

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

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СЕТЕЙ

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: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
Самостоятельная работа	123	123	часов
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10	часов
Контрольные работы	2	2	часов
Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(включая промежуточную аттестацию)		4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр	Количество
Экзамен	6	
Контрольные работы	6	1

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Изложение базовых принципов построения телекоммуникационных сетей общего пользования и локальных сетей.

1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение основных характеристик различных сигналов связи и особенностей их передачи по каналам и трактам.

2. Изучение принципов и особенностей построения аналоговых и цифровых систем передачи и коммутации, используемых для проводной и радиосвязи, изучение телекоммуникационных служб и их интеграции.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.В.03.

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		

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 принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, телекоммуникационных систем, 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.
	ПКР-1.2. Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети, вырабатывать решения по оперативному переконfigurированию 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.	Умеет анализировать статистические параметры трафика, проводить расчет аналоговых и цифровых телекоммуникационных систем, вырабатывать решения по оперативному переконfigurированию 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.	Умеет анализировать статистику основных показателей эффективности кабельных систем, радиосистем, волоконно-оптических систем и систем передачи данных, разрабатывать мероприятия по их поддержанию на требуемом уровне, выполнять расчет пропускной способности сетей телекоммуникаций.
	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 разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов, работы на коммутационном оборудовании по обеспечению реализации услуг телефонии и передачи данных, 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 сопровождения геоинформационных баз данных, баз данных технологии "интернет вещей" по сети радиодоступа, информационной поддержки расчетов радиопокрытия, радиорелейных и спутниковых трасс и частотно-территориального планирования в части использования картографической информации.

ПКР-22. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ПКР-22.1. Знает нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи.	Знает нормативно-правовые, нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи (инфокоммуникационных систем), строительство объектов связи.
	ПКР-22.2. Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования средств и сетей связи и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации.	Знает принципы построения технического задания при автоматизации проектирования инфокоммуникационных систем и их элементов; структуру и основы подготовки технической и проектной документации.
	ПКР-22.3. Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, оценивать риски, связанные с реализацией проекта.	Умеет выявлять и анализировать преимущества и недостатки вариантов проектных решений, алгоритмов и программного обеспечения, оценивать риски, связанные с реализацией проекта.
	ПКР-22.4. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации.	Владеет навыками сбора и анализа исходных данных, необходимых для разработки проектной документации инфокоммуникационных 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 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
		6 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	12	12
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	10	10
Контрольные работы	2	2
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	123	123
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	115	115
Подготовка к контрольной работе	8	8
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	Контр. раб.	СРП, ч.	Сам. раб., ч	Всего часов (без промежуточной аттестации)	Формируемые компетенции
6 семестр					

1 Телекоммуникационные системы	2	1	11	14	ПКР-1, ПКР-22
2 Сигналы и каналы электрической связи		1	11	12	ПКР-1, ПКР-22
3 Системы связи с частотным разделением каналов		2	16	18	ПКР-1, ПКР-22
4 Цифровые системы передачи		2	11	13	ПКР-1, ПКР-22
5 Линии связи		2	37	39	ПКР-1, ПКР-22
6 Распределение информации в цифровых системах передачи		1	21	22	ПКР-1, ПКР-22
7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей		1	16	17	ПКР-1, ПКР-22
Итого за семестр	2	10	123	135	
Итого	2	10	123	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
6 семестр			
1 Телекоммуникационные системы	Каналы, тракты, системы и сети передачи информации. Основные принципы построения телекоммуникационных сетей. Функциональные признаки. Иерархические признаки (территориальные). Стандартизация телекоммуникационных сетей и систем.	1	ПКР-1
	Итого	1	
2 Сигналы и каналы электрической связи	Сигналы электросвязи. Энергетические характеристики сигналов. Временные и спектральные характеристики первичных сигналов электросвязи. Параметры сигнала с точки зрения его передачи по каналу связи. Сравнительная характеристика сигналов электросвязи. Двусторонняя передача. Двусторонняя передача с 4 проводным окончанием. Двусторонняя передача с 2 проводным окончанием. Каналы связи. Аналоговые типовые каналы.	1	ПКР-1, ПКР-22
	Итого	1	

