 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	Уметь 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 навыки моделирования и разработки отдельных модулей телекоммуникационных систем (кодирования, обработки).
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 80693

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 основы информационных сетей автоматизированного управления с помощью программных средств.
	ПКС-1.2. Умеет: выполнять и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Умеет управлять информационными системами с помощью автоматизации.
	ПКС-1.3. Владеет: навыками по созданию, модификации и сопровождению АИС	Владеет навыками по созданию информационных систем.

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 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, всего	82	82
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	34	34
Подготовка к контрольной работе	24	24
Подготовка к лабораторной работе	12	12
Написание отчета по лабораторной работе	12	12
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

Согласована на портале № 80693

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	8	13	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	4		1	16	21	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
3 Технологии глобальных сетей	8		1	24	33	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
4 IP-сети	-		1	18	19	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
5 Сети доступа	-		1	8	9	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	-		1	8	9	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. Схемы и оборудование сетей Ethernet. Производительность сети Ethernet. Fast Ethernet. Коммутируемый Ethernet. Gigabit Ethernet. 10 Gigabit Ethernet (10).	1	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1
	Итого	1	
3 Технологии глобальных сетей	Общие понятия и принципы. Реализация функций канального уровня в глобальных сетях. 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	

Согласована на портале № 80693

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	
3 Технологии глобальных сетей	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. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 80693

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 Общие принципы построения сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	8		
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	Подготовка к лабораторной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	16		
3 Технологии глобальных сетей	Подготовка к лабораторной работе	8	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Отчет по лабораторной работе
	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	24		

Согласована на портале № 80693

4 IP-сети	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	18		
5 Сети доступа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	8		
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой, Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	4	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Контрольная работа
	Итого	8		
Итого за семестр		82		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет с оценкой
Итого		86		

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
	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

Согласована на портале № 80693

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Пуговкин А. В. Сети передачи данных: Учебное пособие / А.В. Пуговкин- 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 / А.В. Пуговкин - 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 / Э.Р. Абанеев - 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: учебное методическое пособие / А. В. Пуговкин. — Томск : ФДО, ТУСУР, 2015. — 51 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.
3. Пуговкин А. В. Сети передачи данных. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / А.В. Пуговкин, Э.Р. Абанеев - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 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 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: ТУСУР, ФДО, 2017. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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.

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

Согласована на портале № 80693

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;
- 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

Согласована на портале № 80693

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 вариантов (заданий) контрольных работ
		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 вариантов (заданий) контрольных работ
		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 вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
4 IP-сети	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 80693

5 Сети доступа	ОПК-5, ОПК-7, ПКС-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		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 вариантов (заданий) контрольных работ
		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)	≥ 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

Согласована на портале № 80693

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

1. Сколько типов сервисов определено стандартом IEEE 802.1p? Что это за сервисы?
   а) Три типа: Best Effort, IntServ, DiffServ
   б) Четыре типа: Пропускная способность, Задержка, Дрожание, Частота ошибок;
   в) Пять типов: Минимальная задержка, Максимальная пропускная способность, Максимальная надежность, Минимальная стоимость, Обычные (нормальные) услуги;
   г) Восемь типов: NC (Network Controlled), VO (Voice), VI (Video), CL (Controlled Effort), EE (Excellent Effort), Стандартный, BK (Background), BE (Best Effort).
2. Какую топологию использует InfiniBand?
   а) Коммутируемой фабрики;
   б) Топологию кольцо;
   в) Топологию общая шина;
   г) Топологию звезда.
3. Какую топологию использует Fibre Channel?
   а) Точка-точка, Point-to-point;
   б) Управляемая петля, Arbitrated Loop;
   в) Коммутируемая связная архитектура, Switched Fabric;
   г) Все вышеперечисленные.
4. В технологии ATM каков максимальный размер пакета и какую долю составляет заголовок паекта?
   а) 1500 байт полезная нагрузка, 18 байт заголовок;
   б) 64 байт полезная нагрузка, 8 байт заголовок;
   в) 53 байт размер кадра, 5 байт размер заголовка;
   г) 64 кбайт максимальный размер кадра, 16 байт заголовок.
5. Каков размер метки MPLS и на каком уровне модели OSI она вставляется?
   а) Размер метки 20 бит, она вставляется между заголовком L2 и L3;
   б) Размер метки 32 бита, она вставляется после IP-заголовка;
   в) Размер метки 4 байта, она вставляется между заголовком L3 и L4;
   г) Размер метки 48 бит, она вставляется перед Ethernet-заголовком.
6. Стандарт IEEE 802.15 описывает:
   а) Технологию Bluetooth;
   б) Технологию ZigBee;

Согласована на портале № 80693

в) Технологию RFID;
г) Все вышеперечисленное.

