**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4**
Семестр: **8**
Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 8 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 24 | 24 | часов |
| 2 | Практические занятия | 20 | 20 | часов |
| 3 | Лабораторные работы | 16 | 16 | часов |
| 4 | Всего аудиторных занятий | 60 | 60 | часов |
| 5 | Из них в интерактивной форме | 14 | 14 | часов |
| 6 | Самостоятельная работа | 84 | 84 | часов |
| 7 | Всего (без экзамена) | 144 | 144 | часов |
| 8 | Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 | часов |
| 9 | Общая трудоемкость | 180 | 180 | часов |
| | | 5.0 | 5.0 | З.Е |

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22464

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 46 от « 31 » 8 2017 г.

# 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 №_____.

Разработчики:

профессор каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

доцент каф. ПрЭ _____ Е. Ю. Агеев

Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

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

Декан ФЭТ _____ А. И. Воронин

Заведующий выпускающей каф. ПрЭ _____ С. Г. Михальченко

Эксперт:

профессор каф. ПрЭ _____ Н. С. Легостаев

Согласована на портале № 22464

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение программных и аппаратных комплексов взаимодействия информационных сетей в различных видах деятельности (инженерной, научно–исследовательской, управленческой, и др.), а также изучение основ современных способов передачи информации с использованием информационного, мультиплексирующего и коммутационного сетевого оборудования.

### 1.2. Задачи дисциплины

– - в последовательном изложении учащимся ознакомительного материала по основам информационных сетей (networking). Кроме того, к задачам дисциплины относится ознакомление учащихся с базовыми сетевыми интерфейсами, протоколами и стандартами.

– - обучаемые знакомятся со способами передачи информации, получают представление о принципах, форматах, оборудовании и программном обеспечении телекоммуникаций, овладевают навыками практической работы с сетевыми программными утилитами и настройки сетевого оборудования (сетевой адаптер, коммутатор, маршрутизатор и др.).

–

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем» (Б1.В.ОД.15) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ, Базы данных, Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Защита информации, Операционные системы, Разработка сетевых приложений, Электронные устройства в системах управления.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-3 способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

– ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

– ПК-2 способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных систем и сетей; источники стандартов в области телекоммуникаций; современные базовые технологии передачи данных; основные стеки коммуникационных протоколов; основные используемые в информационных сетях протоколы, интерфейсы, пакеты и коды.

– **уметь** производить расчеты основных характеристик линий связи; проводить моделирование информационных сетей на современных САПР; производить настройку сетевых служб операционных систем и программного обеспечения верхнего уровня; производить настройку клиентского сетевого оборудования.

– **владеть** современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения практических и общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации выполнения распределенных задач коллектива.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 8 семестр |

Согласована на портале № 22464

| | | |
|---|---|---|
| Аудиторные занятия (всего) | 60 | 60 |
| Лекции | 24 | 24 |
| Практические занятия | 20 | 20 |
| Лабораторные работы | 16 | 16 |
| Из них в интерактивной форме | 14 | 14 |
| Самостоятельная работа (всего) | 84 | 84 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 31 | 31 |
| Проработка лекционного материала | 26 | 26 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 27 | 27 |
| Всего (без экзамена) | 144 | 144 |
| Подготовка и сдача экзамена | 36 | 36 |
| Общая трудоемкость ч | 180 | 180 |
| Зачетные Единицы | 5.0 | 5.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | Всего часов (без экз.) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | | | |
| 1 Телекоммуникации | 6 | 6 | 4 | 21 | 37 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| 2 Линии связи | 6 | 4 | 4 | 21 | 35 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| 3 Кодирование | 6 | 4 | 4 | 21 | 35 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| 4 Оборудование и ПО вычислительных сетей | 6 | 6 | 4 | 21 | 37 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| Итого за семестр | 24 | 20 | 16 | 84 | 144 | |
| Итого | 24 | 20 | 16 | 84 | 144 | |

