МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Компьютерные сети

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе дисциплины** | **Учетные данные** |
| **Модуль:** Основания информатики и программирования | **Код модуля** |
| **Образовательная программа:** Программная инженерия | **Код ОП** |
| **Направление подготовки**: Программная инженерия | **Код направления и уровня подготовки**: 09.03.04 |
| **Уровень подготовки**: бакалавриат |
| **ФГОС** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 12.03.2015, №229 |

**Екатеринбург, 2016**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Шадрин Денис  Борисович | нет | Ст. преподаватель | Интеллектуальных информационных технологий |  |

**Руководитель модуля** И. Н. Обабков

**Рекомендовано учебно-методическим советом института фундаментального образования**

Председатель учебно-методического совета Т. И. Алферьева Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

**Согласовано:**

Дирекция образовательных программ [*И.О.Фамилия*]

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

## Аннотация содержания дисциплины

Дисциплина посвящена изучению современных сетевых технологий. В процессе изучения дисциплины студенты приобретают знания и навыки по основам устройства и функционирования компьютерных сетей; различных видах сетевого оборудова­ния; кабелях и сетевом программном обеспечении; различных протоколах компьютерных сетей; основном стеке протоколов функционирования Интернет TCP/IP, локальных сетях типа Ethernet; беспроводных сетях (Wi-Fi); различных технологиях, используемых в информационных сетях.

**1.2.** **Язык реализации программы** - русский.

## 1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Результатом обучения в рамках дисциплины является формирование у студента следующих компетенций:

1. ОПК-1 – владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
2. ОПК-3 – готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;
3. ОПК-4 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
4. ПК-2 – владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных;
5. ПК-12 – способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования;
6. ПК-13 – готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

1. основные понятия и определения компьютерных сетей;
2. эталонную модель OSI;
3. организацию стека протоколов Ethernet + TCP/IP;
4. основные принципы разбиения сети на подсети с помощью IP-адресации;
5. функционирование статической и динамической маршрутизации;
6. основные топологии сетей Ethernet;
7. типы кабелей;
8. принципы функционирования основного оборудования информационных сетей;
9. принципы функционирования беспроводных сетей.

Уметь:

1. разбивать сеть на подсети с помощью IP-адресации;
2. настраивать межсетевые устройства и компьютеры для функционирования в составе локальной вычислительной сети;
3. настраивать статическую и динамическую маршрутизацию между локальными вычислительными сетями;
4. организовывать виртуальные локальные сети;
5. настраивать межсетевое взаимодействие с помощью виртуальных частных сетей;
6. настраивать технологию DNS в локальных и глобальных сетях;
7. трансляцию сетевых адресов;
8. настраивать удаленное управление межсетевыми устройствами и компьютерами;
9. настраивать основные механизмы защиты данных в локальных сетях.

Владеть (демонстрировать навыки и опыт деятельности):

1. организации виртуальных локальных сетей (VLAN);
2. организации виртуальных частных сетей (VPN);
3. организации сервиса DNS и настройки процесса преобразования доменного имени;
4. настройки протокола динамического конфигурирования хостов (DHCP);
5. реализации технологии трансляции сетевых адресов (NAT);
6. организации качестве обслуживания в локальных сетях (QoS);
7. реализации агрегации каналов;
8. удаленного управления межсетевыми устройствами и компьютерами;
9. реализовывать основные механизмы защиты данных в локальных сетях.

## Объем дисциплины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Виды учебной работы** | **Объем дисциплины** | | **Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)** |
| **№**  **п/п** | **Всего часов** | **В т.ч. контактная работа (час.)\*** | 6 |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **48** | **48** | **48** |
| **2.** | Лекции | 16 | 16 | 16 |
| **3.** | Практические занятия |  |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы | 32 | 32 | 32 |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **60** | **7,2** | **60** |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 18 | **2,33** | **Э** |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 108 | 57,53 | 108 |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 3 | 3 | 3 |

# \*Контактная работа составляет:

# в п/п 2,3,4 - количество часов, равное объему соответствующего вида занятий;

# в п.5 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на консультации в группе (15% от объема аудиторных занятий) и объема времени, выделенного преподавателю на руководство курсовой работой/проектом одного студента, если она предусмотрена.

в п.6 – количество часов, равное сумме объема времени, выделенного преподавателю на проведение соответствующего вида промежуточной аттестации одного студента и объема времени, выделенного в рамках дисциплины на руководство проектом по модулю (если он предусмотрен) одного студента.

# СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 

# 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины\*** | **Содержание** |
| 1 | Сетевые  коммуникации | Локальные и глобальные вычислительные сети. Основные принципы организации локальные и глобальных вычислительных сетей. Интернет. Структурные компоненты сетей. Широкополосная и узкополосная передача. Полудуплексная и дуплексная передача. Сегменты и магистрали. Клиент-серверные и одноранговые сети. |
| 2 | Эталонная модель OSI | Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Физический уровень. Канальный уровень. Формат кадра. Управление доступом к сетевой среде. Варианты физического уровня. Сетевой уровень. Маршрутизация. Адресация. Фрагментация. Идентификация протокола транспортного уровня. Транспортный уровень. Сеансовый уровень. Представительский уровень. Прикладной уровень. Инкапсуляция данных. |
| 3 | Организация  передачи данных в локальных сетях | Сетевые кабели. Сетевые топологии. Коллизия. Коллизионный домен. Механизм разрешения коллизий в сетях Ethernet. Механизм доступа к сетевой среде в сетях Ethernet. Схемы передачи данных. Узковещательная, многоадресная и широковещательная передача. Широковещательный домен. |
| 4 | Беспроводные сети | Беспроводные сети. Стандарты, определяющие работу беспроводных сетей. Механизм доступа к сетевой среде в беспроводных сетях. Wi-Fi. WiMAX. CSMA/CA. Bluetooth. АР. IEEE 802.11g. IEEE 802.11b. WEP. SSID. WPA. Безопасность в беспроводных сетях. Основные стандарты проводных и беспроводных сетей. |
| 5 | Сетевой адаптер | Сетевой адаптер. Характеристики сетевых адаптеров. Линия запроса на прерывание. Адреса порта ввода-вывода. Адреса памяти. Каналы прямого доступа к памяти. Функции сетевых адаптеров. Инкапсуляция данных. Кодирование и декодирование сигнала. Передача и прием данных. Буферизация данных. Последовательное/параллельное преобразование. Управление доступом к сетевой среде. Классификация сетевых адаптеров. |
| 6 | Концентраторы и мосты | Сетевой концентратор. Концентраторы Ethernet. Интеллектуальные концентраторы. Соединение концентраторов. Характеристики сетевых концентраторов. Механизм работы сетевого концентратора. Модули множественного доступа. Мосты. Объединение сетей с помощью моста. Мосты и коллизии. Мосты и широковещательная передача. Прозрачное соединение. Соединение «источник-маршрут». Типы мостов. |
| 7 | Коммутация | Коммутация. Коммутация пакетов. Коммутация каналов. Коммутатор. Принцип работы коммутатора. Режимы коммутатора. Симметричная и ассиметричная коммутация. Коммутирующий концентратор. Типы коммутаторов. Возможности коммутаторов. |
| 8 | Маршрутизация | Маршрутизация. Маршрутизатор. Маршрутизируемые протоколы. Программная и аппаратная маршрутизация. Протоколы маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы. Протоколы состояния канала связи. Протоколы междоменной маршрутизации. Протоколы внутридоменной маршрутизации. Таблица маршрутизации. Метрика. Шлюз по умолчанию. |
| 9 | Протокол  канального уровня Ethernet | Протокол канального уровня Ethernet. Формат кадра. DIX Ethernet. Кадр IEEE 802.2 LLC. Кадр IEEE 802.2 LLC/SNAP. Стандарты Ethernet. 10 Мбит/с Ethernet. Быстрый Ethernet (Fast Ethernet, 100 Мбит/с). Гигабитный Ethernet (Gigabit Ethernet, 1 Гбит/с). 10-гигабитный Ethernet. Спецификации физического уровня. |
| 10 | Протокол сетевого уровня IP | Протокол сетевого уровня IP. Дейтаграмма IP. Формат дейтаграммы. Адресация протокола IP. Диапазоны для локальных сетей. Версия 4. Версия 6. Тип обслуживания пакетов. Организация Internet Corporation for Assigned Names and Numbers. (ICANN). Организация Internet Assigned Numbers Authority (IANA). Организация Réseaux IP Européens, Network Coordination Centre (RIPE NCC). Организация РосНИИРОС (RIPN). |
| 11 | Протоколы  транспортного уровня | Протокол транспортного уровня TCP. Функции протокола TCP. Порт. Номер последовательности. Номер подтверждения. Смещение данных. Флаги (управляющие биты). Контрольная сумма. Установка соединения. Передача данных. Завершение соединения. Максимальный размер сегмента. Протокол транспортного уровня UDP. Максимальная длина данных. Псевдозаголовок. Расчет контрольной суммы. Основные различия протоколов TCP и UDP. |
| 12 | Протоколы  прикладного уровня и сервисные  протоколы | Протоколы прикладного уровня. FTP. Основные команды FTP. Веб. HTTP. Версии протокола HTTP. Методы протокола HTTP. Коды состояния HTTP. Заголовки HTTP. Электронная почта. Протоколы SMTP, POP3, IMAP. DNS. Терминология DNS. Принципы работы DNS. Записи DNS. Зарезервированные доменные имена. Интернациональные доменные имена. Программное обеспечение DNS. |
| 13 | Технологии VLAN, DHCP и ARP | Технология VLAN. Принцип работы VLAN. Механизмы передачи фреймов. Тегирование. Стандарт IEEE 802.1Q. Обозначение членства в VLAN. Port-based. MAC-based. Protocol-based. Authentication based. Протокол ISL. Протокол DTP. Маршрутизация между VLAN. Протоколы ARP, InARP, RARP. Протокол динамического конфигурирования хостов DHCP. |
| 14 | Технологии VPN и NAT | Технология VPN. Структура VPN. Классификация VPN. Туннелирование. Протоколы VPN. Протокол IPSec. Протокол PPTP. Протокол PPPoE. Протокол L2TP. Технология OpenVPN. Технология NAT. Статический NAT. Динамический NAT. Технология PAT. Перенаправление портов. |
| 15 | Механизмы защиты в локальных сетях | Механизмы защиты в локальных сетях. Технология ACL. Технология Port Security. Режимы запоминания адресов. Режимы реагирования на нарушение безопасности. Безопасные MAC-адреса. Стандарт IEEE 802.1x. RADIUS-сервер. Протокол AAA. Системы биллинга. |
| 16 | Качество  обслуживания в  локальных сетях и удаленное  управление | Качество обслуживания в локальных сетях. Технология QoS. Механизм работы QoS. Модели QoS. Протоколы для QoS. Агрегация каналов. Агрегация сетевых адаптеров. Стандарты для агрегации каналов. Стандарт IEEE 802.3ad. Удаленное управление межсетевыми устройствами. Технология Telnet. Структура команд Telnet. Безопасность Telnet. Технология SSH. Реализация SSH. |

# РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

## Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): 27  Объем дисциплины (зач.ед.): 3 | | | | | | | | |
| **Раздел дисциплины** | | | **Аудиторные занятия (час.)** | | | | **Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код раздела, темы | Наименование раздела, темы | **Всего по разделу, теме (час.)** | **Всего аудиторной работы (час.)** | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | **Всего самостоятельной работы студентов (час.)** | Подготовка к аудиторным занятиям (час.) | | | | | Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.) | | | | | | | | | | | | Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.) | | | Подготовка к  промежуточной аттестации по дисциплине (час.) | | | Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.) | |
| **Всего (час.)** | Лекция | Практ., семинар. занятие | Лабораторное занятие | Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура) | **Всего (час.)** | Домашняя работа\* | Графическая работа\* | Реферат, эссе, творч. работа\* | Проектная работа\* | Расчетная работа, разработка программного продукта\* | Расчетно-графическая работа\* | Домашняя работа на иностр. языке\* | Перевод инояз. литературы\* | Курсовая работа\* | Курсовой проект\* | | **Всего (час.)** | Контрольная работа\* | Коллоквиум\* | Зачет | Экзамен | | Интегрированный экзамен по модулю | Проект по модулю |
| 1 | Сетевые коммуникации | 3,6 | 3 | 1 |  | 2 | 0,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 2 | Эталонная модель OSI | 5,6 | 3 | 1 |  | 2 | 2,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| 3 | Организация передачи данных в локальных сетях | 7,8 | 3 | 1 |  | 2 | 4,8 | 0,8 | 0,4 |  | 0,4 |  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 4 | Беспроводные сети | 5,6 | 3 | 1 |  | 2 | 2,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| 5 | Сетевой адаптер | 7,6 | 3 | 1 |  | 2 | 4,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 6 | Концентраторы и мосты | 5,6 | 3 | 1 |  | 2 | 2,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| 7 | Коммутация | 7,6 | 3 | 1 |  | 2 | 4,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 8 | Маршрутизация | 5,6 | 3 | 1 |  | 2 | 2,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| 9 | Протокол канального уровня Ethernet | 7,6 | 3 | 1 |  | 2 | 4,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 10 | Протокол сетевого уровня IP | 5,8 | 3 | 1 |  | 2 | 2,8 | 0,8 | 0,4 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| 11 | Протоколы транспортного уровня | 7,6 | 3 | 1 |  | 2 | 4,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 12 | Протоколы прикладного уровня и сервисные протоколы | 5,6 | 3 | 1 |  | 2 | 2,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| 13 | Технологии VLAN, DHCP и ARP | 7,6 | 3 | 1 |  | 2 | 4,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 14 | Технологии VPN и NAT | 5,6 | 3 | 1 |  | 2 | 2,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| 15 | Механизмы защиты в локальных сетях | 7,6 | 3 | 1 |  | 2 | 4,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  | 4 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| 16 | Качество обслуживания в локальных сетях и удаленное управление | 11,6 | 3 | 1 |  | 2 | 8,6 | 0,6 | 0,2 |  | 0,4 |  | 8 |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час),** без учета промежуточной аттестации**:** | **108** | **48** | **16** | **0** | **32** | **60** | **10** | **3,6** | **0** | **6,4** | **0** | **36** | **7** | **0** | **0** | **1** |  | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | | **14** | **7** | **0** |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **108** | **48** |  | | | **60** | В т.ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **0** | **18** | **0** | | **0** |
| \*Суммарный объем в часах на мероприятие указывается в строке «Всего (час.) без учета промежуточной аттестации | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Лабораторные работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Номер раздела** | **Наименование работы** | **Время на выполнение работы (час.)** |
| 1 | 1 | Настройка базовой IP-адресации, коммутации, маршрутизации и организация интерсети. | 2 |
| 2 | 2 | Организация межсетевого взаимодействия и статическая маршрутизация. | 2 |
| 3 | 3 | Настройка автоконфигурирования хостов, DHCP-сервер и возможность DHCP-Relay. | 2 |
| 4 | 4 | Настройка DNS-, FTP-, почтовых-, Web-серверов. | 2 |
| 5 | 5 | Настройка протоколов динамической маршрутизации RIP, OSPF. | 2 |
| 6 | 6 | Настройка работы компьютеров в VLAN. | 2 |
| 7 | 7 | Настройка сетевой технологии NAT и PortForwarding. | 2 |
| 8 | 8 | Настройка защиты сетевых устройств, и организация Telnet и SSH доступа к сетевым устройствам. | 2 |
| 9 | 9 | Восстановление работоспособности маршрутизатора через режим ROMmon и работа с TFTP-сервером. | 2 |
| 10 | 10 | Настройка технологии Wi-Fi и организация защиты беспроводной сети. | 2 |
| 11 | 11 | Настройка технологии передачи голоса VoIP. | 2 |
| 12 | 12 | Настройка IPv6, 6to4, Teredo, DHCPv6, AAA-записей DNS. | 2 |
| 13 | 13 | Настройка технологии QoS. | 2 |
| 14 | 14 | Настройка технологии VPN. | 2 |
| 15 | 15 | Настройка RADIUS-сервера для технологий Wi-Fi и VPN. | 2 |
| 16 | 16 | Настройка списков контроля доступа ACL. | 2 |
|  |  | **Всего:** | 32 |