7. Протокол OpenFlow вводит новый тип сетевого оборудования:
   а) OpenFlow коммутатор;
   б) OpenFlow маршрутизатор;
   в) OpenFlow брандмауэр;
   г) OpenFlow контроллер.
8. При аутентификации применяются варианты, когда:
   а) Только сервер проверяет клиента по своей базе аутентификации;
   б) Сервер проверяет клиента, а клиент проверяет сервер;
   в) Процедура проверки перепоручается специальному сервису;
   г) Все перечисленные варианты.
9. Ansible playbook это:
   а) Игровая конфигурация;
   б) yaml-файл, в котором указано, какие задачи и на каких устройствах будут выполняться;
   в) Ansible не использует такое понятие;
   г) Правильно будет Ansible graybook.
10. Авторизация это:
    а) Процедура ограничения полномочий, которая выполняется после аутентификации;
    б) Процедура определения полномочий, которая заменяет аутентификацию;
    в) Процедура расширения полномочий, которая выполняется в процессе аудита;
    г) Процедура ограничения поломочий, которая обычно не выполняется.
11. Кроссоверный кабель Ethernet:
    а) Существует только для оптоволоконных соединений;
    б) Содержит только две витых пары;
    в) На одном конце обжат по стандарту TIA/EIA 568B, а на другом TIA/EIA 568A;
    г) Это устаревшая версия медного кабеля категории Cat-5.
12. Ethernet адрес:
    а) Это 32-разрядное двоичное число;
    б) Это 64-разрядное двоичное число;
    в) Это 48-разрядное двоичное число;
    г) Это 128-разрядное двоичное число.
13. Частные IP-адреса для использования только внутри локальной сети состоят из:
    а) Одной сети 10.0.0.0/8
    б) Двух диапазонов 10.0.0.0/8 и 172.16.0.0/12
    в) Трех диапазонов 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12 и 192.168.0.0/16
    г) Четырех диапазонов 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16 и 169.254.0.0/16
14. Максимальная длина кабеля Infiniband:
    а) 100 метров;
    б) 50 метров;
    в) 25 метров;
    г) 10 метров.
15. Максимальная скорость передачи данных по витой паре Cat-5:
    а) 100Мбит/с;
    б) 1000Мбит/с;
    в) 2,5Гбит/с;
    г) 10Гбит/с.
16. Последняя доступная версия протокола OpenFlow:
    а) 1.3
    б) 1.4
    в) 1.5
    г) 2
17. Укажите сетевой сервис, который НЕ предлагается в рамках концепции NFV:
    а) Балансировщик нагрузки;
    б) Система предотвращения вторжений;
    в) Трансляция адресов NAT;
    г) нет такого сервиса.

Согласована на портале № 80693

18. Команда ansible позволяет:
    а) Выполнить сценарий, оформленный в виде playbook;
    б) Выполнить сценарий, оформленный в виде yaml-файла;
    в) Выполнить сценарий bash;
    г) Выполнить команду специального типа ad-hoc.
19. Сервис Syslog использует:
    а) Пяти-уровневую систему разграничения событий по важности;
    б) Семи-уровневую систему разграничения событий по важности;
    в) Восьми-уровневую систему разграничения событий по важности;
    г) Десяти-уровневую систему разграничения событий по важности;
20. Оптическая транспортная сеть пришла на смену:
    а) Ethernet;
    б) IP;
    в) SDH;
    г) ATM.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

Приведены примеры типовых заданий из банка контрольных тестов, составленных по пройденным разделам дисциплины.

1. Какой уровень семиуровневой модели взаимодействия открытых систем отвечает за передачу пакета в канале связи?
   1) Физический
   2) Канальный
   3) Сетевой
   4) Транспортный
   5) Все уровни отвечают за передачу пакета
2. Какое свойство адресной системы обеспечивает глобальный характер сети передачи данных?
   1) Цифровой формат адреса
   2) Иерархичность адресов
   3) Уникальность адресов
   4) Доступная форма записи
   5) Постоянный размер адреса
3. Какая топология обладает наибольшей надежностью при передаче данных?
   1) Звезда
   2) Кольцо
   3) Дерево
   4) Полносвязная
4. Технология инкапсуляции пакетов предполагает добавление к пакету заголовка:
   1) широковещательной рассылки
   2) протокола вышележащего уровня
   3) протокола нижележащего уровня
   4) групповой рассылки
5. Выберите правильную процедуру инкапсуляции пакетов.
   1) Ethernet в IP
   2) TCP в Ethernet
   3) Ethernet в TCP
   4) TCP в IP
6. Широковещательный адрес обеспечивает передачу информации:
   1) всем абонентам
   2) некоторой части абонентов
   3) только одному абоненту
   4) по определенной схеме рассылки
   5) по индивидуальному запросу
7. Какая комбинация единиц и нулей является запрещенной при адресации?
   1) 10101010