### 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 |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |

Согласована на портале № 22464

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Телекоммуникации | Компьютерные сети. Многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы, протоколы и пакеты для связи компьютеров. Распределенные системы. Коммутация. Мультиплексирование. Эталонная модель взаимосвязи открытых сетей. Источники стандартов вычислительных сетей. Протокол. Интерфейс. Адресация компьютеров. Стек коммуникационных протоколов. Пакет. Инкапсуляция сообщений и наслоение протоколов. | 6 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Линии связи | Типы линий связи. Каналы передачи данных Характеристики линий связи. АЧХ, полоса пропускания, затухание, пропускная способность, помехоустойчивость и достоверность.Кабельные каналы. Беспроводные каналы связи. Спутниковые каналы передачи данных. Системы мобильной связи. Многоканальные технологии передачи данных. Широкополосные линии. Широкополосные линии беспроводного доступа. | 6 | ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Кодирование | Количество информации, энтропия. Коэффициент избыточности сообщения, основные используемые коды. Кодирование на физическом уровне передачи данных. Цифровое кодирование, аналоговая модуляция. Логическое кодирование. Асинхронное и синхронное кодирование. Способы контроля правильности передачи данных. Алгоритмы сжатия. Методы защиты информации. | 6 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Оборудование и ПО вычислительных сетей | Сетевые адаптеры. Физическая структуризация сети (повторители и концентраторы). Логическая структура сети (мосты и коммутаторы). Магистральные средства и средства удаленного доступа (маршрутизаторы, модульные концентраторы). Соответствие видов оборудования модели OSI.Сетевые операционные систем. Защита информации и разграничение доступа. Администрирование в сетевых ОС. | 6 | ОПК-4, ПК-2 |

Согласована на портале № 22464

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Сетевое программное обеспечение верхнего уровня. Распределенные вычисления. Распределенные базы данных. | | |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 24 | |

**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 Аппаратное и программное обеспечение ЭВМ | + | + | + | + |
| 2 Базы данных | + | + | + | + |
| 3 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | + | + | + | + |
| 4 Защита информации | + | + | + | + |
| 5 Операционные системы | + | + | + | + |
| 6 Разработка сетевых приложений | + | + | + | + |
| 7 Электронные устройства в системах управления | + | + | + | + |

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

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

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

| Компетенции | Виды занятий | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Самостоятельная работа | |
| ОПК-3 | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Отчет по практическому занятию |
| ОПК-4 | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Отчет по практическому занятию |
| ПК-2 | + | + | + | + | Отчет по лабораторной работе, Опрос на занятиях, Расчетная работа, Отчет по практическому занятию |

Согласована на портале № 22464

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| Исследовательский метод | 4 | 2 | | 6 |
| Поисковый метод | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Презентации с использованием мультимедиа с обсуждением | | | 2 | 2 |
| Итого за семестр: | 6 | 4 | 4 | 14 |
| Итого | 6 | 4 | 4 | 14 |

## 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 |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 Телекоммуникации | Форматы пакетов протокола TCP\IP. Служебные утилиты стека протоколов TCP/IP. Настройка сетевого адаптера ПК. | 4 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Линии связи | Анализ сетевого трафика, форматы пакетов протокола TCP\IP. Перехват пакетов. Сетевой анализатор трафика сниффер. | 4 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Кодирование | Работа с беспроводными сетевым обрудованием. Подключение к открытой беспроводной сети. | 4 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Оборудование и ПО вычислительных сетей | Стек протоколов TCP\IP. Пассивное оборудование ЛВС. Настройка конфигурации коммутатора. | 4 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 22464

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | |
| 1 Телекоммуникации | Типы линий связи и их характеристики. Полоса пропускания, амплитудно-частотная характеристика и методы кодирования физического уровня. Полоса пропускания, амплитудно-частотная характеристика и методы аналоговой модуляции. | 6 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Линии связи | Адресация в стеке сетевых протоколов TCP/IP. Маршрутизация компьютерных сетей. Подсети TCP/IP. | 4 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Кодирование | Методы логического кодирования (Канальный уровень). Корректирующие и обнаруживающие коды. Код Хэмминга. Кодирование информации. Компрессия. Метод Хаффмана. | 4 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Оборудование и ПО вычислительных сетей | Метод доступа CSMA/CD и обеспечение надежности Ethernet. Расчет пропускной способности сегмента ЛВС. Расчет трафика, планируемой сетевой нагрузки и времени реакции сети. | 6 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 20 | |

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| 1 Телекоммуникации | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 6 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 7 | | |
| | Итого | 21 | | |
| 2 Линии связи | Подготовка к | 7 | ОПК-3, | Опрос на занятиях, |

