

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

Сети и телекоммуникации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2016 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 7 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|-----------|-------|---------|
| 1 | Лекции | 36 | 36 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 36 | 36 | часов |
| 3 | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 18 | 18 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 90 | 90 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 90 | 90 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 180 | 180 | часов |
| 7 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 8 | Общая трудоемкость | 216 | 216 | часов |
| | | 6.0 | 6.0 | З.Е |

Экзамен: 7 семестр

Курсовая работа (проект): 7 семестр

Томск 2017

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 12 января 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «__» _____ 20__ года, протокол № _____.

Разработчик:

Старший преподаватель каф.

КИБЭВС

_____ Г. А. Праскурин

Заведующий обеспечивающей каф.

КИБЭВС

_____ А. А. Шелупанов

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

Декан ФВС

_____ Л. А. Козлова

Заведующий выпускающей каф.

ЭМИС

_____ И. Г. Боровской

Эксперт:

Доцент кафедра КИБЭВС, ТУСУР

_____ А. А. Конев

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Сети и телекоммуникации» является теоретическая и инженерная подготовка слушателей в области проектирования информационно-телекоммуникационных сетей и систем различного назначения.

1.2. Задачи дисциплины

- Изучение основ построения компьютерных сетей, модели OSI.
- Изучение технологий построения локальных сетей.
- Изучение технологий построения глобальных сетей.
- Изучение сетевых сервисов локальных и глобальных сетей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» (Б1.В.ОД.12) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Информационные технологии, Моделирование систем, Операционные системы.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.;
- ПК-3 Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** эталонную модель взаимодействия открытых систем, методы коммутации и маршрутизации, сетевые протоколы; сигналы электросвязи, принципы построения систем и средств связи.
- **уметь** проводить анализ показателей качества сетей и систем связи; отслеживать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых технологий построения сетей.
- **владеть** методикой анализа сетевого трафика; навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|-------------|-----------|
| | | 7 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 90 | 90 |
| Лекции | 36 | 36 |
| Лабораторные работы | 36 | 36 |
| Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 90 | 90 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 36 | 36 |
| Проработка лекционного материала | 54 | 54 |
| Всего (без экзамена) | 180 | 180 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |

| | | |
|----------------------|-----|-----|
| Общая трудоемкость ч | 216 | 216 |
| Зачетные Единицы | 6.0 | 6.0 |

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 | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Курсовая работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|--|--------|---------------------|------------------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------|
| 7 семестр | | | | | | |
| 1 Основные понятия информационных сетей | 8 | 0 | 16 | 18 | 24 | ОПК-4, ПК-3 |
| 2 Основы построения современных локальных сетей | 8 | 16 | 32 | | 56 | ОПК-4, ПК-3 |
| 3 Средства реализации межсетевого взаимодействия | 12 | 16 | 32 | | 60 | ОПК-4, ПК-3 |
| 4 Перспективные направления развития и проблемы информационных сетей | 8 | 4 | 10 | | 22 | ОПК-4, ПК-3 |
| Итого за семестр | 36 | 36 | 90 | 18 | 180 | |
| Итого | 36 | 36 | 90 | 18 | 180 | |

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 Основные понятия информационных сетей | Предмет, цель и содержание дисциплины. История развития сетей ЭВМ. Место и роль вычислительных сетей в современном мире. Основные понятия и терминология. Общие представления о вычислительной сети. Вычислительные сети и распределенные системы. Основные проблемы построения сетей. Топология сетей. Информационные ресурсы сетей, сетевые службы. | 2 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Общее понятие об иерархической | 2 | |

