МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫСОКОСКОРОСТНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Системы радиосвязи и радиодоступа**
Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**
Факультет: **Факультет дистанционного обучения (ФДО)**
Кафедра: **Кафедра телекоммуникаций и основ радиотехники (ТОР)**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	8 семестр	Всего	Единицы
Лабораторные занятия	12	12	часов
Самостоятельная работа	111	111	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	8	
Контрольные работы	8	1

Томск

Согласована на портале № 75377

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью изучения дисциплины "Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных" является 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. Рассмотреть технологии высокоскоростных вычислительных сетей, их протоколы и основные элементы. Изучить технические средства, обеспечивающие функционирование высокоскоростных сетей передачи данных.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.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		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 75377

ПКР-4. Способность осуществлять мониторинг состояния и проверку качества работы, проведение измерений и диагностику ошибок и отказов телекоммуникационного оборудования, сетевых устройств, программного обеспечения инфокоммуникаций	ПКР-4.1. Знает методику и средства измерений, используемые для контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи.	Знает методику контроля качества работы оборудования, трактов и каналов передачи, программное обеспечение оборудования, документацию по системам качества работы предприятий связи.
	ПКР-4.2. Умеет анализировать результаты и устанавливать соответствие параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам.	Умеет проводить анализ соответствия параметров работы оборудования действующим отраслевым нормативам.
	ПКР-4.3. Владеет навыками инструментальных измерений, используемых в области телекоммуникаций, и оценки их соответствия техническим нормам и параметрам оборудования и каналов передачи установленным эксплуатационно-техническим нормам, ведения документации по результатам измерений.	Владеет навыками инструментальных измерений телекоммуникационных каналов и оборудования.

Согласована на портале № 75377

ПКР-5. Способен осуществлять контроль использования и оценивать производительность сетевых устройств и программного обеспечения для коррекции производительности сетевой инфраструктккры инфокоммуникационной системы	ПКР-5.1. Знает общие принципы функционирования, архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; протоколы различных уровней модели взаимодействия открытых систем.	Знает архитектурные принципы построения локальных компьютерных сетей, сетей хранения данных, транспортных и беспроводных сетей.
	ПКР-5.2. Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий.	Умеет пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий. Знает существующие стандарты построения структурированной кабельной системы локальной сети ГОСТ Р 53245-2008, стандарт на промышленные беспроволочные коммуникационные сети ГОСТ Р МЭК 62657-2-2016 и др.
	ПКР-5.3. Умеет использовать современные методы контроля и исследования производительности инфокоммуникационных систем.	Умеет применять утилиты оценки пропускной способности сети, ping, iperf и др.
	ПКР-5.4. Владеет навыками исследования влияния приложений на производительность сетевых устройств и программного обеспечения администрируемых сетевых устройств информационно-коммуникационных систем, фиксацию оценки готовности системы в специальном документе.	Владеет навыками оценки нагрузки, создаваемой прикладной программой, на сетевую подсистему при сетевом взаимодействии.

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

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

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

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		8 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	24	24
Лабораторные занятия	12	12

Согласована на портале № 75377

Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	111	111
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	74	74
Подготовка к контрольной работе	12	12
Подготовка к лабораторной работе	13	13
Написание отчета по лабораторной работе	12	12
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лаб. раб.	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
8 семестр						
1 Общие принципы построения сетей	-	2	1	10	13	ПКР-4, ПКР-5
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	4		2	26	32	ПКР-4, ПКР-5
3 Технологии глобальных сетей	8		2	35	45	ПКР-4, ПКР-5
4 IP-сети	-		2	16	18	ПКР-4, ПКР-5
5 Сети доступа	-		2	12	14	ПКР-4, ПКР-5
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	-		1	12	13	ПКР-4, ПКР-5
Итого за семестр	12	2	10	111	135	
Итого	12	2	10	111	135	

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
8 семестр			
1 Общие принципы построения сетей	Основные определения. Взаимодействие компьютеров. Топологии сетей Взаимодействие компьютеров. Адресация. Организация каналов передачи. Структуризация и объединение сетей.	1	ПКР-4, ПКР-5
	Итого	1	