## Практические занятия

## «не предусмотрено»

**4.3. Примерная тематика самостоятельной работы**

### Примерный перечень тем домашних работ

1. Создание и настройка интерсети из нескольких ЛВС со статической маршрутизацией.
2. Создание и настройка клиент-серверных сетей с динамической маршрутизацией.
3. Настройка защищенного удаленного доступа к коммутаторам и маршрутизаторам.
4. Настройка защищенной беспроводной сети с помощью точки доступа.
5. Настройка протокола сетевого уровня IPv6 и использование DHCPv6 поверх существующей IPv4 сети.
6. Создание и настройка VPN-туннелей между маршрутизаторами, настройка клиент-серверной VPN.
7. Создание и настройка списков контроля доступа ACL с предоставлением доступа по определенным IP-адресам и протоколам прикладного уровня.

### Примерный перечень тем графических работ

## «не предусмотрено»

### Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)

## «не предусмотрено»

**4.3.4 Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Проектирование создание и настройка собственной корпоративной локальной вычислительной сети в программном эмуляторе компьютерных сетей с использованием протоколов и технологий: OSPF, DNS, DHCP, VoIP, HTTP, VLAN, NAT, VPN, QoS, IPv6, Wi-Fi, ACL по вариантам.

### Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)

## «не предусмотрено»

### Примерный перечень тем расчетно-графических работ

## «не предусмотрено»

### Примерный перечень тем курсовых проектов (курсовых работ)

## «не предусмотрено»

* + 1. **Примерная тематика контрольных работ**

1. Стек протоколов TCP/IP и эталонная модель OSI.
2. Беспроводные сети Wi-Fi, Wi-Max, 3G, 4G.
3. Сетевая среда, топологии компьютерных сетей.
4. Маршрутизация, таблица маршрутизации, метрика.
5. Протокол сетевого уровня IPv4 и IPv6
6. Протоколы прикладного уровня HTTP, HTTPS, DNS.
7. Технологии сетевого уровня VPN и протоколы IPSec, L2TP, PPTP.