3 Системы связи с частотным разделением каналов	Формирование канальных и групповых сигналов. Помехи в аналоговых системах передачи. Классификация помех. Оценка действия помех. Накопление собственных помех в линейном тракте. Переходные помехи. Нелинейные помехи.	2	ПКР-1, ПКР-22
	Итого	2	
4 Цифровые системы передачи	Принципы цифровой передачи информации. Структурная схема ЦСП. Цифровой сигнал. Группообразование. Линейное кодирование. Модуляция. Оконечная станция ЦСП. Достоинства и недостатки ЦСП. Компандирование в ЦСП. Линейные коды. Синхронизация в ЦСП. Тактовая синхронизация. Цикловая синхронизация. Формирование группового сигнала. Межсимвольные искажения. Первичный цифровой сигнал (ИКМ-30). Шумы и помехи в цифровых системах передачи. Шумы дискретизации. Шумы квантования. Шумы незагруженного канала. Шумы ограничения. Объединение цифровых потоков. Плезиохронная цифровая иерархия. Синхронная цифровая иерархия (SDH)	2	ПКР-1, ПКР-22
	Итого	2	
5 Линии связи	Кабельные линии связи. Линии связи на симметричном кабеле. Волоконнооптические кабели. Радиоканалы.	2	ПКР-1, ПКР-22
	Итого	2	
6 Распределение информации в цифровых системах передачи	Коммутация каналов и коммутация пакетов. Пространственная коммутация. Временная коммутация. Распределение информации в сетях передачи данных. Сети с коммутацией пакетов. Множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий. Сети с коммутацией пакетов. IP-сети.	1	ПКР-1, ПКР-22
	Итого	1	
7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	Планирование сетей. Примеры телекоммуникационных сетей. Цифровая телекоммуникационная сеть. Сеть передачи данных.	1	ПКР-22
	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
6 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ПКР-1, ПКР-22
Итого за семестр		2	
Итого		2	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

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

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

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

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
6 семестр				
1 Телекоммуникационные системы	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПКР-1, ПКР-22	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа
	Итого	11		
2 Сигналы и каналы электрической связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПКР-1, ПКР-22	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа
	Итого	11		

3 Системы связи с частотным разделением каналов	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	15	ПКР-1, ПКР-22	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа
	Итого	16		
4 Цифровые системы передачи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	10	ПКР-1, ПКР-22	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа
	Итого	11		
5 Линии связи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	35	ПКР-1, ПКР-22	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	2	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа
	Итого	37		
6 Распределение информации в цифровых системах передачи	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	20	ПКР-1, ПКР-22	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа
	Итого	21		
7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части дисциплины	15	ПКР-1, ПКР-22	Тестирование, Экзамен
	Подготовка к контрольной работе	1	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа
	Итого	16		
Итого за семестр		123		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		132		

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

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

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

занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Конт.Раб.	СРП	Сам. раб.	
ПКР-1	+	+	+	Контрольная работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-22	+	+	+	Контрольная 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. 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>.

2. 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. Винокуров В. М. Сети связи и системы коммутации: Дополнительные материалы / Винокуров В. М. - Томск : ТУСУР, 2012. - 304 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. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин, Р. В. Губарева, Е. С. Сорокина, А. В. Бойченко, А. М. Мукашев - 2015. 45 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5896>.

2. Методическое пособие по программированию микроконтроллеров АО «ПКК Миландр»: Учебно-методическое пособие / А. В. Пуговкин, И. А. Куан, Н. К. Ахметов, А. В. Бойченко - 2016. 70 с. Доступ из личного кабинета студента. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/6550>.

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]: Учебно-методическое пособие / Пуговкин А. В. - Томск : ФДО, ТУСУР, 2015. — 51 с. (доступ из личного кабинета студента) .

7.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh>.

2. Так же рекомендуются к использованию электронные издания: ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru>), ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>).

