**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Оптические системы и сети связи**
Форма обучения: **заочная**
Факультет: **ЗиВФ, Заочный и вечерний факультет**
Кафедра: **СВЧиКР, Кафедра сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники**
Курс: **4**
Семестр: **7, 8**
Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 7 семестр | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 2 | 2 | 4 | часов |
| 2 | Практические занятия | 2 | 2 | 4 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | | 4 | 4 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 4 | 8 | 12 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | | 3 | 3 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 40 | 52 | 92 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 44 | 60 | 104 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача зачета | | 4 | 4 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 44 | 64 | 108 | часов |
| | | 3.0 | | 3.0 | З.Е |

Контрольные работы: 8 семестр - 1
Зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18315

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 9 от « 6 » 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утвержденного 06 марта 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

ст. преподаватель каф. ТОР _____ Д. Ю. Пелявин

Заведующий обеспечивающей каф. ТОР _____ А. А. Гельцер

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан ЗиВФ _____ И. В. Осипов

Заведующий выпускающей каф. СВЧиКР _____ С. Н. Шарангович

Эксперты:

доцент ТУСУР, каф.ТОР _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 18315

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины "Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных" является изложение основных принципов построения высокоскоростных сетей передачи данных; протоколов, их организации и получении навыков проектирования и исследования цифровых сетей связи.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Задачами изучения дисциплины "Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных" является:

– - сформулировать общее, цельное представление об особенностях построения

– высокоскоростных сетей передачи и перспективах их развития;

– – рассмотреть технологии высокоскоростных вычислительных сетей, их протоколы и

– основные элементы;

– – рассмотреть технологии глобальных и корпоративных сетей (протоколы Ethernet, ATM,

– Frame Relay и др.);

– – изучить технологии множественного взаимодействия (TCP/IP, PPP и др.).

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных» (Б1.В.ОД.6) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Теория электрических цепей, Цифровая обработка сигналов, Электроника.

Последующими дисциплинами являются: Моделирование оптических приемных устройств.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-9 умением 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;

– ПК-17 способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** методики расчетов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций; стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования; современные теоретические и экспериментальные методы исследования.

– **уметь** проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.

– **владеть** способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры | |
|---|---|---|---|
| | | 7 семестр | 8 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 12 | 4 | 8 |
| Лекции | 4 | 2 | 2 |
| Практические занятия | 4 | 2 | 2 |

Согласована на портале № 18315

| | | | |
|---|---|---|---|
| Лабораторные работы | 4 | | 4 |
| Из них в интерактивной форме | 3 | | 3 |
| Самостоятельная работа (всего) | 92 | 40 | 52 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | | 12 |
| Проработка лекционного материала | 35 | 15 | 20 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 25 | 25 | |
| Выполнение контрольных работ | 20 | | 20 |
| Всего (без экзамена) | 104 | 44 | 60 |
| Подготовка и сдача зачета | 4 | | 4 |
| Общая трудоемкость ч | 108 | 44 | 64 |
| Зачетные Единицы | 3.0 | 3.0 | |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | | | |
| 1 Введение | 0 | 0 | 0 | 5 | 5 | ПК-17, ПК-9 |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | 1 | 1 | 0 | 10 | 12 | ПК-17, ПК-9 |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | 1 | 1 | 0 | 25 | 27 | ПК-17, ПК-9 |
| Итого за семестр | 2 | 2 | 0 | 40 | 44 | |
| 8 семестр | | | | | | |
| 4 Заключение | 2 | 2 | 4 | 52 | 60 | ПК-17, ПК-9 |
| Итого за семестр | 2 | 2 | 4 | 52 | 60 | |
| Итого | 4 | 4 | 4 | 92 | 104 | |

