

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

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные сети

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**

Направленность (профиль): **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

Курс: **4**

Семестр: **7, 8**

Учебный план набора 2012 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	7 семестр	8 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	32		32	часов
2	Практические занятия	32	24	56	часов
3	Лабораторные работы	44		44	часов
4	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)		6	6	часов
5	Всего аудиторных занятий	108	30	138	часов
6	Из них в интерактивной форме	27		27	часов
7	Самостоятельная работа	54	24	78	часов
8	Всего (без экзамена)	162	54	216	часов
9	Подготовка и сдача экзамена	36		36	часов
10	Общая трудоемкость	198	54	252	часов
		5.5	1.5	7.0	3.Е

Экзамен: 7 семестр

Курсовая работа (проект): 8 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, утвержденного 16 ноября 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

доцент каф. РЗИ

\_\_\_\_\_ Е. В. Смирнов

Заведующий обеспечивающей каф.

РЗИ

\_\_\_\_\_ А. С. Задорин

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

Декан РТФ

\_\_\_\_\_ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф.

РЗИ

\_\_\_\_\_ А. С. Задорин

Эксперт:

профессор каф. РЗИ

\_\_\_\_\_ А. С. Задорин

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка специалистов в области основ теории и принципов работы компьютерных сетей.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Основными задачами изучения дисциплины являются:

– ознакомление с архитектурой современных компьютерных и телекоммуникационных сетей, принципами сетевого взаимодействия, технологиями и стандартами локальных и глобальных сетей, характеристиками сетей, физическими средами передачи данных. Получение практических навыков проектирования локальных сетей организаций и работы с сетевым оборудованием.

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Компьютерные сети» (Б1.Б.38.2) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Цифровая обработка сигналов.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-6 способностью применять технологии обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем и нормы их интеграции в государственную и международную информационную среду;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** Архитектуру глобальных и локальных сетей, Общие принципы передачи информации в сетях, основные организации по стандартизации сетевых средств, архитектуру основных видов сетевого оборудования, общие принципы передачи информации в сетях, принципы построения компьютерных сетей, стандарты локальных сетей, Стек протоколов TCP/IP, Структуру глобальной сети Интернет, эталонную модель OSI.

– **уметь** Организовывать и конфигурировать компьютерные сети, строить и анализировать модели компьютерных сетей, эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач

– **владеть** Методами расчета параметров и основных характеристик КС

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7.0 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)	138	108	30
Лекции	32	32	
Практические занятия	56	32	24
Лабораторные работы	44	44	
Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	6		6
Из них в интерактивной форме	27	27	
Самостоятельная работа (всего)	78	54	24
Оформление отчетов по лабораторным работам	19	19	

Проработка лекционного материала	15	15	
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	44	20	24
Всего (без экзамена)	216	162	54
Подготовка и сдача экзамена	36	36	
Общая трудоемкость ч	252	198	54
Зачетные Единицы	7.0	5.5	1.5

## 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	Курсовая работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
7 семестр							
1 СЕТЕВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ.	2	4	0	4	0	10	ПК-6
2 СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ	8	8	0	6	0	22	ПК-6
3 СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ	4	4	12	8	0	28	ПК-6
4 ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	4	4	8	8	0	24	ПК-6
5 МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	6	4	4	12	0	26	ПК-6
7 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	8	8	20	16	0	52	ПК-6
Итого за семестр	32	32	44	54	0	162	
8 семестр							
6 Беспроводные компьютерные сети	0	24	0	24	6	48	ПК-6
Итого за семестр	0	24	0	24	6	54	
Итого	32	56	44	78	6	216	