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

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

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

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Веб-камера - 6 шт.;
- Наушники с микрофоном - 6 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- 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

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 Телекоммуникационные системы	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Сигналы и каналы электрической связи	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Системы связи с частотным разделением каналов	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Цифровые системы передачи	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

5 Линии связи	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Распределение информации в цифровых системах передачи	ПКР-1, ПКР-22	Контрольная работа	Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Основы построения и перспективы развития телекоммуникационных сетей	ПКР-1, ПКР-22	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

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. Какой вид квантования применяется при компандировании?
 - 1) равномерные
 - 2) равномерное + логарифмический усилитель
 - 3) неравномерное с кусочно-линейной аппроксимацией
 - 4) неравномерное и фильтрацией
2. Что делает код HDB3?
 - 1) обеспечивает подавление постоянной составляющей
 - 2) обеспечивает наличие 1-ой гармоники тактовой частоты
 - 3) не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд
 - 4) обеспечивает подавление нелинейных помех
3. Чему равен период дискретизации в системе ИКМ 30/32?
 - 1) 75мкс
 - 2) 100мкс
 - 3) 125 мкс
 - 4) 150 мкс
4. В системе ИКМ 30/32 кодовая комбинация синхросигнала будет
 - 1) 0011011
 - 2) 1100101
 - 3) 0100111
 - 4) 1001011
5. Укажите основную технологию объединения цифровых протоков.
 - 1) временное стробитование
 - 2) параллельная запись и последовательное считывание
 - 3) частотная селекция
 - 4) коммутация каналов
6. Укажите причины различия скоростей при объединении цифровых потоков
 - 1) неидентичность тактовых генераторов
 - 2) различная мощность тактовых генераторов

- 3) различие скоростей прохождения сигналов
- 4) коммутационные помехи
- 7. Время, необходимое для передачи информации одного канала, составляет:
 - 1) 3,9 мкс
 - 2) 4 мкс
 - 3) 4,1 мкс
 - 4) 4,2 мкс
- 8. Период тактовой частоты составляет:
 - 1) 0,24 мкс
 - 2) 0,48 мкс
 - 3) 0,72 мкс
 - 4) 0,96 мкс
- 9. Укажите частоту тактовой синхронизации
 - 1) 1024 кГц
 - 2) 1536 кГц
 - 3) 2000кГц
 - 4) 2048 кГц
- 10. Дайте характеристику спектрального состава сигналов на выходе модулятора
 - 1) Есть постоянная составляющая
 - 2) Нет постоянной составляющей
 - 3) Есть тактовая частота
 - 4) Нет тактовой частоты
- 11. Назначение канального интервала КИ 16 состоит в передаче:
 - 1) циклового синхросигнала
 - 2) информации
 - 3) сигналов управления и взаимодействия
 - 4) сверхциклового синхросигнала
- 12. В каких единицах измеряется скорость передачи информации?
 - 1) 1 Гц.
 - 2) 1 бод/сек.
 - 3) 1 бит/сек.
 - 4) 1 рад/сек.
- 13. Какова несущая частота радиосигнала, если длина волны излучения равна 3 см?
 - 1) 1ГГц.
 - 2) 5ГГц.
 - 3) 10 ГГц.
 - 4) 20 ГГц.
- 14. Как изменяется предельная скорость передачи информации с увеличением несущей частоты?
 - 1) увеличивается
 - 2) не изменяется
 - 3) уменьшается
 - 4) ограничивается
- 15. Сколько каналов ИКМ-30 может быть размещено в контейнере С4?
 - 1) 60
 - 2) 70
 - 3) 80
 - 4) 100
- 16. Сколько байт отводится на передачу сигналов синхронизации в STM1?
 - 1) 7
 - 2) 8
 - 3) 9
 - 4) 10
- 17. Сколько байт заголовке в STM1?
 - 1) 80
 - 2) 81
 - 3) 82

- 4) 83
18. На каком уровне работает маршрутизатор сети передачи данных?
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 1 и 2
 - 4) 3
19. К какому уровню относится операция коммутации каналов?
- 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 1 и 2
 - 4) 3
20. Сколько бит содержит IP адрес?
- 1) 32
 - 2) 36
 - 3) 40
 - 4) 48