Согласована на портале № 22464

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | практическим занятиям, семинарам | | ОПК-4, ПК-2 | Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 21 | | |
| 3 Кодирование | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 7 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 21 | | |
| 4 Оборудование и ПО вычислительных сетей | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 7 | ОПК-3, ОПК-4, ПК-2 | Опрос на занятиях, Отчет по лабораторной работе, Отчет по практическому занятию, Расчетная работа |
| | Проработка лекционного материала | 6 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 8 | | |
| | Итого | 21 | | |
| Итого за семестр | | 84 | | |
| | Подготовка и сдача экзамена | 36 | | Экзамен |
| Итого | | 120 | | |

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 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 |
|---|---|---|---|---|
| 8 семестр | | | | |
| Опрос на занятиях | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Отчет по лабораторной работе | 6 | 6 | 7 | 19 |
| Отчет по практическому занятию | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Расчетная работа | 6 | 6 | 6 | 18 |
| Итого максимум за | 23 | 23 | 24 | 70 |

Согласована на портале № 22464

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| период | | | | |
| Экзамен | | | | 30 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 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) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 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. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем Раздел 1: Учебное пособие / Агеев Е. Ю., Михальченко С. Г. - 2007. 216 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/839, дата обращения: 27.10.2017.

2. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем Раздел 2: Учебное пособие / Агеев Е. Ю., Михальченко С. Г. - 2007. 213 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/840, дата обращения: 27.10.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Локальные компьютерные сети: Учебное пособие / Агеев Е. Ю. - 2012. 105 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2038, дата обращения: 27.10.2017.

2. Глобальные и локальные компьютерные сети: Учебное пособие / Шандаров Е. С. - 2012. 145 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2822, дата обращения: 27.10.2017.

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем : Руководство к организации самостоятельной работы / Агеев Е. Ю., Михальченко С. Г. - 2007. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/838, дата обращения: 27.10.2017.

Согласована на портале № 22464

2. Знакомство с локальными компьютерными сетями: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Компьютерные сети и интернет-технологии», а также для самостоятельной работы / Кобрин Ю. П. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2626, дата обращения: 27.10.2017.

3. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей в пакете OPNET: Учебное методичесоке пособие / Еремеева Е. А., Михальченко С. Г. - 2011. 114 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/930, дата обращения: 27.10.2017.

4. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей на базе маршрутизатора CISCO-2801 OPNET: Учебное методичесоке пособие / Иванов В. В., Михальченко С. Г. - 2011. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/931, дата обращения: 27.10.2017.

5. Основы построения компьютерных сетей: Учебно-методическое пособие по практическим и самостоятельным занятиям / Куксенко С. П. - 2016. 128 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6523 дата обращения: 27.10.2017.

### 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. Система моделирования Opnet [Электронный ресурс] : официальный сайт производителя. — Режим доступа : http://www.opnet.com

2. Riverbed Technology [Электронный ресурс] : официальный сайт. — Режим доступа : https://www.riverbed.com/ru/products/steelcentral/opnet.html?redirect=opnet

3. Система моделирования Opnet [Электронный ресурс] : Комплекс лабораторных работ / сост. Raymond R. Panko. — Режим доступа : http://www.opnet.com/services/university/lab_manuals.html

4. Система моделирования Opnet [Электронный ресурс] : Комплекс лабораторных работ / сост. U. Ramon Llull. — Режим доступа : http://www.opnet.com/services/university/lab_manuals.html

# 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

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

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

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

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 338. 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. - 12 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft

Согласована на портале № 22464

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.

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

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, ауд. 338. 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. - 12 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. Для работы с коммутационным оборудованием в аудитории имеется коммутационный шкаф, оснащенный патч-панелью, комплектом коммутационных кабелей (UTP5e), коммутатором 3COM Super Stack Switch 3226 - 1 шт., маршрутизатором CISCO Router 2801 - 1 шт.

### 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, 74, ауд. 224. Состав оборудования: учебная мебель; маркерная доска.

## 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.

Согласована на портале № 22464

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.