| | | | |
|---|---|---|----------------|
| | структуре протоколов. Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ. Модели и структуры информационных сетей. Модель OSI. Уровни модели OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. (TCP/IP, IPX/SPX, OSI, NetBIOS/SMB). | | |
| | Стандартизация в сетях. Классификация стандартов. Основные виды сетей. Классификация вычислительных сетей. Локальные и глобальные сети. Сети рабочих групп, отделов, кампусов, корпоративные сети. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям. | 2 | |
| | Методы и технологии проектирования средств телекоммуникаций. Структуризации сети. Физическая и логическая топологии сетей. Основное коммуникационное оборудование (сетевые адаптеры и концентраторы, мосты и коммутаторы, маршрутизаторы). | 2 | |
| | Итого | 8 | |
| 2 Основы построения современных локальных сетей | Физический уровень передачи данных. Каналы связи. Характеристики каналов связи. Методы передачи дискретных данных. Логическое кодирование. Асинхронная и синхронная передачи. Иерархия в кабельной системе. Структурированная кабельная система. | 2 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Канальный уровень передачи данных. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них. Структура и функции локальных сетей. Целевое назначение и перспективы стандартизации в локальных сетях. Содержание стандарта IEEE 802. | 2 | |
| | Базовые технологии локальных сетей. IEEE 802.2 Ethernet. IEEE 802.5 Token Ring. ANSI FDDI. Оборудование локальных сетей. | 2 | |
| | Программные средства телекоммуникации. Структура программного обеспечения локальной сети. Классификация программного обеспечения локальных сетей. Принципы построения сетевого программного обеспечения и сетевых операционных систем. Сравнительный анализ операционных систем различного типа. Классификация сер- | 2 | |

| | | | |
|--|--|--|----------------|
| | веров. Проектирование сетей ЭВМ по принципу «клиент-сервер». | | |
| | Итого | 8 | |
| 3 Средства реализации межсетевого взаимодействия | Конфигурации глобальных сетей ЭВМ и методы коммутации в них. Сетевой уровень передачи данных. Построение сетей на основе сетевого уровня. Принципы маршрутизации. IP-адресация. Протоколы маршрутизации. Функции и классификация маршрутизаторов. | 2 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Структура стека. Классовая и бесклассовая адресация. Порядок распределения IP-адресов. Принципы маршрутизации в IP-сетях. Протоколы маршрутизации внутренних шлюзов RIP и OSPF. Протокол маршрутизации внешних шлюзов BGP. Отображение IP-адресов на локальные адреса. ARP протокол. Понятие домена. Доменная адресация в IP-сетях. DNS протокол. | 4 | |
| | Протокол IPv6. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP. | 4 | |
| | Сетевые программные и технические средства. Менеджмент в телекоммуникационных системах. | 2 | |
| | Итого | 12 | |
| | 4 Перспективные направления развития и проблемы информационных сетей | Современные тенденции развития телекоммуникационных систем. Интеграция различных типов сетей и сетевых служб. Беспроводные сети. | |
| | Обеспечение безопасности телекоммуникационных связей и административный контроль. Проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы криптографии. | 4 | |
| | Итого | 8 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

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 Информационные технологии | + | | | |
| 2 Моделирование систем | + | + | + | |
| 3 Операционные системы | | + | + | + |

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 | Лабораторные работы | Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа) | Самостоятельная работа | |
| ОПК-4 | + | + | + | + | Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе |
| ПК-3 | + | + | + | + | Экзамен, Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Защита курсовых проектов (работ), Отчет по курсовой работе |

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

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 | | | |
| 2 Основы построения современных локальных сетей | Моделирование сетевых устройств и протоколов в локальных сетях | 4 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Настройка подключения узла к сети. Стек протоколов TCP/IP. Прикладные протоколы сети Интернет. | 4 | |
| | Сети Microsoft Windows. Управление сетевыми ресурсами в одноранговой сети. | 4 | |
| | Сети Microsoft Windows. Active Directory. Управление сетевыми ресурсами корпоративной сети. Групповые политики. | 4 | |
| | Итого | 16 | |
| 3 Средства реализации межсетевого взаимодействия | Моделирование базовых служб и протоколов маршрутизации в глобальных сетях | 4 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Базовые службы сети Интернет. DHCP. DNS. Протоколы маршрутизации. | 4 | |
| | Прикладные службы сети Интернет. Настройка Web- и FTP-серверов. | 4 | |
| | Прикладные службы сети Интернет. Настройка сервера электронной почты. | 4 | |
| | Итого | 16 | |
| 4 Перспективные направления развития и проблемы информационных сетей | Антивирусная защита. Персональные сетевые экраны | 4 | ОПК-4, ПК-3 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 36 | |

8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП

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 Основные понятия информационных сетей | Проработка лекционного материала | 4 | ОПК-4, ПК-3 | Опрос на занятиях, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Итого | 16 | | |
| 2 Основы построения современных локальных сетей | Проработка лекционного материала | 4 | ОПК-4, ПК-3 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 16 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 3 Средства реализации межсетевого взаимодействия | Проработка лекционного материала | 4 | ОПК-4, ПК-3 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Проработка лекционного материала | 4 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 16 | | |
| | Итого | 32 | | |
| 4 Перспективные направления развития и проблемы информационных сетей | Проработка лекционного материала | 4 | ОПК-4, ПК-3 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Экзамен |
| | Проработка лекционного материала | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 4 | | |
| | Итого | 10 | | |

| | | | | |
|------------------|--------------------------------------|-----|--|---------|
| Итого за семестр | | 90 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена / зачета | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 126 | | |