### 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 СЕТЕВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ.	Компьютерные сети. Основные понятия. Основные аппаратные и программные компоненты сети. Классификация компьютерных сетей. Архитектура сети Интернет	2	ПК-6
	Итого	2	
2 СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ	Понятие сетевой модели. Сетевая модель OSI.	8	ПК-6
	Итого	8	
3 СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ	Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней.	4	ПК-6
	Итого	4	
4 ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Состав и характеристики линий связи. Виды и характеристики кабелей. Стандарты кабелей. Ethernet: на витой паре и волоконно-оптическом кабеле. Беспроводные линии связи.	4	ПК-6
5 МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Итого	4	ПК-6
	Методы доступа к сети. Методы случайного доступа к сети. Методы передачи данных на физическом уровне. Протоколы канального уровня. Методы передачи канального уровня. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Методы коммутации	6	
	Итого	6	
7 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	Понятие и функции сетевого адаптера. Основные устройства, предназначенные для организации межсетевого взаимодействия. Маршрутизатор. Шлюз. Брандмауэр. Мост. Коммутатор. Адресация в TCP/IP, Работа с протоколами при настройке компьютерных сетей: Протокол разрешения адресов ARP, Сетевой протокол IPv4, IPv6, ICMP, Транспортные протоколы TCP, UDP. Беспроводные компьютерные сети.	8	ПК-6
	Итого	8	
Итого за семестр		32	
Итого		32	

### 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	5	6	7
Предшествующие дисциплины							
1 Цифровая обработка сигналов	+	+	+	+	+		

#### 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	Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)	Самостоятельная работа	
ПК-6	+	+	+	+	+	Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Реферат, Отчет по практическому занятию

#### 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				

Решение ситуационных задач	4	5	4	13
Презентации с использованием слайдов с обсуждением	4	6	4	14
Итого за семестр:	8	11	8	27
8 семестр				
Итого за семестр:	0	0	0	0
Итого	8	11	8	27

### 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7. 1 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
7 семестр			
3 СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ	Принципы работы протоколов разных уровней. Настройка сетевых протоколов при организации компьютерных сетей и межсетевого взаимодействия	4	ПК-6
	Работа с сетевым оборудованием. Настройка сетевых протоколов.	4	
	Работа с сетевым оборудованием. Настройка сетевых протоколов.	4	
	Итого	12	
4 ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Беспроводные линии связи. Измерение скорости передачи данных.	4	ПК-6
	Виды и характеристики кабелей. Ethernet: на витой паре. Обжим витой пары и прокладка кабеля. Работа с сетевым оборудованием	4	
	Итого	8	
5 МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Методы доступа к сети. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Методы коммутации.	4	ПК-6
	Итого	4	
7 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	Работа с сетевым оборудованием при настройке межсетевого взаимодействия: Маршрутизатор. Шлюз. Брандмауэр. Мост. Коммутатор. Адресация в TCP/IP, Протокол разрешения адресов ARP, Сетевой протокол IPv4, IPv6, Транспортные протоколы TCP, UDP.	8	ПК-6
	Удаленное подключение к рабочему	4	

	столу из внешней сети.		
	Настройка гостевой сети. Управление доступом к сетевым ресурсам. Настройка межсетевого экрана	8	
	Итого	20	
Итого за семестр		44	
Итого		44	

### 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
<b>7 семестр</b>			
1 СЕТЕВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ.	Архитектура локальной вычислительной сети и сети Интернет. Требования к проектированию компьютерных сетей.	4	ПК-6
	Итого	4	
2 СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ	Сетевая модель OSI. Стеки протоколов.	4	ПК-6
	Сетевая модель OSI. Сетевые утилиты	4	
	Итого	8	
3 СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ	Принципы работы протоколов разных уровней.	4	ПК-6
	Итого	4	
4 ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Беспроводные линии связи. Ethernet: на витой паре.	4	ПК-6
	Итого	4	
5 МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Методы доступа к сети. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Методы коммутации. Работа с сетевым оборудованием. Настройка сетевых протоколов.	4	ПК-6
	Итого	4	
7 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	Основные устройства, предназначенные для организации межсетевого взаимодействия. Маршрутизатор. Шлюз. Брандмауэр. Мост. Коммутатор. Адресация в TCP/IP, Протокол разрешения адресов ARP, Сетевой протокол IPv4, IPv6, Транспортные протоколы TCP, UDP. Удаленное подключение к рабочему столу из внешней сети. Управление доступом к сетевым ресурсам.	8	ПК-6

	Итого	8	
Итого за семестр		32	
8 семестр			
6 Беспроводные компьютерные сети	Офисные беспроводные сети Организация беспроводных сетей для малого бизнеса. Организация беспроводных сетей офиса крупной компании. Защита беспроводных сетей. DSSS для передачи данных в частотном диапазоне 2,4 ГГц Несанкционированное вторжение в сеть	24	ПК-6
	Итого	24	
Итого за семестр		24	
Итого		56	