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Укажите недостаток систем с ЧРК.
 - 1) низкая чувствительность
 - 2) низкая скорость передачи информации
 - 3) высокий уровень нелинейных помех
 - 4) высокая стоимость
2. Какая технология ЧРК применяется в ВОЛС?
 - 1) ADSL
 - 2) PDH
 - 3) DWDM
 - 4) IP
3. Назовите назначение линейного кодера.
 - 1) повышение чувствительности
 - 2) снижение энергозатрат
 - 3) расширение динамического диапазона
 - 4) улучшение условий тактовой синхронизации
4. Что делает код биимпульсный относительный?
 - 1) обеспечивает подавление постоянной составляющей
 - 2) обеспечивает наличие 1ой гармоники тактовой частоты
 - 3) не реагирует на комбинацию из нескольких нулей подряд
 - 4) обеспечивает подавление нелинейных помех
5. Тактовая синхронизация задается частотой
 - 1) дискретизации
 - 2) следования канальных интервалов
 - 3) следования импульсов
 - 4) следования кадров
6. Цикловая синхронизация задает:
 - 1) начало кадра
 - 2) конец кадра
 - 3) межкадровый интервал
 - 4) начало сверхцикла
7. Основными недостатками PDH являются:
 - 1) низкая скорость передачи
 - 2) сложность аппаратуры
 - 3) необходимость согласования скоростей
 - 4) сложность синхронизации
8. Назначение канального интервала КИ 0 состоит в передаче:
 - 1) циклового синхросигнала
 - 2) информации

- 3) сигналов управления и взаимодействия
- 4) сверхциклового синхросигнала
- 9. В каком случае информационная скорость больше физической?
 - 1) двухуровневое кодирование
 - 2) многоуровневое кодирование
 - 3) добавление служебной информации
 - 4) линейное кодирование
- 10. Какому требованию НЕ удовлетворяет MAC адрес?
 - 1) цифровой характер
 - 2) постоянный размер
 - 3) уникальность
 - 4) иерархичность

9.1.3. Примерный перечень тем и тестовых заданий на контрольные работы

Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей.

1. Какова частота дискретизации для телефонного сигнала?
 - 1) 6 кГц
 - 2) 8 кГц
 - 3) 10 кГц
 - 4) 12 кГц
2. Какова скорость передачи информации в основном цифровом канале?
 - 1) 32 кБит/сек
 - 2) 48 кБит/сек
 - 3) 64 кБит/сек
 - 4) 96 кБит/сек
3. Сколько бит содержит цифровой сигнал на выходе компандера?
 - 1) 4
 - 2) 6
 - 3) 8
 - 4) 10
4. Чему равен период следования канальных интервалов в системе ИКМ 30/32?
 - 1) 125 мкс/28
 - 2) 125 мкс/30
 - 3) 125 мкс/32
 - 4) 125 мкс/34
5. Какова тактовая частота в системе ИКМ 30/32?
 - 1) 1,5 мГц
 - 2) 1,52 мГц
 - 3) 2 мГц
 - 4) 2,048 мГц
6. Сколько разрядов в цикловом синхросигнале системе ИКМ 30/32?
 - 1) 5
 - 2) 6
 - 3) 7
 - 4) 8
7. Какова частота следования циклов:
 - 1) 6кГц
 - 2) 8 кГц
 - 3) 10 кГц
 - 4) 12 кГц
8. Сколько КТЧ можно передать в полосе частот 40 кГц?
 - 1) 5
 - 2) 8
 - 3) 10
 - 4) 12

9. Какова несущая частота оптического сигнала, если длина волны излучения равна 1 мкм?
- 1) 300 ТГц.
 - 2) 500 ТГц.
 - 3) 200 ТГц.
 - 4) 100 ТГц.
10. Какова скорость передачи информации в ВОЛС при длительности импульса 1 псек?
- 1) 100 Гбит/сек.
 - 2) 200 Гбит/сек.
 - 3) 500 Гбит/сек.
 - 4) 1000 Гбит/сек.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе по дисциплине.

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

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

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

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры 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:

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

РАЗРАБОТАНО:

Профессор, каф. ТОР	А.В. Пуговкин	Разработано, 73df39a2-84ac-430a- 8d93-4a2492ede33c
---------------------	---------------	--