Согласована на портале № 22464

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль): **Интеллектуальные системы обработки информации и управления**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФЭТ, Факультет электронной техники**
Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**
Курс: **4**
Семестр: **8**

Учебный план набора 2018 года

Разработчики:
- профессор каф. ПрЭ С. Г. Михальченко
- доцент каф. ПрЭ Е. Ю. Агеев

Экзамен: 8 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 22464

## 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-3 | способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | Должен знать основные факты, базовые концепции, принципы, модели и методы в области компьютерных систем и сетей; источники стандартов в области телекоммуникаций; современные базовые технологии передачи данных; основные стеки коммуникационных протоколов; основные используемые в информационных сетях протоколы, интерфейсы, пакеты и коды.; Должен уметь производить расчеты основных характеристик линий связи; проводить моделирование информационных сетей на современных САПР; производить настройку сетевых служб операционных систем и программного обеспечения верхнего уровня; производить настройку клиентского сетевого оборудования.; Должен владеть современными информационными и информационно-коммуникационными технологиями и инструментальными средствами для решения практических и общенаучных задач в своей профессиональной деятельности и для организации выполнения распределенных задач коллектива.; |
| ОПК-4 | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | |
| ПК-2 | способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования | |

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 | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, |

Согласована на портале № 22464

| | | | |
|---|---|---|---|
| | изучаемой области | определенных проблем в области исследования | 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-3

ОПК-3: способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.

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 | методики разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | методологией и инструментарием методики разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; |

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

Согласована на портале № 22464

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями в части методики разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, анализирует, предлагает варианты; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, анализирует методики, предлагает варианты; | • Контролирует работу, проводит оценку, создает эффективные алгоритмы для разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием, владеет методологией и инструментарием; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает факты, принципы, процессы, общие понятия разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; | • Умеет разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; | • Разрабатывает эффективные алгоритмы создания бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Знает основы разработки бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; | • Под управлением способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; | • При прямом наблюдении способен к разработке бизнес-планов и технических заданий на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием; |

### 2.2 Компетенция ОПК-4

ОПК-4: способностью 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 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | методики настройки и наладки сетевых программно-аппаратных комплексов | производить настройки и наладки сетевых программно-аппаратных комплексов | методикой и инструментарием настройки и наладки сетевых программно-аппаратных комплексов |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные |

Согласована на портале № 22464

| | | | |
|---|---|---|---|
| | лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; |

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

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями методики настройки и наладки сетевых программно-аппаратных комплексов; | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений по настройке и наладке сетевых программно-аппаратных комплексов, выбирает для этого оптимальную последовательность действий; | • Контролирует работу, проводит оценку, самостоятельно приобретает и использует в практической деятельности методику и инструментарий для настройки и наладки сетевых программно-аппаратных комплексов; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает как самостоятельно производить настройки и наладку сетевых программно-аппаратных комплексов; | • Умеет самостоятельно проводить настройки и наладку сетевых программно-аппаратных комплексов, разрабатывает последовательность действий; | • Самостоятельно приобретает и использует в практической деятельности методику и инструментарий для настройки и наладки сетевых программно-аппаратных комплексов; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает базовыми общими знаниями настройки и наладки сетевых программно-аппаратных комплексов; | • Умеет проводить настройки и наладку сетевых программно-аппаратных комплексов по заданным алгоритмам; | • При прямом наблюдении приобретает и использует в практической деятельности методику и инструментарий для настройки и наладки |

Согласована на портале № 22464

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | сетевых программно-аппаратных комплексов; |

**2.3 Компетенция ПК-2**

ПК-2: способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | способы разработки компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных; современные инструментальные средства и технологии программирования в сетях и Интернет | разрабатывать компоненты сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных; применять современные инструментальные средства и технологии программирования в сетях и Интернет | методами разработки компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных; современными инструментальными средствами и технологиями программирования в сетях и Интернет |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лабораторные занятия;<br>• Лабораторные работы;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Опрос на занятиях;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; | • Отчет по лабораторной работе;<br>• Расчетная работа;<br>• Отчет по практическому занятию;<br>• Экзамен; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • Обладает фактическими и теоретическими знаниями способов разработки | • Обладает диапазоном практических умений, требуемых для разработки компонентов сетевых | • Контролирует работу, проводит оценку, разрабатывает эффективные алгоритмы для |