### 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
7 семестр				
1 СЕТЕВЫЕ АРХИТЕКТУРЫ.	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-6	Опрос на занятиях, Реферат
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	4		
2 СЕТЕВЫЕ МОДЕЛИ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-6	Опрос на занятиях, Реферат
	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2		
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
3 СЕТЕВЫЕ ПРОТОКОЛЫ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-6	Контрольная работа, Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		

	Итого	8		
4 ФИЗИЧЕСКАЯ СРЕДА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-6	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Реферат
	Проработка лекционного материала	2		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	8		
5 МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-6	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Реферат
	Проработка лекционного материала	4		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	4		
	Итого	12		
7 ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖСЕТЕВОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-6	Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Реферат
	Проработка лекционного материала	3		
	Оформление отчетов по лабораторным работам	7		
	Итого	16		
Итого за семестр		54		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
<b>8 семестр</b>				
6 Беспроводные компьютерные сети	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	24	ПК-6	Отчет по практическому занятию
	Итого	24		
Итого за семестр		24		
Итого		114		

### 10. Курсовая работа (проект)

Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта) представлены таблице 10.1.

Таблица 10. 1 – Трудоемкость аудиторных занятий и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы (проекта)

Наименование аудиторных занятий	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
---------------------------------	--------------------	----------------------------

8 семестр		
Задание; Реферат; Оглавление; Введение; Аналитический обзор; Практическая часть; Результаты работ и их анализ; Заключение; Список использованных источников; Руководство пользователя; Приложения.	6	ПК-6
Итого за семестр	6	

### 10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- Скорость передачи данных в беспроводной Wi-Fi сети;
- Домашняя компьютерная сеть;
- Программное обеспечение для анализа компьютерных сетей;
- Виртуальная компьютерная сети;
- Безопасная аутентификация пользователей в сети Wi-Fi;
- Компьютерная сеть малого офиса;
- Организация работы с веб-сервисами;
- Удаленное подключение к компьютерной сети;
- Организация сетевого хранилища;
- Настройка терминального сервера.
- Скорость передачи данных в беспроводной Wi-Fi сети;
- Домашняя компьютерная сеть;
- Программное обеспечение для анализа компьютерных сетей;
- Виртуальная компьютерная сети;
- Безопасная аутентификация пользователей в сети Wi-Fi;
- Компьютерная сеть малого офиса;
- Организация работы с веб-сервисами;
- Удаленное подключение к компьютерной сети;
- Организация сетевого хранилища;
- Настройка терминального сервера.
- Скорость передачи данных в беспроводной Wi-Fi сети;
- Домашняя компьютерная сеть;
- Программное обеспечение для анализа компьютерных сетей;
- Виртуальная компьютерная сети;
- Безопасная аутентификация пользователей в сети Wi-Fi;
- Компьютерная сеть малого офиса;
- Организация работы с веб-сервисами;
- Удаленное подключение к компьютерной сети;
- Организация сетевого хранилища;
- Настройка терминального сервера.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
7 семестр				
Контрольная работа	5	5	5	15
Опрос на занятиях	2	2	3	7

Отчет по лабораторной работе	12	12	12	36
Реферат	4	4	4	12
Итого максимум за период	23	23	24	70
Экзамен				30
Нарастающим итогом	23	46	70	100
<b>8 семестр</b>				
Защита курсовых проектов (работ)	20	20	20	60
Опрос на занятиях	2	4	4	10
Отчет по практическому занятию	10	10	10	30
Итого максимум за период	32	34	34	100
Нарастающим итогом	32	66	100	100

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69		
3 (удовлетворительно) (зачтено)	60 - 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 944 с. :

ил., табл. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 470.69 р. УДК 004.72(075.8) РУБ 004 (наличие в библиотеке ТУСУР - 18 экз.)

## **12.2. Дополнительная литература**

1. Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети [Текст] : научное издание / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 960 с. : ил., табл. - (КЛАССИКА COMPUTER SCIENCE). - Пер. с англ. - Алф. указ.: с. 947-955. - ISBN 978-5-4461-0068-2 : 1244.32 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 440.44 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

## **12.3 Учебно-методические пособия**

### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Основы компьютерных сетевых технологий: Методические рекомендациями к лабораторным работам / Агеев Е. Ю. - 2011. 83 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/901>, дата обращения: 03.05.2017.