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 |
|---|--------------------|----------------------------|
| 7 семестр | | |
| Постановка задачи. Обзор существующих решений и технологий. Описание предложенного решения. Тестирование предложенного решения. Заключение. | 18 | ОПК-4, ПК-3 |
| Итого за семестр | 18 | |

10.1 Темы курсовых работ

Примерная тематика курсовых работ (проектов):

- 1. Проектирование локальных и распределенных сетей типовых конфигураций;
- 2. Проектирование и настройка системы управления сетевыми ресурсами на базе Active Directory;
- 3. Проектирование и настройка коммуникационных сервисов на базе стандартных служб сети Интернет;
- 4. Разработки клиент-серверного приложения;
- 5. Проектирование и настройка сетевых хранилищ и сетей доступа в виртуальной инфраструктуре.

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 | | | | |
| Защита курсовых проектов (работ) | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Опрос на занятиях | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по курсовой работе | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Итого максимум за период | 20 | 20 | 30 | 70 |

| | | | | |
|--------------------|----|----|----|-----|
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 20 | 40 | 70 | 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. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 944 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети: научное издание / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 960 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
3. Методические указания по лабораторным, самостоятельным работам и курсовой работе студентов по дисциплине "Сети и телекоммуникации". [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/pga/seti.pdf

12.2. Дополнительная литература

1. Windows Server 2003 : производственно-практическое издание / А. В. Вишневикий. - СПб. : Питер, 2005. - 767[1] с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)
2. Linux. Руководство администратора сети : Инфраструктура, услуги и безопасность: Пер. с англ. / Т. Боттс, Т. Доусон, Г. Н. Перди. - 3-е изд. - М. : КУДИЦ-ПРЕСС, 2006. - 364[4] с. : табл. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания по лабораторным, самостоятельным работам и курсовой работе студентов по дисциплине "Сети и телекоммуникации". [Электронный ресурс]. -

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. <http://portal.tusur.ru>; <http://www.lib.tusur.ru> – образовательный портал университета;
2. <http://www.iqlib.ru> – электронная интернет-библиотека;
3. <http://www.biblioclub.ru> – полнотестовая электронная библиотека;
4. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека;
5. <http://www.edu.ru> – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.

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 лабораторных работ

Для проведения лабораторных занятий используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран для презентаций и демонстраций; Мультимедийный проектор; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, мониторы с диагональю не менее 19"; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows 7; Microsoft Office Visio 2010; Система виртуализации Oracle VirtualBox или VMWare Workstation Player

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Красноармейская, 146, 2 этаж, ауд. 204. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 7 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 зрения 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

Сети и телекоммуникации

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль): **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **ФВС, Факультет вычислительных систем**

Кафедра: **ЭМИС, Кафедра экономической математики, информатики и статистики**

Курс: **4**

Семестр: **7**

Учебный план набора 2016 года

Разработчик:

– Старший преподаватель каф. КИБЭВС Г. А. Праскурин

Экзамен: **7 семестр**

Курсовая работа (проект): **7 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 |
|-------|---|--|
| ОПК-4 | Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов. | <p>Должен знать эталонную модель взаимодействия открытых систем, методы коммутации и маршрутизации, сетевые протоколы; сигналы электросвязи, принципы построения систем и средств связи. ;</p> <p>Должен уметь проводить анализ показателей качества сетей и систем связи; отслеживать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых технологий построения сетей.;</p> <p>Должен владеть методикой анализа сетевого трафика; навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений. ;</p> |
| ПК-3 | Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности. | |

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 ОПК-4

ОПК-4: Способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов..