Согласована на портале № 22464

| | | | |
|---|---|---|---|
| | компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных, применяет для этого современные инструментальные средства и технологии программирования в сетях и Интернет; | аппаратно-программных комплексов и баз данных, применяет современные инструментальные средства и технологии программирования в сетях и Интернет; | разработки компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных современными инструментальными средствами и технологиями программирования в сетях и Интернет; |
| Хорошо (базовый уровень) | • Знает факты, принципы, процессы, общие понятия разработки компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных, применяет для этого современные инструментальные средства и технологии программирования в сетях и Интернет; | • Умеет разрабатывать компоненты сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных, применяет современные инструментальные средства и технологии программирования в сетях и Интернет; | • Разрабатывает эффективные алгоритмы создания компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных современными инструментальными средствами и технологиями программирования в сетях и Интернет; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • Обладает базовыми общими знаниями по разработке компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных; | • Под управлением способен разрабатывать компоненты сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных, применяет предложенные инструментальные средства и технологии программирования в сетях и Интернет; | • При прямом наблюдении разрабатывает алгоритмы создания компонентов сетевых аппаратно-программных комплексов и баз данных предложенными инструментальными средствами и технологиями программирования в сетях и Интернет; |

## 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

– Компьютерные сети. Многомашинные комплексы, стандартные интерфейсы, протоколы и пакеты для связи компьютеров. Распределенные системы. Коммутация. Мультиплексирование. Эталонная модель взаимосвязи открытых сетей. Источники стандартов вычислительных сетей. Протокол. Интерфейс. Адресация компьютеров. Стек коммуникационных протоколов. Пакет. Инкапсуляция сообщений и наслоение протоколов.

– Типы линий связи. Каналы передачи данных Характеристики линий связи. АЧХ, полоса

Согласована на портале № 22464

пропускания, затухание, пропускная способность, помехоустойчивость и достоверность.

– Кабельные каналы. Беспроводные каналы связи. Спутниковые каналы передачи данных. Системы мобильной связи. Многоканальные технологии передачи данных. Широкополосные линии. Широкополосные линии беспроводного доступа.

– Количество информации, энтропия. Коэффициент избыточности сообщения, основные используемые коды. Кодирование на физическом уровне передачи данных. Цифровое кодирование, аналоговая модуляция. Логическое кодирование. Асинхронное и синхронное кодирование. Способы контроля правильности передачи данных. Алгоритмы сжатия. Методы защиты информации.

– Сетевые адаптеры. Физическая структуризация сети (повторители и концентраторы). Логическая структура сети (мосты и коммутаторы). Магистральные средства и средства удаленного доступа (маршрутизаторы, модульные концентраторы). Соответствие видов оборудования модели OSI.

– Сетевые операционные систем. Защита информации и разграничение доступа. Администрирование в сетевых ОС. Сетевое программное обеспечение верхнего уровня. Распределенные вычисления. Распределенные базы данных.

### 3.2 Экзаменационные вопросы

– 1. Полоса пропускания
– 2. Методы кодирования физического уровня
– 3. Амплитудно-частотная характеристика
– 4. Спектр цифрового сигнала
– 5. Аналоговая модуляция
– 6. Протоколы стека TCP/IP
– 7. Служебные утилиты стека протоколов TCP/IP
– 8. Пассивное оборудование ЛВС
– 9. Сетевой концентратор
– 10. Программы-анализаторы пакетов
– 11. Инкапсуляция пакетов протокола TCPIP
– 12. Методы логического кодирования
– 13. Корректирующие и обнаруживающие коды
– 14. Код Хэмминга
– 15. Кодирование информации
– 16. Компрессия
– 17. Метод Хаффмана
– 18. Шифрование
– 19. Активное сетевое оборудование.
– 20. Коммутатор
– 21. Адресация компьютерных сетей
– 22. Подсети TCP/IP
– 23. Метод доступа CSMA/CD
– 24. Технология Ethernet
– 25. Socket-программирование
– 26. Беспроводные сети
– 27. Сетевые риски
– 28. Методы защиты информации

### 3.3 Вопросы для подготовки к практическим занятиям, семинарам

– Типы линий связи и их характеристики. Полоса пропускания, амплитудно-частотная характеристика и методы кодирования физического уровня. Полоса пропускания, амплитудно-частотная характеристика и методы аналоговой модуляции.

– Адресация в стеке сетевых протоколов TCP/IP. Маршрутизация компьютерных сетей. Подсети TCP/IP.

Согласована на портале № 22464

– Методы логического кодирования (Канальный уровень). Корректирующие и обнаруживающие коды. Код Хэмминга. Кодирование информации. Компрессия. Метод Хаффмана.