Согласована на портале № 80693

2) 11111111
3) 11110000
4) 01010101
5) 11011011

8. Глобальными сетями являются:
   1) Сеть масштаба предприятия
   2) Сеть масштаба города
   3) Сеть масштаба области
   4) Сеть масштаба государства
9. Основным свойством синхронной передачи является:
   1) Простота
   2) Высокая скорость передачи
   3) Сложность оборудования
   4) Большая доля служебной информации
10. В технологии Ithernet с коммутатором используется … режим передачи.
    1) Симплексный
    2) Дуплексный
    3) Полудуплексный
    4) Маркерный

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Назовите методы линейного кодирования, применяемые в сети Ethernet
    1. MLT-3
    2. код Хемминга
    3. MD4
    4. AES
2. Почему кодирование может влиять на частотный спектр сигнала?
    1. Потому что кодирование это частотное преобразование.
    2. Кодирование изменяет форму и длительность сигнала, что влияет на его спектр.
    3. Кодирование не меняет форму и длительность сигнала, что влияет на его спектр.
    4. Кодирование не может влиять на частотный спектр сигнала.
3. В чем недостаток преобразования Фурье при анализе спектра сигнала?
    1. Преобразование Лапласа дает лучший результат.
    2. Преобразование Фурье не учитывает возможной нестабильности сигнала.
    3. Преобразование Фурье дает лишь приблизительный результат.
    4. Преобразование Фурье не имеет недостатков, это лучший метод анализа частотного спектра.
4. Что из перечисленного не является методом блочного кодирования?
    1. 8B/10B
    2. код Хемминга
    3. Манчестерский код
    4. 4B/5B
5. Если канал связи имеет полосу пропускания 100МГц, с какой максимальной скоростью можно передать информационный сигнал?
    1. 100Мбит/с
    2. 200Мбит/с
    3. Скорость зависит от метода кодирования и соотношения сигнал-шум в линии.
    4. Скорость не зависит от метода кодирования и соотношения сигнал-шум в линии.
6. На чем основан принцип работы помехоустойчивого кодирования?
    1. На увеличении уровня сигнала над уровнем шума.
    2. На снижении уровня сигнала ниже уровня шума.
    3. На добавлении в сигнал избыточной информации.
    4. На удалении из сигнала избыточной информации.
7. Для анализа сигналов нестабильных во времени применяют:
    1. Оконное преобразование Фурье.
    2. Балконное преобразование Фурье.
    3. Иконное преобразование Фурье.

Согласована на портале № 80693

4. Законное преобразование Фурье.

8. Спектр периодического сигнала:
    1. Дискретный
    2. Сплошной
    3. Комплексный
    4. Комплексно-сопряженный
9. Скорость передачи данных по каналу связи измеряется в:
    1. Бод/с
    2. Байт/с
    3. Бит/с
    4. кибибайт/с
10. В чем причина большей устойчивости к шумам цифрового сигнала?
    1. При кодировании цифрового сигнала используются уровни достаточно далеко отстоящие друг от друга.
    2. Цифровой сигнал не подвержен влиянию аналогового шума.
    3. Цифрой сигнал не имеет большей устойчивости по сравнению с аналоговым.
    4. Цифровой сигнал имеет такой спектр, который позволяет его легко выделить на фоне шума.

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.

Согласована на портале № 80693

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.

Согласована на портале № 80693

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС
протокол № 4 от «19» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. КСУП	Ю.А. Шурыгин	Согласовано, 86bee96a-108e-4833-aead-5229de651610
Заведующий обеспечивающей каф. РТС	А.А. Мещеряков	Согласовано, 5bbb058c-a625-4513-8e7f-25eb16694704
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. КСУП	Т.Е. Григорьева	Согласовано, d848614c-1d2f-4e32-b86c-1029abc0b2d5
Старший преподаватель, каф. РТС	Д.О. Ноздреватых	Согласовано, bd0039b0-9c48-4859-9803-60c9ddba7116

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ТОР	Е.Ю. Агеев	Разработано, 1380771b-dd3c-4ac1-8e1d-30fb96b5fa40
Старший преподаватель, каф. ТОР	А. Ким	Разработано, b2759677-cd63-48da-94e8-d13fbeca0c6b
Доцент, каф. ТЭО	Д.С. Шульц	Разработано, 40960635-ea0b-4107-98b2-1ccab5e84423
Старший преподаватель, каф. РТС	Д.О. Ноздреватых	Разработано, bd0039b0-9c48-4859-9803-60c9ddba7116

Согласована на портале № 80693