2. Локальные компьютерные сети: Методические указания по самостоятельной работе / Агеев Е. Ю. - 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2037>, дата обращения: 03.05.2017.

3. Эксплуатация и развитие компьютерных систем и сетей: Руководство к организации самостоятельной работы / Михальченко С. Г. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/929>, дата обращения: 03.05.2017.

4. Использование сетевых программных утилит Windows: Методические указания к лабораторным работам / Агеев Е. Ю. - 2012. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2041>, дата обращения: 03.05.2017.

5. Защита информационных процессов в компьютерных системах: Учебно-методическое пособие по проведению практических занятий / Агеев Е. Ю. - 2012. 35 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1850>, дата обращения: 03.05.2017.

6. Вычислительные машины, системы и сети: Методические указания к курсовым работам / Панов С. А. - 2015. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5003>, дата обращения: 03.05.2017.

### **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;
- 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. Образовательный портал университета (<https://edu.tusur.ru/>, <https://lib.tusur.ru/>); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры РЗИ.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

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

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

Лекционная аудитория (ауд.409), кафедры РЗИ оборудована компьютером и проектором.

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

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 412. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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

Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 412. Состав оборудования: Учебная мебель; Доска магнитно-маркерная -1шт.; Коммутатор D-Link Switch 24 port - 1шт.; Компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. -14 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3/Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Windows Server 2008 R2; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft Office Access 2003; VirtualBox 6.2. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **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.

## **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:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

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

**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**

**Компьютерные сети**

Уровень образования: **высшее образование - специалитет**

Направление подготовки (специальность): **10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем**

Направленность (профиль): **Безопасность телекоммуникационных систем информационного взаимодействия**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**

Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

Курс: **4**

Семестр: **7, 8**

Учебный план набора 2012 года

Разработчик:

– доцент каф. РЗИ **Е. В. Смирнов**

Экзамен: **7 семестр**

Курсовая работа (проект): **8 семестр**

Томск 2017

## 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-6	способностью применять технологии обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем и нормы их интеграции в государственную и международную информационную среду	Должен знать Архитектуру глобальных и локальных сетей, Общие принципы передачи информации в сетях, основные организации по стандартизации сетевых средств, архитектуру основных видов сетевого оборудования, общие принципы передачи информации в сетях, принципы построения компьютерных сетей, стандарты локальных сетей, Стек протоколов TCP/IP, Структуру глобальной сети Интернет, эталонную модель OSI. ; Должен уметь Организовывать и конфигурировать компьютерные сети, строить и анализировать модели компьютерных сетей, эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач; Должен владеть Методами расчета параметров и основных характеристик КС;

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-6

ПК-6: способностью применять технологии обеспечения информационной безопасности телекоммуникационных систем и нормы их интеграции в государственную и международную информационную среду.

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

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	Архитектуру глобальных и локальных сетей, Общие принципы передачи информации в сетях, основные организации по стандартизации сетевых средств, архитектуру основных видов сетевого оборудования, общие принципы передачи информации в сетях, принципы построения компьютерных сетей, стандарты локальных сетей, Стек протоколов TCP/IP, Структуру глобальной сети Интернет, эталонную модель OSI	Организовывать и конфигурировать компьютерные сети, строить и анализировать модели компьютерных сетей, эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных задач	Методами расчета параметров и основных характеристик КС
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерактивные практические занятия;</li><li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li><li>• Интерактивные лекции;</li><li>• Практические занятия;</li><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерактивные практические занятия;</li><li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li><li>• Интерактивные лекции;</li><li>• Практические занятия;</li><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Лекции;</li><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Интерактивные практические занятия;</li><li>• Интерактивные лабораторные занятия;</li><li>• Лабораторные работы;</li><li>• Самостоятельная работа;</li><li>• Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа);</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Контрольная работа;</li><li>• Отчет по лабораторной работе;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Реферат;</li><li>• Отчет по практиче-</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Контрольная работа;</li><li>• Отчет по лабораторной работе;</li><li>• Опрос на занятиях;</li><li>• Защита курсовых проектов (работ);</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по лабораторной работе;</li><li>• Защита курсовых проектов (работ);</li><li>• Реферат;</li><li>• Отчет по практиче-</li></ul>