– Метод доступа CSMA/CD и обеспечение надежности Ethernet. Расчет пропускной способности сегмента ЛВС. Расчет трафика, планируемой сетевой нагрузки и времени реакции сети.

### 3.4 Темы расчетных работ

– Определить виды и пути движения трафика для каждой логически выделенной группы ЛВС (обычно соответствующей отделам и подразделениям предприятия). Для каждого вида трафика выполняется примерный расчет объема за единицу времени и оценка суммарного объема трафика. При наличии возможности, выполняется измерение параметров трафика в действующей сети, если проект реализован, и сравнение результатов с расчетом.

– Результат моделирования ЛВС сравнивается с расчетом объемов трафика в тех случаях, когда провести реальные измерения в сети не представляется возможным.

– На этапе выбора сетевого оборудования студентом должен быть произведен анализ характеристик и возможностей конкретных моделей сетевых устройств, путем сравнения выпускаемых в настоящее время моделей различных производителей и различных по функционалу устройств (минимальное количество сравниваемых моделей - 3). При этом должна быть учтена иерархия проектируемой сети и место выбираемого устройства в этой иерархии, т.к. требования к оборудованию магистральной подсистемы могут существенно отличаться от таковых для горизонтальной подсистемы.

– На этапе расчетной и экспериментальной части проекта должна быть проведена настройка заданного оборудования.

### 3.5 Темы лабораторных работ

– Форматы пакетов протокола TCP\IP. Служебные утилиты стека протоколов TCP/IP. Настройка сетевого адаптера ПК.

– Анализ сетевого трафика, форматы пакетов протокола TCP\IP. Перехват пакетов. Сетевой анализатор трафика сниффер.

– Работа с беспроводными сетевым обрудованием. Подключение к открытой беспроводной сети.

– Стек протоколов TCP\IP. Пассивное оборудование ЛВС. Настройка конфигурации коммутатора.

## 4 Методические материалы

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

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

### 4.1. Основная литература

1. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем Раздел 1 : Учебное пособие / Агеев Е. Ю., Михальченко С. Г. - 2007. 216 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/839, свободный

2. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем Раздел 2 : Учебное пособие / Агеев Е. Ю., Михальченко С. Г. - 2007. 213 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/840, свободный.

### 4.2. Дополнительная литература

1. Локальные компьютерные сети: Учебное пособие / Агеев Е. Ю. - 2012. 105 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2038, свободный.

2. Глобальные и локальные компьютерные сети: Учебное пособие / Шандаров Е. С. - 2012. 145 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2822, свободный.

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эксплуатация и развитие компьютерных сетей и систем : Руководство к организации

Согласована на портале № 22464

самостоятельной работы / Агеев Е. Ю., Михальченко С. Г. - 2007. 127 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/838, свободный.

2. Знакомство с локальными компьютерными сетями: Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Компьютерные сети и интернет-технологии», а также для самостоятельной работы / Кобрин Ю. П. - 2012. 19 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2626, свободный.

3. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей в пакете OPNET: Учебное методичесоке пособие / Еремеева Е. А., Михальченко С. Г. - 2011. 114 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/930, свободный.

4. Компьютерные системы и сети. Проектирование компьютерных сетей на базе маршрутизатора CISCO-2801 OPNET: Учебное методичесоке пособие / Иванов В. В., Михальченко С. Г. - 2011. 66 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/931, свободный.

5. Основы построения компьютерных сетей: Учебно-методическое пособие по практическим и самостоятельным занятиям / Куксенко С. П. - 2016. 128 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6523, свободный.

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

1. Система моделирования Opnet [Электронный ресурс] : официальный сайт производителя. — Режим доступа : http://www.opnet.com

2. Riverbed Technology [Электронный ресурс] : официальный сайт. — Режим доступа : https://www.riverbed.com/ru/products/steelcentral/opnet.html?redirect=opnet

3. Система моделирования Opnet [Электронный ресурс] : Комплекс лабораторных работ / сост. Raymond R. Panko. — Режим доступа : http://www.opnet.com/services/university/lab_manuals.html .

4. Система моделирования Opnet [Электронный ресурс] : Комплекс лабораторных работ / сост. U. Ramon Llull. — Режим доступа : http://www.opnet.com/services/university/lab_manuals.html

Согласована на портале № 22464