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 | <ul style="list-style-type: none"> эталонную модель взаимодействия открытых систем, методы коммутации и маршрутизации, сетевые протоколы; сигналы электросвязи, принципы построения систем и средств связи. | <ul style="list-style-type: none"> проводить анализ показателей качества сетей и систем связи; отслеживать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых. | <ul style="list-style-type: none"> методикой анализа сетевого трафика; навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений. |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые средства оценивания | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Отчет по курсовой работе; Экзамен; Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Опрос на занятиях; Защита курсовых проектов (работ); Отчет по курсовой работе; Экзамен; Курсовая работа (проект); | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лабораторной работе; Защита курсовых проектов (работ); Отчет по курсовой работе; 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"> Знает способы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; Знает программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; Знает программно-аппаратные комплексы нескольких производителей; | <ul style="list-style-type: none"> Может применить и обосновывать выбор программно-аппаратных комплексов; Может самостоятельно применять программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов при решении профессиональных задач; Может применить и обосновывать выбор программно-аппаратных комплексов; Может | <ul style="list-style-type: none"> Свободно владеет несколькими способами настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; Свободно владеет несколькими способами решения профессиональных задач с использованием программно-аппаратных комплексов; |

| | | | |
|---------------------------------------|--|---|--|
| | | самостоятельно применять программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов при решении профессиональных задач; | |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Знает способы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; Знает программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; | <ul style="list-style-type: none"> Может применять программно-аппаратные комплексы при решении профессиональных задач в составе учебной группы Может применять программно-аппаратные комплексы при решении профессиональных задач в составе учебной группы; | <ul style="list-style-type: none"> Может применять и обосновывать решения с использованием программно-аппаратных комплексов ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> Знает основные параметры и характеристики программно-аппаратных комплексов; | <ul style="list-style-type: none"> Умеет работать со справочной литературой. Решает типовые задачи Умеет работать со справочной литературой. Решает типовые задачи; | <ul style="list-style-type: none"> Может применить некоторые подсистемы программно-аппаратных комплексов при решении профессиональных задач ; |

2.2 Компетенция ПК-3

ПК-3: Способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности..

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 | <ul style="list-style-type: none"> эталонную модель взаимодействия открытых систем, методы коммутации и маршрутизации, сетевые протоколы; сигналы электросвязи, принципы построения систем и средств связи. | <ul style="list-style-type: none"> проводить анализ показателей качества сетей и систем связи; отслеживать тенденции развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых. | <ul style="list-style-type: none"> методикой анализа сетевого трафика; навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений. |
| Виды занятий | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Лекции; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); | <ul style="list-style-type: none"> Лабораторные работы; Самостоятельная работа; Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа); |
| Используемые | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лаборатор- | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лаборатор- | <ul style="list-style-type: none"> Отчет по лаборатор- |

| | | | |
|---------------------|---|--|--|
| средства оценивания | <p>ной работе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <p>ной работе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Опрос на занятиях; • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); | <p>ной работе;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Защита курсовых проектов (работ); • Отчет по курсовой работе; • Экзамен; • Курсовая работа (проект); |
|---------------------|---|--|--|

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) | <ul style="list-style-type: none"> • Знает способы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; Знает программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; Знает программно-аппаратные комплексы нескольких производителей; | <ul style="list-style-type: none"> • Может применить и обосновывать выбор программно-аппаратных комплексов; Может самостоятельно применить программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов при решении профессиональных задач; • Может применить и обосновывать выбор программно-аппаратных комплексов; Может самостоятельно применить программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов при решении профессиональных задач; | <ul style="list-style-type: none"> • Свободно владеет несколькими способами настройки и наладки программно-аппаратных комплексов Свободно владеет несколькими способами решения профессиональных задач с использованием программно-аппаратных комплексов; |
| Хорошо (базовый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Знает способы настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; Знает программные средства настройки и наладки программно-аппаратных комплексов; | <ul style="list-style-type: none"> • Может применять программно-аппаратные комплексы при решении профессиональных задач в составе учебной группы; • Может применять программно-аппаратные комплексы при решении профессиональных задач в составе учебной группы; | <ul style="list-style-type: none"> • Может применять и обосновывать решения с использованием программно-аппаратных комплексов ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | <ul style="list-style-type: none"> • Знает основные параметры и характеристики программно-аппаратных комплексов ; | <ul style="list-style-type: none"> • Умеет работать со справочной литературой. Решает типовые задачи ; | <ul style="list-style-type: none"> • Может применить некоторые подсистемы программно-аппаратных комплексов при ре- |

| | | | |
|--|--|---|--------------------------------|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • Умеет работать со справочной литературой. Решает типовые задачи ; | шении профессиональных задач ; |
|--|--|---|--------------------------------|

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 опросов на занятиях

– Предмет, цель и содержание дисциплины. История развития сетей ЭВМ. Место и роль вычислительных сетей в современном мире. Основные понятия и терминология. Общие представления о вычислительной сети. Вычислительные сети и распределенные системы. Основные проблемы построения сетей. Топология сетей. Информационные ресурсы сетей, сетевые службы.