	скому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	• Реферат; • Отчет по практическому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);	скому занятию; • Экзамен; • Курсовая работа (проект);
--	---	--	---

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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обучающийся способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обучающийся владеет методологией и инструментарием для решения практико-ориентированных задач;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Знает факты, принципы процессы, общие понятия в пределах изучаемой области;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обучающийся способен анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обучающийся владеет инструментарием для решения практико-ориентированных задач;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обладает базовыми общими знаниями.;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Обучающийся владеет общими знаниями о методологии решения задач;</li> </ul>

### 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 Темы рефератов

- • Локальная вычислительная сеть
- • Домашняя компьютерная сеть
- • Анализ способов защиты от ошибок в передаваемой информации в компьютерной сети
- • Виртуальные ЛКС назначение, средства формирования, организация функционирования
- • Корпоративные информационные порталы (КИП) в ККС назначение, структура, функционирование
  - • Состав и характеристика уровневых протоколов в сети Internet
  - • Методы передачи информации в ТКС на физическом уровне
  - Системы видеоконференц-связи в КС
  - • Состав и функции сетевого оборудования ККС
  - • Способы адресации в сети Internet состав, оценка, области применения
  - • Структура и функции коммутаторов и маршрутизаторов в КС

- Беспроводные компьютерные сети
- • Характеристика и особенности локальных компьютерных сетей
- • Структура и функции программного обеспечения локальных компьютерных сетей
- • Структура и функции программного обеспечения корпоративной компьютерной сети
- • Способы маршрутизации пакетов в сетях состав, оценка, области применения

### **3.2 Темы опросов на занятиях**

- Компьютерные сети. Основные понятия. Основные аппаратные и программные компоненты сети. Классификация компьютерных сетей. Архитектура сети Интернет
- Понятие сетевой модели. Сетевая модель OSI.
- Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней.
- Состав и характеристики линий связи. Виды и характеристики кабелей. Стандарты кабелей. Ethernet: на витой паре и волоконно-оптическом кабеле. Беспроводные линии связи.
- Методы доступа к сети. Методы случайного доступа к сети. Методы передачи данных на физическом уровне. Протоколы канального уровня. Методы передачи канального уровня. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Методы коммутации
- Понятие и функции сетевого адаптера. Основные устройства, предназначенные для организации межсетевое взаимодействия. Маршрутизатор. Шлюз. Брандмауэр. Мост. Коммутатор. Адресация в TCP/IP,
- Работа с протоколами при настройке компьютерных сетей: Протокол разрешения адресов ARP, Сетевой протокол IPv4, IPv6, ICMP, Транспортные протоколы TCP, UDP. Беспроводные компьютерные сети.

### **3.3 Темы контрольных работ**

- 1. Компьютерные сети. Основные определения.
- 2. Основные аппаратные и программные компоненты сети.
- 3. Классификация компьютерных сетей.
- 4. Сетевая модель OSI.
- 5. Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней.
- 6. Состав и характеристики линий связи. Виды и характеристики кабелей.
- 7. Технология Ethernet. Основные стандарты.
- 8. Физическое и логическое кодирование в Ethernet.
- 9. Виды коммутации.
- 10. Маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации.
- 11. Адресация в TCP/IP,
- 12. Протоколы ARP, RARP, ICMP
- 13. Сетевой протокол IPv4,
- 14. Сетевой протокол IPv6,
- 15. Протоколы TCP, UDP.
- 16. IEEE 802.11 (Wi-Fi) - основные стандарты
- 17. IEEE 802.11 (Wi-Fi) - классификация сетей вопросы проектирования беспроводных сетей.
- 18. Технология VPN
- 19. Протокол IPsec
- 20. NAT

### **3.4 Экзаменационные вопросы**

- 1. Компьютерные сети. Основные определения. 2. Основные аппаратные и программные компоненты сети. 3. Классификация компьютерных сетей. 4. Сетевая модель OSI. 5. Понятие протокола. Принципы работы протоколов разных уровней. 6. Состав и характеристики линий связи. Виды и характеристики кабелей. 7. Технология Ethernet. Основные стандарты. 8. Физическое и логическое кодирование в Ethernet. 9. Виды коммутации. 10. Маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. 11. Адресация в TCP/IP, 12. Протоколы ARP, RARP, ICMP 13. Сетевой прото-

