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

СЕТИ СВЯЗИ И СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль) / специализация: **Оптические системы и сети связи**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **Заочный и вечерний факультет (ЗиВФ)**
Кафедра: **Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники (СВЧиКР)**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	4	4	8	часов
Практические занятия	2	4	6	часов
Лабораторные занятия		4	4	часов
Самостоятельная работа	66	81	147	часов
Контрольные работы		6	6	часов
Подготовка и сдача экзамена		9	9	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	72	108	180	часов
			5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	8	
Контрольные работы	8	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 75708

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Целью преподавания дисциплины «Сети связи и системы коммутации» является изложение основных системных вопросов построения инфокоммуникационных сетей и оптимизации структуры и сервиса сетей связи по параметрам телетрафика системы пользователей. В процессе изучения дисциплины студенты получают базовую теоретическую подготовку, необходимую для дальнейшего изучения специальных дисциплин, раскрывающую теоретические основы управления телетрафиком и его моделирование в современных телекоммуникационных сетях и системах.

1.2. Задачи дисциплины

1. Задачами изучения дисциплины «Сети связи и системы коммутации», является формирование у студентов общекультурных и профессиональных компетенций соответствующих ООП.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.05.

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 № 75708

ПКР-1. Способен к развитию коммутационных подсистем и сетевых платформ, сетей передачи данных, транспортных сетей и сетей радиодоступа, спутниковых систем связи	ПКР-1.1. Знает принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети связи; законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем.	Знает законодательство Российской Федерации в области связи, принципы работы и архитектура различных геоинформационных систем; протоколы передачи данных, голоса и видео, сигнализации применяемых в организации сети связи;
	ПКР-1.2. Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи.	Может принимать решения по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ и оборудования новых технологий; изменять параметры коммутационной подсистемы, маршрутизации трафика, прописки кодов маршрутизации, организации новых и расширении имеющихся направлений связи;
	ПКР-1.3. Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.	Может выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций; анализировать статистику основных показателей эффективности радиосистем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне.
	ПКР-1.4. Владеет навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, построения и расширения коммутационной подсистемы и сетевых платформ, работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.	Владеет навыками работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг, развертыванию оборудования сервисных платформ, оборудования новых технологий на сети, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий.
	ПКР-1.5. Владеет навыками сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.	Владеет навыками информационной поддержки, расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс; сопровождения геоинформационных баз данных по сети радиодоступа.

Согласована на портале № 75708

ПКР-6. Способен оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью	ПКР-6.1. Знает архитектуру, протоколы и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно аппаратных средств администрируемой сети.	Знает протоколы, принципы функционирования программных, аппаратных и программно аппаратных средств администрируемой сети.
	ПКР-6.2. Знает основные принципы, криптографические протоколы и программные средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств.	Применяет криптографические протоколы и программные средства обеспечения информационной безопасности сетевых устройств.
	ПКР-6.3. Умеет применять программные, аппаратные и программно-аппаратные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа.	Может пользоваться программными, аппаратными и программно-аппаратными средствами защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа.
	ПКР-6.4. Пользоваться нормативно-технической документацией в области обеспечения информационной безопасности инфокоммуникационных систем.	Умеет исользовать нормативно-техническоую документацию в области обеспечения информационной безопасности инфокоммуникационных систем.
	ПКР-6.5. Владеет навыками и средствами установки и управления специализированными программными средствами защиты сетевых устройств администрируемой сети от несанкционированного доступа.	Может оценивать параметры безопасности и защищать программное обеспечение и сетевые устройства администрируемой сети с помощью специальных средств управления безопасностью.

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 5 зачетных единиц, 180 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	
		7 семестр	8 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	24	6	18
Лекционные занятия	8	4	4
Практические занятия	6	2	4
Лабораторные занятия	4		4
Контрольные работы	6		6
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	147	66	81
Подготовка к тестированию	98	66	32
Подготовка к контрольной работе	32		32
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	17		17
Подготовка и сдача экзамена	9		9
Общая трудоемкость (в часах)	180	72	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	2	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

Согласована на портале № 75708

таблице 5.1.