Согласована на портале № 18315

**5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)**

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| 1 Введение | Цели, задачи и структура курса. Краткий обзор истории развития высокоскорстных средств телекоммуникаций. Топологии сетей, методы коммутации и передачи. Модель взаимодействия открытых систем. Особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС). Архитектура процессов и модель сети ПДС. Сети телеграфной связи,передачи данных и ЭВМ. Системы с информационной и решающей обратной связью. Оконечные устройства ПДС. Основные принципы оптической коммутации. | 0 | ПК-17, ПК-9 |
| | Итого | 0 | |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | Обзор основных протоколов физического, канального и сетевого уровней. Методы коммутации и маршрутизации. Структуризация сетей. Высокоскоростные телематические службы. Организация каналов ПДС и их основные характеристики. Адресация в сетях ПДС.Обзор ЛВС. Топологии ЛВС. Краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы и устройства формирования сигналов в системах ПДС. Краткаяхарактеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС. Методы оптоэлектронного преобразования дискретных сигналов. Ethernet: физическая среда, протоколы управления логическим каналом (LLC) и управления доступом к среде (MAC),спецификации физического уровня. Адресация в Ethernet, форматы кадра оценка производительности сети. Основы методики расчетов сети со сложной топологией структуризация сети. Методы повышения верности передачи информации по каналамсистем ПДС. Домен коллизий. Применение мостов и коммутаторов в Ethernet. Развитие Ethernet. Fast | 1 | ПК-17, ПК-9 |

Согласована на портале № 18315

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Ethernet, Gigabit Ethernet. СПД на волоконно – оптических линиях связи(ВОЛС). Сети с маркерным доступом, кольцевые ЛВС. Виртуальные локальные сети. | | |
| | Итого | 1 | |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | Обзор. Сети и системы интегральной передачи данных. Семейство протоколов TCP/IP. Транспортный (TCP, UDP) и сетевой (IP, ICMP) уровни. Адресация и структуризация в IP сетях. Классы адресов. Маски. Протоколы маршрутизации (RIP, BGP OSPF и др.). Взаимодействие адресов сетевого и канального уровней, протоколы ARP/RARP. Протокол межсетевого взаимодействия. Назначение основных служебных полей. Маршрутизация, принципы построения и характеристики. Протокол PPP. Обзор сетевыхприложений. Методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС. | 1 | ПК-17, ПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 8 семестр | | | |
| 4 Заключение | Перспективы развития Российской инфраструктуры связи, обеспечению ее интеграции с международными сетями связи.Сети следующего поколения (NGN). | 2 | ПК-17, ПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 4 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Предшествующие дисциплины | | | | |
| 1 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей | + | + | + | |
| 2 Теория электрических цепей | | | + | |

Согласована на портале № 18315

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 Цифровая обработка сигналов | | | + | |
| 4 Электроника | | | + | |
| Последующие дисциплины | | | | |
| 1 Моделирование оптических приемных устройств | | | + | |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ПК-9 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Зачет |
| ПК-17 | + | + | + | + | Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Зачет |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лабораторные занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | |
| Итого за семестр: | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 семестр | | | | |
| Работа в команде | | | 1 | 1 |
| Работа в команде | 1 | 1 | | 2 |
| Итого за семестр: | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Итого | 1 | 1 | 1 | 3 |

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Согласована на портале № 18315

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 4 Заключение | Изучение программы Cisco Packet Tracer. | 2 | ПК-17, ПК-9 |
| | Статическая и динамическая маршрутизация в Ethernet. | 2 | |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 4 | |
| Итого | | 4 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | Методика расчета конфигурации сети Ethernet. | 1 | ПК-17, ПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | Виртуальные локальные сети (VLAN) | 1 | ПК-17, ПК-9 |
| | Итого | 1 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| 8 семестр | | | |
| 4 Заключение | Адресация в сети Ethernet. | 2 | ПК-17, ПК-9 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 2 | |
| Итого | | 4 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 18315