### 4.3.9. Примерная тематика коллоквиумов

## «не предусмотрено»

# СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, тем ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код раздела, темы дисциплины** | **Активные методы обучения** | | | | | | **Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение** | | | | | |
| Проектная работа | Кейс-анализ | Деловые игры | Проблемное обучение | Командная работа | Другие (указать, какие) | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебинары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка контента | Другие (указать, какие) |
| 1. Сетевые коммуникации |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Эталонная модель OSI |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Организация передачи данных в локальных сетях |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Беспроводные сети |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Сетевой адаптер | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Концентраторы и мосты |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Коммутация |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Маршрутизация |  |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Протокол канального уровня Ethernet | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Протокол сетевого уровня IP | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Протоколы транспортного уровня | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Протоколы прикладного уровня и сервисные протоколы | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Технологии VLAN, DHCP и ARP |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Технологии VPN и NAT |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Механизмы защиты в локальных сетях |  |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |
| 1. Качество обслуживания в локальных сетях и удаленное управление |  |  |  |  | \* |  |  |  |  |  |  |  |

# 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**

# 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)

# 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины

## 9.1.Рекомендуемая литература

## 9.1.1.Основная литература

1. Шелухин, Олег Иванович. Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии) : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 210700 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / О. И. Шелухин, Д. Ж. Сакалема, А. С. Филинова ; под ред. О. И. Шелухина .— Москва : Горячая линия - Телеком, 2013 .— 220 с. : ил. — Библиогр.: с. 212-216 (59 назв.) .— ISBN 978-5-9912-0323-4.
2. Олифер, Виктор Григорьевич. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" : стандарт третьего поколения / В. Г. Олифер, Н. Олифер .— 4-е изд. — Москва ; Санкт-Петербург ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2015 .— 944 с. : ил. — (Учебник для вузов) .— Библиогр.: с. 917 (20 назв.) .— Алф. указ.: с. 918-943 .— ISBN 978-5-496-00004-8.
3. Максимов, Николай Вениаминович. Компьютерные сети : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальностям информатики и вычислительной техники / Н. В. Максимов, И. И. Попов .— 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : [ИНФРА-М], 2013 .— 463 с. : ил., табл. — (Профессиональное образование) .— Допущено М-вом образования РФ .— Библиогр.: с. 411-413 (32 назв.) .— ISBN 978-5-91134-764-2 (ФОРУМ) .— ISBN 978-5-16-006833-6 (ИНФРА-М) .
4. Берлин, Александр Наумович. Телекоммуникационные сети и устройства : учебное пособие / А. Н. Берлин .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 .— 320 с. : ил. — (Основы информационных технологий) .— Глоссарий: с. 294-302 .— Библиогр.: с. 315-319 (71 назв.) .— Предм. указ.: с. 308-314 .— ISBN 978-5-94774-896-3.
5. Пятибратов, Александр Петрович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко ; под ред. А. П. Пятибратова .— Москва : КНОРУС, 2013 .— 372 с. : ил. — (Бакалавриат) .— Библиогр.: с. 370-372 (57 назв) .— ISBN 978-5-406-01118-8.
6. Гусева, Анна Ивановна. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Прикладная информатика" / А. И. Гусева, В. С. Киреев .— Москва : Академия, 2014 .— 288 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат : Информатика и вычислительная техника) .— Библиогр.: с. 284 (10 назв.) .— ISBN 978-5-7695-5813-9.
7. Мелехин, Виктор Федорович. Вычислительные системы и сети : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования по направлению подготовки "Автоматизация технологических процессов и производств" и "Управление в технических системах" / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский .— Москва : Академия, 2013 .— 208 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат : Автоматика и управление) .— Библиогр.: с. 205-206 (36 назв.) .— ISBN 978-5-7695-9663-6.
8. Якушева, Нина Михайловна. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Н. М. Якушева ; Моск. гос. гуманитар. ун-т им. М. А. Шолохова .— Москва : Спутник, 2014 .— 150 с. : ил. — Библиогр.: с. 147 (6 назв.) .— ISBN 978-5-9973-2798-9.
9. Пескова, Светлана Александровна. Сети и телекоммуникации : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника" (квалификация "бакалавр") / С. А. Пескова, А. В. Кузин .— 5-е изд., перераб. — Москва : Академия, 2014 .— 320 с. : ил. — (Высшее образование. Бакалавриат : Информатика и вычислительная техника) .— Библиогр.: с. 304-306 (43 назв.) .— Предм. указ.: с. 307-310 .— ISBN 978-5-7695-8515-9.
10. Котельников, Евгений Вячеславович. Вычислительные машины, системы и сети : учеб. пособие [для вузов] / Е. В. Котельников .— Киров : [ВятГГУ], 2012 .— 219 с. : ил. — Библиогр.: с. 217 (21 назв.) .— ISBN 978-5-456-00037-8.
11. Беспроводные сети WI-FI : учебное пособие / Пролетарский А. В., Баскаков И. В., Чирков Д. Н., Федотов Р. А., Бобков А. В., Платонов В. А. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий : БИНОМ. Лаборатория знаний, [2013] .— 215 с. : ил. — (Основы информационных технологий) .— ISBN 978-5-94774-737-9.
12. Технологии разработки и создания компьютерных сетей на базе аппаратуры D-LINK : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 230105 - "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. В. Баринов, А. В. Благодаров, Е. А. Богданова [и др.] .— Москва : Горячая линия - Телеком, 2013 .— 216 с. : ил. — Библиогр.: с. 211 (6 назв.) .— ISBN 978-5-9912-0287-9.
13. Техническая диагностика современных цифровых сетей связи. [Основные принципы и технические средства измерений параметров передачи для сетей PDH, SDH, IP, Ethernet и ATM] / И. И. Власов, Э. В. Новиков, М. М. Птичников, Д. В. Сладких ; [под ред. М. М. Птичникова] .— Москва : Горячая линия - Телеком, 2012 .— 480 с. : ил. — Библиогр.: с. 463-467 (111 назв.) .— ISBN 978-5-9912-0195-7.
14. Берлин, Александр Наумович. Основные протоколы Интернет : учебное пособие / А. Н. Берлин .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2013 .— 504 с. : ил. — (Основы информационных технологий) .— Глоссарий: с. 406-485 .— Библиогр.: с. 501-503 (74 назв.) .— Предм. указ.: с. 490-500 .— ISBN 978-5-94774-884-0.
15. Пархимович, Мария Николаевна. Основы интернет-технологий : учебное пособие / М. Н. Пархимович, А. А. Липницкий, В. А. Некрасова ; Сев. (Аркт.) федер. ун-т им. М. В. Ломоносова .— Архангельск : ИПЦ САФУ, 2013 .— 366 с. : ил. — Библиогр.: с. 351-352 (16 назв.), 360-361 (21 назв.) .— Предм. указ.: с. 353-359 .— ISBN 978-5-261-00827-9.
16. Поршнев, Сергей Владимирович. Математические модели информационных потоков в высокоскоростных магистральных интернет-каналах : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 11.03.02 и 11.04.02 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр" / С. В. Поршнев .— Москва : Горячая линия - Телеком, 2015 .— 232 с. : ил. — Библиогр. во введ., библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-9912-0508-5.