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр						
1 Введение	2	-	-	33	35	ПКР-1, ПКР-6
2 Принципы коммутации в сетях связи	2	2	-	33	37	ПКР-1, ПКР-6
Итого за семестр	4	2	0	66	72	
8 семестр						
3 Принципы сигнализации в ТФОП	1	-	2	19	28	ПКР-1, ПКР-6
4 Расчёт параметров коммутационной системы	1	2	-	16	19	ПКР-1, ПКР-6
5 Методы управления соединением	1	2	2	26	31	ПКР-1, ПКР-6
6 Заключение	1	-	-	20	21	ПКР-1, ПКР-6
Итого за семестр	4	4	4	81	93	
Итого	8	6	4	147	165	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
1 Введение	Предмет и задачи курса. Принципы построения коммутационных систем. Принципы построения и основные функции коммутационных систем. Системы распределения информации. Коммутация и селекция. Коммутация каналов, сообщений и пакетов. Сети с маршрутизацией. Сети с селекцией данных.	2	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 75708

2 Принципы коммутации в сетях связи	Основные понятия и определения. Обзор методов коммутации (коммутация временных каналов, коммутация пакетов, быстрая коммутация пакетов, ретрансляция кадров, ретрансляция ячеек). Полнодоступные и неполнодоступные, разделённые и неразделённые коммутационные схемы. Двух- и четырёхпроводные аналоговые и цифровые, многопараметрические коммутационные схемы. Пространственная и временная коммутация. Сравнение блоков ПК и ВК, коммутационные схемы В-П-В и П-В-П. Многозвенные коммутационные схемы. Неблокирующая трёхзвенная схема Клоза. Сопряжение цифровых систем передачи и коммутации. Микроэлектронные средства коммутационных схем. Цифровые кроссовые коммутаторы. Узел интегральной коммутации (баньяновая сеть, матричный коммутатор). Ретрансляционная система. Базовая сеть. Перспективы развития коммутационных систем. Оптический коммутатор	2	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	2	
	Итого за семестр	4	
8 семестр			

Согласована на портале № 75708

3 Принципы сигнализации в ТФОП	Классификация систем сигнализации. Классификация видов сигналов. Примеры сигналов. Способы передачи линейных сигналов. Способы передачи сигналов управления. Передача информационных сигналов. Международные системы сигнализации. Система сигнализации R2. Специфика российских систем сигнализации. Некоторые интерфейсы систем сигнализации. Некоторые протоколы систем линейной сигнализации. Сигнализация "импульсный челнок". Общий канал сигнализации (ОКС). Структура сигнальных единиц в блоке MTP. Подсистема ISUP. Режимы работы сети сигнализации ОКС №7.	1	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	1	
4 Расчёт параметров коммутационной системы	Основные положения теории телетрафика. Расчёт основнх параметров телетрафика, вероятности блокировок	1	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	1	

Согласована на портале № 75708

5 Методы управления соединением	Методы управления соединением. Централизованное и децентрализованное управление. Управление по записанной программе. Понятие о программном обеспечении. Замонтированные (встроенные) программы управления. Технологическое и эксплуатационное программное обеспечение. Блоки пространственной, временной и пространственно- временной коммутации с встроенным микропрограммным управлением. Сопряжение цифровых систем передачи и коммутации; многозвеньевые и цифровые коммутационные схемы Интеграция обслуживания. Цифровая Сеть с Интеграцией Служб (ЦСИС). Интеллектуальные сети (ИС). Широкополосная цифровая сеть с интегрированными услугами Ш-ЦСИО (BISDN) Сети с коммутацией меток	1	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	1	
6 Заключение	Итоги изучения учебной дисциплины. Перспективы развития и тенденции развития сетей связи	1	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	1	
	Итого за семестр	4	
	Итого	8	

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	2	ПКР-1, ПКР-6

Согласована на портале № 75708

2	Контрольная работа	2	ПКР-1, ПКР-6
3	Контрольная работа	2	ПКР-1, ПКР-6
Итого за семестр		6	
Итого		6	

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			
3 Принципы сигнализации в ТФОП	Routing	2	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	2	
5 Методы управления соединением	Изучение технологии SDH	2	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		4	

5.5. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.5.