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7 семестр | | | | |
| 1 Введение | Проработка лекционного материала | 5 | ПК-17, ПК-9 | Контрольная работа |
| | Итого | 5 | | |
| 2 Стандартизация в сетях передачи данных, технологии локальных сетей | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 5 | ПК-17, ПК-9 | Зачет, Контрольная работа |
| | Проработка лекционного материала | 5 | | |
| | Итого | 10 | | |
| 3 Технологии межсетевого взаимодействия | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ПК-17, ПК-9 | Зачет, Контрольная работа |
| | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | | |
| | Проработка лекционного материала | 5 | | |
| | Итого | 25 | | |
| Итого за семестр | | 40 | | |
| 8 семестр | | | | |
| 4 Заключение | Выполнение контрольных работ | 20 | ПК-17, ПК-9 | Зачет, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе |
| | Проработка лекционного материала | 20 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 12 | | |
| | Итого | 52 | | |
| Итого за семестр | | 52 | | |
| | Подготовка и сдача зачета | 4 | | Зачет |
| Итого | | 96 | | |

### 9.1. Темы контрольных работ

1. Аналоговые и цифровые сигналы; Способы кодирования сигналов; Сети передачи данных

### 9.2. Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

1. Виртуальные локальные сети (VLAN)
2. Методики расчета конфигурации сети Ethernet
3. Адресация в сети Ethernet.

### 9.3. Вопросы на проработку лекционного материала

1. Топологии сетей, методы коммутации и передачи. Модель взаимодействия открытых систем. Особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС). Архитектура процессов и модель сети ПДС. Сети телеграфной вязи, передачи данных и ЭВМ. Системы с информационной и решающей обратной связью. Оконечные устройства ПДС. Основные принципы оптической коммутации.
2. Перспективы развития Российской инфраструктуры связи, обеспечению ее интеграции

Согласована на портале № 18315

с международными сетями связи.Сети следующего поколения.

### 9.4. Темы лабораторных работ

1. Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть).IP адреса и маски подсети.
2. Статическая и динамическая маршрутизация в Ethernet.

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

Не предусмотрено

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Системы и сети передачи дискретных сообщений : учебное пособие / А.В.Пуговкин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 180 с. : табл., ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 179-180. (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 960 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 919-921. -Алф. указ.: с. 922-957. - ISBN 5-469-00504-6 : 396.00 р., 330.00 р., 234.00 р., 360.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 92 экз.)

2. Цифровые системы передачи : раздаточный материал / В. М. Винокуров ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Институт дополнительного образования, Факультет повышения квалификации.- Томск : ТУСУР, 2007. - 42 с. : ил., табл. - 8.42 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть): Руководство к лабораторной работе по курсу Системы и сети передачи дискретных сообщений (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1415, дата обращения: 12.04.2017.

2. Изучение программы Cisko Packet Tracer: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1417, дата обращения: 12.04.2017.

3. Изучение статической и динамической маршрутизации в Ethernet: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1418, дата обращения: 12.04.2017.

4. Анализ пропускной способности телекоммуникационных сетей и систем (АПСТСС): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2012. 46 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2501, дата обращения: 12.04.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа 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;

Согласована на портале № 18315

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. 1. Операционные системы Windows, Linux;
2. 2. Пакет программ Cisco Packet Tracer.

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория, с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.;

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 3 этаж, ауд. 318. Состав оборудования: Учебная мебель; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Cisco Packet Tracer.

#### 13.1.4. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 47, 1 этаж, ауд. 126. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 18315

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | 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, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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:**

Согласована на портале № 18315

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 18315

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

## Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных

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

Учебный план набора 2012 года

Разработчики:
- ст. преподаватель каф. ТОР Д. Ю. Пелявин

Зачет: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 18315

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ПК-17 | способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики | Должен знать методики расчетов сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций; стандартные методы, приемы и средства автоматизации проектирования; современные теоретические и экспериментальные методы исследования.; Должен уметь проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием.; Должен владеть способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования.; |
| ПК-9 | умением 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 | |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ПК-17

ПК-17: способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Согласована на портале № 18315