## 9.1.2.Дополнительная литература

1. Рекомендация МСЭ-Т Мультимедийные системы связи, H.323v.2, SIP, MGCP, MGCP основанные на передаче пакетов (Packet-Based Multimedia Communications Systems). 1999, сентябрь.
2. ГОСТ 28906-91 (ISO 7498-84, ISO 7498-84 доп. 1-84) «Системы обработки информации. Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель».
3. ETSI TS 101 329 v. 1.1.1 «Координация связи по протоколу Интернет в сети (Telecommunication and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON)». 2000, ноябрь.
4. ITU-T Y.1541, «Network performance objectives for IP-based services».
5. RED, Floyd, S., and Jacobson, V., «Random Early Detection gateways for Congestion Avoidance».
6. RFC 1112, «Host Extensions for IP Multicasting».
7. RFC 1441, «Introduction to version 2 of the Internet-standard Network Management Framework».
8. RFC 1492, «An Access Control Protocol, Sometimes Called TACACS».
9. RFC 2328, «OSPF Version 2».
10. RFC 2362, «Protocol Independent Multicast-Sparse Mode (PIM-SM): Protocol Specification».
11. RFC 2365, «Administratively Scoped IP Multicast».
12. RFC 2474, «Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers».
13. RFC 2871, «Основы маршрутизации телефонии по протоколу IP (A ramework for Telephony Routing over IP)». 2000, июнь
14. RFC 3016 «Формат нагрузки аудио-визуальных потоков в реальном времени с компрессией по MPEG-4 (RTP Payload Format for MPEG-4 Audio/Visual Streams)». 2000, ноябрь
15. RFC 3171, «IANA Guidelines for IPv4 Multicast Address Assignments».
16. RFC 3180, «GLOP Addressing in 233/8».
17. RFC 3260, «New Terminology and Clarifications for Diffserv».
18. RFC 3270, «Multi-Protocol Label Switching (MPLS) Support of Differentiated Services».
19. RFC 3330, «Special-Use IPv4 Addresses».
20. RFC 3446, «Anycast Rendevous Point (RP) mechanism using Protocol Independent Multicast (PIM) and Multicast Source Discovery Protocol (MSDP)».
21. RFC 3562, «Key Management Considerations for the TCP MD5 Signature Option».
22. RFC 3569, «An Overview of Source-Specific Multicast (SSM)».
23. RFC 3819, «Advice for Internet Subnetwork Designers».