Согласована на портале № 75377

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).	2	ПКР-4, ПКР-5
	Итого	2	
3 Технологии глобальных сетей	Общие понятия и принципы. Реализация функций канального уровня в глобальных сетях. PPP-протокол.	2	ПКР-4, ПКР-5
	Итого	2	
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.	2	ПКР-4, ПКР-5
	Итого	2	
5 Сети доступа	Понятие сетей доступа. Доступ через телефонные сети. Цифровые сети доступа. Доступ к сетям передачи данных. Радиодоступ.	2	ПКР-4, ПКР-5
	Итого	2	
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Общие соображения. Интеграция услуг в сетях передачи данных. Сети MPLS и NGN.	1	ПКР-4, ПКР-5
	Итого	1	
	Итого за семестр	10	
	Итого	10	

5.3. Контрольные работы

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

Таблица 5.3 – Контрольные работы

№ п.п.	Виды контрольных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
8 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПКР-4, ПКР-5
	Итого за семестр	2	
	Итого	2	

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

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

Согласована на портале № 75377

2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	Подключение к коммутатору, изучение сетевой операционной системы коммутатора	4	ПКР-4, ПКР-5
	Итого	4	
3 Технологии глобальных сетей	Изучение текущей конфигурации коммутатора и настройка базовых параметров коммутатора	4	ПКР-4, ПКР-5
	Реализация базовой схемы подключения	4	ПКР-4, ПКР-5
	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
8 семестр				
1 Общие принципы построения сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	8	ПКР-4, ПКР-5	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа
	Итого	10		
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	ПКР-4, ПКР-5	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	4	ПКР-4, ПКР-5	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	4	ПКР-4, ПКР-5	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа
	Итого	26		

Согласована на портале № 75377

3 Технологии глобальных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	16	ПКР-4, ПКР-5	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к лабораторной работе	9	ПКР-4, ПКР-5	Лабораторная работа
	Написание отчета по лабораторной работе	8	ПКР-4, ПКР-5	Отчет по лабораторной работе
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа
	Итого	35		
4 IP-сети	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	14	ПКР-4, ПКР-5	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа
	Итого	16		
5 Сети доступа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПКР-4, ПКР-5	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа
	Итого	12		
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПКР-4, ПКР-5	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа
	Итого	12		
Итого за семестр		111		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		120		

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

Согласована на портале № 75377

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лаб. раб.	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПКР-4	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен
ПКР-5	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Отчет по лабораторной работе, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Пуговкин А. В. 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. Пуговкин А. В. Сети передачи данных. Методические указания по организации самостоятельной работы: Методические указания / Пуговкин А. В., Абанеев Э. Р. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2018. – 22 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://study.tusur.ru/study/library.
2. 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.

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: ТУСУР, ФДО, 2018. (доступ из личного кабинета студента) .

Согласована на портале № 75377

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.

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;
- 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.

Согласована на портале № 75377

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	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Локальные вычислительные сети (ЛВС)	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ
3 Технологии глобальных сетей	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
		Отчет по лабораторной работе	Темы лабораторных работ

Согласована на портале № 75377

4 IP-сети	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Сети доступа	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Интеграция телекоммуникационных сетей и услуг	ПКР-4, ПКР-5	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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

Согласована на портале № 75377

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

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.

Согласована на портале № 75377

6. Стандарт IEEE 802.15 описывает:
   а) Технологию Bluetooth;
   б) Технологию ZigBee;
   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;

Согласована на портале № 75377

б) Система предотвращения вторжений;
в) Трансляция адресов NAT;
г) нет такого сервиса.

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 экзаменационных вопросов

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?

Согласована на портале № 75377

1) 10101010
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 тем и тестовых заданий на контрольные работы

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.

Согласована на портале № 75377

3. Иконное преобразование Фурье.
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

Согласована на портале № 75377

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.

Согласована на портале № 75377

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОР
протокол № 21 от «15» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ТОР	С.И. Богомолов	Согласовано, 645961f5-19ed-4d47-a699-64d057f3100c
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	С.И. Богомолов	Согласовано, 645961f5-19ed-4d47-a699-64d057f3100c
Декан ФДО	И.П. Черкашина	Согласовано, 4580bdea-d7a1-4d22-bda1-21376d739cfc

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. ТОР	Я.В. Крюков	Согласовано, c2550210-7b25-4114-bb78-df4c7513eecf
Ассистент, каф. ТОР	О.А. Жилинская	Согласовано, 7029dda8-6686-4f8c-8731-d84665df77fc

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

Согласована на портале № 75377