– Общее понятие об иерархической структуре протоколов. Принципы многоуровневой организации локальных и глобальных сетей ЭВМ. Модели и структуры информационных сетей. Модель OSI. Уровни модели OSI. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. (TCP/IP, IPX/SPX, OSI, NetBIOS/SMB).

– Стандартизация в сетях. Классификация стандартов. Основные виды сетей. Классификация вычислительных сетей. Локальные и глобальные сети. Сети рабочих групп, отделов, кампусов, корпоративные сети. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.

– Методы и технологии проектирования средств телекоммуникаций. Структуризации сети. Физическая и логическая топологии сетей. Основное коммуникационное оборудование (сетевые адаптеры и концентраторы, мосты и коммутаторы, маршрутизаторы).

– Физический уровень передачи данных. Каналы связи. Характеристики каналов связи. Методы передачи дискретных данных. Логическое кодирование. Асинхронная и синхронная передачи. Иерархия в кабельной системе. Структурированная кабельная система.

– Канальный уровень передачи данных. Конфигурации локальных вычислительных сетей и методы доступа в них. Структура и функции локальных сетей. Целевое назначение и перспективы стандартизации в локальных сетях. Содержание стандарта IEEE 802.

– Базовые технологии локальных сетей. IEEE 802.2 Ethernet. IEEE 802.5 Token Ring. ANSI FDDI. Оборудование локальных сетей.

– Программные средства телекоммуникации. Структура программного обеспечения локальной сети. Классификация программного обеспечения локальных сетей. Принципы построения сетевого программного обеспечения и сетевых операционных систем. Сравнительный анализ операционных систем различного типа. Классификация серверов. Проектирование сетей ЭВМ по принципу «клиент-сервер».

– Конфигурации глобальных сетей ЭВМ и методы коммутации в них. Сетевой уровень передачи данных. Построение сетей на основе сетевого уровня. Принципы маршрутизации. IP-адресация. Протоколы маршрутизации. Функции и классификация маршрутизаторов.

– Реализация межсетевого взаимодействия средствами TCP/IP. Структура стека. Классовая и бесклассовая адресация. Порядок распределения IP-адресов. Принципы маршрутизации в IP-сетях. Протоколы маршрутизации внутренних шлюзов RIP и OSPF. Протокол маршрутизации внешних шлюзов BGP. Отображение IP-адресов на локальные адреса. ARP протокол. Понятие домена. Доменная адресация в IP-сетях. DNS протокол.

– Протокол IPv6. Протоколы транспортного уровня TCP и UDP.

– Сетевые программные и технические средства. Менеджмент в телекоммуникационных системах.

– Современные тенденции развития телекоммуникационных систем. Интеграция различных типов сетей и сетевых служб. Беспроводные сети.

– Обеспечение безопасности телекоммуникационных связей и административный контроль. Проблемы секретности в сетях ЭВМ и методы криптографии.