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | современные теоретические и экспериментальные методы исследования | применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования | способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств электросвязи и информатики |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Лабораторные работы; | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Лабораторные работы; | • Самостоятельная работа;<br>• Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Зачет; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает практическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем;; | • Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы ;; |
| Хорошо (базовый уровень) | • нает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области ;; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования ;; | • Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • обладает практическими базовыми знаниями;; | • Обладает основными практическими умениями, требуемыми для выполнения простых задач;; | • Работает при прямом наблюдении;; |

Согласована на портале № 18315

### 2.2 Компетенция ПК-9

ПК-9: умением 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.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | 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 | 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 | умением 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 |
| Виды занятий | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Лабораторные работы; | • Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа;<br>• Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Лабораторные работы; | • Самостоятельная работа;<br>• Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Отчет по лабораторной работе;<br>• Зачет; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем ;; | • Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы;; |
| Хорошо (базовый | • Знает факты, принци- | • Обладает диапазоном | • Берет ответствен- |

Согласована на портале № 18315

| | | | |
|---|---|---|---|
| уровень) | пы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области ;; | практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования ;; | ность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ;; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает базовыми общими знаниями;; | • Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач;; | • Работает при прямом наблюдении;; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

### 3.1 Зачёт

– 1. Назначение Сети связи; 2. Классификация систем связи; 3. Характеристики и состав информационных сетей; 4. Дискретизация аналогового сигнала; 5. Дискретные вокодеры, нелинейный кодер А-87,6/13; 6. Уплотнение информации в системах связи; 7. Методы коммутации информации; 8. Способы объединения цифровых потоков; 9. Технологии PDH, SDH; 10. Кодирование информации в системах связи; 11. Основные коды, используемые в современных системах телекоммуникаций; 12. Многостанционный доступ с частотным и временным разделением; 13. Системы подвижной радиосвязи; 14. Виды и методы модуляции в системах связи; 15. Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI (ВОС); 16. Архитектурные особенности современных локальных сетей; 17. Маршрутизация и управления потоками в сетях связи; 18. Технологии Ethernet; 19. Маркерные сети; 20. Тенденции и перспективы развития информационных сетей. Сети NGN.

### 3.2 Темы контрольных работ

– Аналоговые и цифровые сигналы; Способы кодирования сигналов; Сети передачи данных

### 3.3 Темы лабораторных работ

– Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть).IP адреса и маски подсети.

– Статическая и динамическая маршрутизация в Ethernet.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Системы и сети передачи дискретных сообщений : учебное пособие / А.В.Пуговкин ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 180 с. : табл., ил. - (Приоритетные национальные проекты. Образование). - Библиогр.: с. 179-180. (наличие в библиотеке ТУСУР - 180 экз.)

### 4.2. Дополнительная литература

1. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 960 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 919-921. -Алф. указ.: с. 922-957. - ISBN 5-469-00504-6 : 396.00 р., 330.00 р., 234.00 р., 360.00 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 92 экз.)

2. Цифровые системы передачи : раздаточный материал / В. М. Винокуров ; Федеральное

Согласована на портале № 18315

агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Институт дополнительного образования, Факультет повышения квалификации.- Томск : ТУСУР, 2007. - 42 с. : ил., табл. - 8.42 р (наличие в библиотеке ТУСУР - 25 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Основы построения LAN с использованием витой пары (соединение компьютеров в сеть): Руководство к лабораторной работе по курсу Системы и сети передачи дискретных сообщений (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 10 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1415, свободный.
2. Изучение программы Cisko Packet Tracer: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1417, свободный.
3. Изучение статической и динамической маршрутизации в Ethernet: Руководство к лабораторной работе по курсу «Системы и сети передачи дискретных сообщений» (ССПДС) / Пелявин Д. Ю. - 2012. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1418, свободный.
4. Анализ пропускной способности телекоммуникационных сетей и систем (АПСТСС): Руководство к практическим занятиям и самостоятельной работе студентов / Винокуров В. М. - 2012. 46 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2501, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. 1. Операционные системы Windows, Linux;
2. 2. Пакет программ Cisco Packet Tracer.

Согласована на портале № 18315