## 9.2.Методические разработки

## Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс: учебное пособие. Андрончик, А. Н.; Коллеров, А. С.; Синадский, Н. И.; Щербаков, М. Ю., Издательство Уральского университета.

## 9.3.Программное обеспечение

1. *Специализированное программное обеспечение* (Приложение – Packet Tracer 6.3).
2. *Программное обеспечение общего назначения* (Текстовый редактор – Microsoft Word, Электронные таблицы – Microsoft Excel, Пакет создания мультимедийных презентаций Microsoft Power Point).

## 9.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. yandex.ru. Поисковая система Яндекс.
2. google.com. Поисковая система Google.
3. ru.wikipedia.org. Википедия — свободная энциклопедия.
4. habrahabr.ru. Ресурс для IT-специалистов «Хабрахабр».
5. xgu.ru. Ресурс для обмена знаниями по UNIX/Linux-системам, системам с открытым исходным кодом и компьютерным сетям.

## 9.5.Электронные образовательные ресурсы

1. study.urfu.ru. Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ.
2. lib.urfu.ru. Электронный каталог Зональной научной библиотеки УрФУ
3. learn.urfu.ru. Система электронного обучения на платформе Гиперметод eLearning Server 4g.

# 10. мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием

Лекционный материал должен изучаться в специализированной аудитории, оснащенной современным компьютером с подключенным к нему проектором с видеотерминала персонального компьютера на настенный экран.

Лабораторные работы должны выполняться в специализированных классах, оснащенных современными персональными компьютерами и программным обеспечением, в соответствии с тематикой изучаемого материала; число рабочих мест в классах должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

# 6. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**6.1.** **Весовой коэффициент значимости дисциплины – …***утверждается ученым советом института*, в том числе, **коэффициент значимости курсовых работ/проектов, если они предусмотрены – 0.**

**6.2.Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1.Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,6** | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| 1. Стек протоколов TCP/IP и эталонная модель OSI. | 2 | 15 |
| 1. Беспроводные сети Wi-Fi, Wi-Max, 3G, 4G. | 4 | 15 |
| 1. Сетевая среда, топологии компьютерных сетей. | 6 | 15 |
| 1. Маршрутизация, таблица маршрутизации, метрика. | 8 | 10 |
| 1. Протокол сетевого уровня IPv4 и IPv6 | 10 | 15 |
| 1. Протоколы прикладного уровня HTTP, HTTPS, DNS. | 12 | 15 |
| 1. Технологии сетевого уровня VPN и протоколы IPSec, L2TP, PPTP. | 14 | 15 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,6** | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям –** *экзамен*  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,4** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0** | | |
| **Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| *не предусмотрено.* |  |  |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.** | | |
| **Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям –** *не предусмотрено.*  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.** | | |
| **3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,4** | | |
| **Текущая аттестация на лабораторных занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| 1. Настройка базовой IP-адресации, коммутации, маршрутизации и организация интерсети. |  | 6 |
| 1. Организация межсетевого взаимодействия и статическая маршрутизация. |  | 6 |
| 1. Настройка автоконфигурирования хостов, DHCP-сервер и возможность DHCP-Relay. |  | 6 |
| 1. Настройка DNS-, FTP-, почтовых-, Web-серверов. |  | 7 |
| 1. Настройка протоколов динамической маршрутизации RIP, OSPF. |  | 6 |
| 1. Настройка работы компьютеров в VLAN. |  | 6 |
| 1. Настройка сетевой технологии NAT и PortForwarding. |  | 6 |
| 1. Настройка защиты сетевых устройств, и организация Telnet и SSH доступа к сетевым устройствам. |  | 7 |
| 1. Восстановление работоспособности маршрутизатора через режим ROMmon и работа с TFTP-сервером. |  | 6 |
| 1. Настройка технологии Wi-Fi и организация защиты беспроводной сети. |  | 6 |
| 1. Настройка технологии передачи голоса VoIP. |  | 6 |
| 1. Настройка IPv6, 6to4, Teredo, DHCPv6, AAA-записей DNS. |  | 7 |
| 1. Настройка технологии QoS. |  | 6 |
| 1. Настройка технологии VPN. |  | 6 |
| 1. Настройка RADIUS-сервера для технологий Wi-Fi и VPN. |  | 6 |
| 1. Настройка списков контроля доступа ACL. |  | 7 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - 1** | | |
| **Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – –** *не предусмотрено.*  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0** | | |

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта** | **Сроки − семестр, учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| *не предусмотрено.* |  |  |
|  |  |  |
| **Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта** | | |
| **Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой  работы/проекта** **– защиты – 0** | | |

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина** | **Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре** |
| Семестр 6 | **1** |

\*В случае проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамена, зачета) методом тестирования используются официально утвержденные ресурсы: АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ, имеющие статус ЭОР УрФУ; ФЭПО (www.фэпо.рф); Интернет-тренажеры ([www.i-exam.ru](http://www.i-exam.ru/)).