3.2 Экзаменационные вопросы

- 1. Понятие сети. Требования, предъявляемые к сети.
- 2. Классификация сетей. Признаки классификации.
- 3. Сетевые топологии. Преимущества и недостатки базовых сетевых топологий.
- 4. Методы адресации в малых и больших сетях. Требования к адресам.
- 5. Оборудование сетей. Физическая и логическая сегментация сети.
- 6. Основные виды передающих сред. Их характеристики.
- 7. Сетевая модель OSI. Назначение. Уровни взаимодействия открытых систем.
- 8. Стандартизация сетей. Проект 802.x.
- 9. Методы доступа к среде передачи данных.
- 10. Понятие протокола и интерфейса. Стеки протоколов. Стандартные стеки протоколов.
- 11. Сетевая архитектура Ethernet.
- 12. Сетевая архитектура Token Ring.
- 13. Сетевая архитектура FDDI.
- 14. Сетевые операционные системы. Требования, предъявляемые к сетевым ОС.
- 15. Базовые примитивы передачи сообщений в распределенной сети. Вызов удаленных процедур.
- 16. Распределенные файловые системы. Семантика разделения файлов.
- 17. Службы именованных ресурсов. Служба каталогов. Доменный подход.
- 18. Глобальная сеть Интернет. Построение. Основные понятия. Семейство протоколов TCP/IP и его роль в построении глобальных сетей.
- 19. Стек протоколов TCP/IP. Область применения. Основные характеристики.
- 20. IP-адреса. Классы IP-сетей. Сети переменной длины.
- 21. Оборудование ГВС. Краткая характеристика и назначение.
- 22. Маршрутизация IP-протокола. Алгоритмы маршрутизации.
- 23. Протоколы маршрутизации RIP и OSPF. Характеристики, достоинства и недостатки.
- 24. Протокол ARP. Назначение. Принцип функционирования.
- 25. Протокол DHCP. Назначение. Принцип функционирования.
- 26. Служба DNS. Назначение. Принцип функционирования.
- 27. Сеть Интернет. Способы подключения к сети. Основные службы сети Интернет.
- 28. Службы WWW и FTP. Параметры подключения к WWW или FTP серверу.
- 29. Служба E-mail. Параметр почтового клиента для работы с электронной почтой.
- 30. Служба UseNet. Поиск групп новостей. Подписка на рассылку групп новостей.
- 31. Сети на основе ОС Windows. Основные понятия и принципы организации сети Microsoft.
- 32. Основные команды, используемые при работе с сетью в режиме командной строки.
- 33. Программные компоненты, необходимые для рабочей станции в сети. Назначение каждой компоненты. Примеры.

3.3 Темы лабораторных работ

- Моделирование сетевых устройств и протоколов в локальных сетях
- Настройка подключения узла к сети. Стек протоколов TCP/IP. Прикладные протоколы сети Интернет.
- Сети Microsoft Windows. Управление сетевыми ресурсами в одноранговой сети.
- Сети Microsoft Windows. Active Directory. Управление сетевыми ресурсами корпоративной сети. Групповые политики.
- Моделирование базовых служб и протоколов маршрутизации в глобальных сетях
- Базовые службы сети Интернет. DHCP. DNS. Протоколы маршрутизации.
- Прикладные службы сети Интернет. Настройка Web- и FTP-серверов.
- Прикладные службы сети Интернет. Настройка сервера электронной почты.
- Антивирусная защита. Персональные сетевые экраны

3.4 Темы курсовых проектов (работ)

- 1. Проектирование локальных и распределенных сетей типовых конфигураций;
- 2. Проектирование и настройка системы управления сетевыми ресурсами на базе Active Directory;
- 3. Проектирование и настройка коммуникационных сервисов на базе стандартных служб сети Интернет;
- 4. Разработки клиент-серверного приложения;
- 5. Проектирование и настройка сетевых хранилищ и сетей доступа в виртуальной инфраструктуре.

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. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 4-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 944 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
2. Таненбаум, Эндрю. Компьютерные сети: научное издание / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : ПИТЕР, 2013. - 960 с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.)
3. Методические указания по лабораторным, самостоятельным работам и курсовой работе студентов по дисциплине "Сети и телекоммуникации". [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/pga/seti.pdf

4.2. Дополнительная литература

1. Windows Server 2003 : производственно-практическое издание / А. В. Вишнеvский. - СПб. : Питер, 2005. - 767[1] с. : ил. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)
2. Linux. Руководство администратора сети : Инфраструктура, услуги и безопасность: Пер. с англ. / Т. Боттс, Т. Доусон, Г. Н. Перди. - 3-е изд. - М. : КУДИЦ-ПРЕСС, 2006. - 364[4] с. : табл. (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Методические указания по лабораторным, самостоятельным работам и курсовой работе студентов по дисциплине "Сети и телекоммуникации". [Электронный ресурс]. - http://kibevs.tusur.ru/sites/default/files/upload/work_progs/pga/seti.pdf

4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. <http://portal.tusur.ru>; <http://www.lib.tusur.ru> – образовательный портал университета;
2. <http://www.iqlib.ru> – электронная интернет-библиотека;
3. <http://www.biblioclub.ru> – полнотестовая электронная библиотека;
4. <http://www.elibrary.ru> – научная электронная библиотека;
5. <http://www.edu.ru> – веб-сайт системы федеральных образовательных порталов.