Таблица 5.5. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
2 Принципы коммутации в сетях связи	Модель Эрланга системы с потерями, система с повторными вызовами.	2	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	2	
Итого за семестр		2	
8 семестр			
4 Расчёт параметров коммутационной системы	Состояние занятости пучка ЭСЛ, Пуассоновский закон распределения входного потока. Биноминальный закон распределения входного потока	2	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	2	

Согласована на портале № 75708

5 Методы управления соединением	Модель Эрланга системы с потерями, система с повторными вызовами. Модель Энгсета системы с потерями, система с сохранением заблокированных вызовов.	2	ПКР-1, ПКР-6
	Итого	2	
Итого за семестр		4	
Итого		6	

5.6. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.7. Самостоятельная работа

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
7 семестр				
1 Введение	Подготовка к тестированию	33	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование
	Итого	33		
2 Принципы коммутации в сетях связи	Подготовка к тестированию	33	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование
	Итого	33		
Итого за семестр		66		
8 семестр				
3 Принципы сигнализации в ТФОП	Подготовка к контрольной работе	6	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	6	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	7	ПКР-1, ПКР-6	Лабораторная работа
	Итого	19		
4 Расчёт параметров коммутационной системы	Подготовка к контрольной работе	8	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	8	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование
	Итого	16		

Согласована на портале № 75708

5 Методы управления соединением	Подготовка к контрольной работе	8	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	8	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	10	ПКР-1, ПКР-6	Лабораторная работа
	Итого	26		
6 Заключение	Подготовка к контрольной работе	10	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа
	Подготовка к тестированию	10	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование
	Итого	20		
Итого за семестр		81		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		156		

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 занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПКР-1	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-6	+	+	+	+	Контрольная работа, Лабораторная работа, 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. Бизяев, А. А. Сети связи и системы коммутации : учебное пособие / А. А. Бизяев, К. А. Куратов. — Новосибирск : НГТУ, 2016. — 84 с. — ISBN 978-5-7782-2935-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/118257.

7.2. Дополнительная литература

1. Цифровая телефония : Пер. с англ. / Дж. К. Беллами; Ред. пер. А. Н. Берлин, Ред. пер. Ю. Н. Чернышов. - 3-е изд. - М. : Эко-Трендз, 2004. - 640 с. : ил. - (Библиотека МТС). - Предм. указ.: с. 612-618. -Библиогр.: с. 619-639. - ISBN 5-88405-059-3. (наличие в библиотеке ТУСУР - 21 экз.).

2. Цифровые системы передачи: Учебное пособие / В. М. Винокуров - 2012. 160 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1408.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

Согласована на портале № 75708

1. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: Учебное пособие / А. В. Пуговкин - 2014. 156 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6061.

2. Изучение статической и динамической маршрутизации в Ethernet: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Д. Ю. Пелявин - 2012. 14 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1418.

3. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей. Часть 1. Системы передачи: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин - 2012. 62 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1267.

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. 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. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

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

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория "Вычислительный зал" / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- LibreOffice;

Согласована на портале № 75708

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная аудитория "Вычислительный зал" / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 318 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows 8.1;
- Mozilla Firefox;

8.4. 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.

8.5. 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.

Согласована на портале № 75708

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 Введение	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Принципы коммутации в сетях связи	ПКР-1, ПКР-6	Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Принципы сигнализации в ТФОП	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Расчёт параметров коммутационной системы	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Методы управления соединением	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Заключение	ПКР-1, ПКР-6	Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по

Согласована на портале № 75708

дисциплине

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

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

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

Согласована на портале № 75708

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Комплекс технических и программных средств вместе с физической средой, используемый для передачи данных называется:
   1) система связи;
   2) сеть связи;
   3) станция связи;
   4) канал связи;
2. Множество связанных друг с другом систем связи называется:
   1) сеть связи;
   2) станция связи;
   3) канал связи;
   4) система связи;
3. Конструктивно оформленная в виде отдельного устройства часть системы связи, предназначенная для выполнения функций взаимодействия называется:
   1) станция связи;
   2) сеть связи;
   3) канал связи;
   4) система связи;
4. Совокупность устройств систем передачи, включая соответствующие здания и гражданские сооружения
   1) первичная сеть связи;
   2) станция связи;
   3) система передачи;
   4) линия связи;
5. Комплекс технических средств системы передачи, обеспечивающий передачу, называется:
   1) линейный тракт;
   2) транзит;
   3) станция связи;
   4) система передачи;
6. Совокупность техники электросвязи и обработки данных для дистанционной обработки информации называется:
   1) телеинформатика;
   2) телетрафик;
   3) телеметрия;
   4) передача данных;
7. Информационные сети делятся по:
   1) масштабу, целевому назначению, особенностям архитектуры;
   2) топологии, используемому трафику, масштабу;
   3) открытость, линейность, топологии;
   4) способу управления, используемому трафику, архитектуре;
8. Концепция, определяющая модель, структуру, выполняемые функции и взаимосвязь компонентов сети называется:
   1) архитектура сети;
   2) структура сети;
   3) топология сети;
   4) конфигурация сети;
9. Коммуникационная сеть, в которой каждая система осуществляет выбор блоков данных, называется:
   1) сеть с селекцией данных;
   2) сеть с коммутацией пакетов;
   3) сеть с коммутацией каналов;
   4) сеть с коммутацией сообщений;
10. Способ динамического распределения ресурсов сети связи за счёт передачи оцифрованной информации в виде частей небольшого размера называется:
    1) коммутация пакетов;