кол IPv4, 14. Сетевой протокол IPv6, 15. Протоколы TCP, UDP. 16. IEEE 802.11 (Wi-Fi) - основные стандарты 17. IEEE 802.11 (Wi-Fi) - классификация сетей вопросы проектирования беспроводных сетей. 18. Технология VPN 19. Протокол IPsec 20. NAT

### **3.5 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам**

- Архитектура локальной вычислительной сети и сети Интернет. Требования к проектированию компьютерных сетей.
- Сетевая модель OSI. Стеки протоколов.
- Принципы работы протоколов разных уровней.
- Беспроводные линии связи.
- Ethernet: на витой паре.
- Методы доступа к сети. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Методы коммутации.
- Работа с сетевым оборудованием. Настройка сетевых протоколов.
- Основные устройства, предназначенные для организации межсетевого взаимодействия.
- Маршрутизатор. Шлюз. Брандмауэр. Мост. Коммутатор.
- Адресация в TCP/IP, Протокол разрешения адресов ARP, Сетевой протокол IPv4, IPv6,

Транспортные протоколы TCP, UDP.

- Удаленное подключение к рабочему столу из внешней сети.
- Управление доступом к сетевым ресурсам.
- Офисные беспроводные сети
- Организация беспроводных сетей для малого бизнеса.
- Организация беспроводных сетей офиса крупной компании.
- Защита беспроводных сетей.
- DSSS для передачи данных в частотном диапазоне 2,4 ГГц
- Несанкционированное вторжение в сеть

### **3.6 Темы лабораторных работ**

- Настройка простого сетевого соединения
- Беспроводные компьютерные сети
- Методы кодирования физического уровня
- Организация компьютерной сети с выходом в интернет
- Службные сетевые компьютерные программы
- IP-адресация в компьютерных сетях. Статическая маршрутизация

### **3.7 Темы курсовых проектов (работ)**

- Скорость передачи данных в беспроводной Wi-Fi сети Домашняя компьютерная сеть Программное обеспечение для анализа компьютерных сетей Виртуальная компьютерная сети Безопасная аутентификация пользователей в сети Wi-Fi Компьютерная сеть малого офиса Организация работы с веб-сервисами Удаленное подключение к компьютерной сети Организация сетевого хранилища Настройка терминального сервера

## **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 формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### **4.1. Основная литература**

1. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 944 с. : ил., табл. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 470.69 р. УДК 004.72(075.8) РУБ 004 (наличие в библиотеке ГУСУР - 18 экз.)

#### **4.2. Дополнительная литература**

1. Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети [Текст] : научное издание / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 960 с. : ил., табл. - (КЛАССИКА COMPUTER SCIENCE). - Пер. с англ. - Алф. указ.: с. 947-955. - ISBN 978-5-4461-0068-2 : 1244.32 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)

2. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов) (Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - ISBN 978-5-496-00004-8 : 440.44 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 11 экз.)

#### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Основы компьютерных сетевых технологий: Методические рекомендациями к лабораторным работам / Агеев Е. Ю. - 2011. 83 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/901>, свободный.

2. Локальные компьютерные сети: Методические указания по самостоятельной работе / Агеев Е. Ю. - 2012. 12 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2037>, свободный.

3. Эксплуатация и развитие компьютерных систем и сетей: Руководство к организации самостоятельной работы / Михальченко С. Г. - 2012. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/929>, свободный.

4. Использование сетевых программных утилит Windows: Методические указания к лабораторным работам / Агеев Е. Ю. - 2012. 17 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://edu.tusur.ru/publications/2041>, свободный.

5. Защита информационных процессов в компьютерных системах: Учебно-методическое пособие по проведению практических занятий / Агеев Е. Ю. - 2012. 35 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1850>, свободный.

6. Вычислительные машины, системы и сети: Методические указания к курсовым работам / Панов С. А. - 2015. 14 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/5003>, свободный.

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

1. Образовательный портал университета (<https://edu.tusur.ru/>, <https://lib.tusur.ru/>); электронные информационно-справочные ресурсы вычислительных залов кафедры РЗИ.