Согласована на портале № 75708

2) маршрутизация;
3) коммутация сообщений;
4) сетевой протокол;

11. Процесс определения пути следования данных в сетях связи называется...
    1) маршрутизация;
    2) управление;
    3) коммутация;
    4) дорожная карта;
12. Набор правил для одной или нескольких коммутационных функций называется...
    1) протокол;
    2) модель;
    3) закон;
    4) стек;
13. На каком уровне сетевой модели работают протоколы WWW, FTP, SMTP?
    1) на прикладном;
    2) на транспортном;
    3) на уровне межсетевого взаимодействия;
    4) на физическом уровне;
14. На каком уровне сетевой модели работают протоколы TCP, UDP?
    1) на транспортном;
    2) на прикладном;
    3) на уровне межсетевого взаимодействия;
    4) на физическом уровне;
15. Эталонная модель взаимодействия открытых систем содержит 7 уровней. Какие функции эталонной модели выполняются на канальном уровне?
    1) установление и подтверждение соединений. Управление ошибками (проверка чётности или контрольных сумм);
    2) маршрутизация, адресация, установление и освобождение вызовов. Сегментирование и объединение блоков данных;
    3) управление соединением, управление ошибками, сетевой сервис;
    4) организация и проведение сигналов между прикладными процессами;
16. устройство или функциональный блок, у которого суммарная пропускная способность входных каналов выше пропускной способности выходных каналов, называется:
    1) концентратор;
    2) мультиплексор;
    3) мост;
    4) регенератор;
17. Устройство или программа, связывающие группу физических каналов с одним общим каналом, называется:
    1) мультиплексор;
    2) концентратор;
    3) мост;
    4) регенератор;
18. Интенсивность потоков сообщений (телефонных, телеграфных, потоков в сетях передачи данных), следует понимать как:
    1) телетрафик;
    2) поток данных;
    3) скорость передачи;
    4) протокол;
19. К основным свойствам случайных потоков вызовов НЕ относятся:
    1) конфиденциальность;
    2) стационарность;
    3) одинарность;
    4) отсутствие последствий;
20. В теории телетрафика для расчета вероятностей случайных потоков данных, используется:
    1) пуассоновское распределение;

Согласована на портале № 75708

2) гауссовское распределение;
3) нормальное распределение;
4) теория вероятности.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятие телекоммуникационной системы, сети, станции.
2. Функциональные блоки и интерфейсы ISDN.
3. Основные определения теории телетрафика.
4. Первичные и вторичные сети связи.
5. Доступ BRA.
6. Основные свойства случайных потоков вызовов (простейшего телефонного потока).
7. Вторичные сети электросвязи.
8. Стандарты PDH
9. Параметры поступающей от абонентов нагрузки.
10. Транспортные сети и сети доступа.

9.1.3. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Параметры поступающей нагрузки;
2. Пуассоновский поток вызовов;
3. Параметр системы с потерями;
4. Параметры системы с ожиданием;
5. Параметры требований цифровых систем

9.1.4. Темы лабораторных работ

1. Routing
2. Изучение технологии SDH

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 / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 75708

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.

Согласована на портале № 75708

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР	С.Н. Шарангович	Согласовано, b7d1ae21-2df2-4bc3-9352-43aa04a5b956
Заведующий обеспечивающей каф. ТОР	С.И. Богомолов	Согласовано, 645961f5-19ed-4d47-a699-64d057f3100c
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c
Декан ЗиВФ	И.В. Осипов	Согласовано, 126832c4-9aa6-45bd-8e71-e9e09d25d010

ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. СВЧиКР	С.Н. Шарангович	Согласовано, b7d1ae21-2df2-4bc3-9352-43aa04a5b956
Заведующий кафедрой, каф. ТОР	Е.В. Рогожников	Согласовано, 89e0aaec-be8a-4f7b-bd1a-f43585db8135

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. ТОР	Д.Ю. Пелявин	Разработано, 7cc8b64f-c195-4b19-9449-1e0dda376c70

Согласована на портале № 75708