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к рабочей программе дисциплины**

**7. ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

**Для проведения промежуточной аттестации используется…** [*выбрать одну из систем тестирования: ФЭПО, Интернет-тренажеры, СМУДС УрФУ; либо две, либо все три. Здесь задается возможность использования соответствующих материалов.*]

[*Структура тестовых материалов при использовании СМУДС УрФУ*]

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код раздела** | **Раздел**  **дисциплины** | **Код темы** | **Тема** | **Индекс вариации темы** | **Наименование вариации** | **Число заданий в тесте** |
| [*указать код раздела в соответствии со структурой банка СМУДС*] | [*указать наименование раздела в соответствии со структурой банка СМУДС*] | [*указать код темы в соответствии со структурой банка СМУДС*] | [*указать наименование темы в соответствии со структурой банка СМУДС*] | [*указать индекс вариации и темы в соответствии со структурой банка СМУДС*] | [*указать наименование вариации в соответствии со структурой банка СМУДС*] | [*указать число заданий в тесте*] |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Всего заданий** | | | | | |  |

Номер спецификации: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (*указать номер спецификации, сохраненной в портале СМУДС).*

Время тестирования \_\_\_ мин.

Число заданий в тесте \_\_\_ шт.

Выбор заданий – случайным образом из соответствующего раздела, без повторения.

[*Структура тестовых* *материалов при использовании ФЭПО*]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Код структурной единицы** | **Наименование структурной единицы** | **Число заданий в тесте** | **Число баллов** |
|  | **Блок 1. Темы** | |  |  |
|  | [*Указать код темы в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] | [*Указать наименование темы в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Блок 2. Модули** | |  |  |
|  | [*Указать код модуля в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] | [*Указать наименование модуля в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  | **Блок 3. Кейс-задания** | |  |  |
| **Всего заданий в тесте, баллов за тест** | | |  |  |

Время тестирования \_\_\_ мин.

Число заданий в тесте \_\_\_ шт.

[*Структура тестовых материалов при использовании Интернет-тренажеров*]

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код раздела** | **Раздел**  **дисциплины** | **Код темы** | **Тема** | **Число заданий в тесте** |
| **Темы** | | | | |
| [*указать код раздела в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] | [*указать наименование раздела в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] | [*указать код темы в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] | [*указать наименование темы в соответствии с кодификатором ФЭПО из файла «Дисциплины ФЭПО.xls»*] | [*указать число заданий в тесте*] |
| **Кейс-задания** | | | |  |
| **Всего заданий в тесте** | | | |  |

Время тестирования \_\_\_ мин.

Число заданий в тесте \_\_\_ шт.

**Если дисциплины нет на** *ФЭПО, Интернет-тренажерах, СМУДС УрФУ, то пишем следующий текст:*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте* *ФЭПО* [*http://fepo.i-exam.ru*](http://fepo.i-exam.ru)*.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на сайте* *Интернет-тренажеры* [*http://training.i-exam.ru*](http://training.i-exam.ru)*.*

*Дисциплина и ее аналоги, по которым возможно тестирование, отсутствуют на портале СМУДС УрФУ.*

*В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.*

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**к рабочей программе дисциплины**

**8**. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Компоненты компетенций** | **Признаки уровня освоения компонентов компетенций** | | |
| **пороговый** | **повышенный** | **высокий** |
| **Знания** | Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации. | Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях. | Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях. |
| **Умения** | Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации | Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации | Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий) |
| **Личностные качества** | Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу | Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность. | Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход. |

**8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

* в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
* при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ**

**И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*Выбрать из списка, либо дополнить наименования оценочных средств*

**8.3.1.** **Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий** *тексты заданий*

[*в случае отсутствия указывается: «не предусмотрено»*]

**8.3.2**. **Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий**

*тексты задач*

[*в случае отсутствия указывается: «не предусмотрено»*]

**8.3.3.** **Примерные контрольные кейсы**

*тексты кейсов*

[*в случае отсутствия указывается: «не предусмотрено»*]

**8.3.4.** **Перечень примерных вопросов для зачета**

*список*

[*в случае отсутствия указывается: «не предусмотрено»*]

**8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

1. Сетевые коммуникации. Понятие сигнала, протокола и сетевой среды. Локальные и глобальные вычислительные сети. Основные принципы организации локальные и глобальных вычислительных сетей. Структурные компоненты сетей.
2. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI), ее предназначение. Инкапсуляция данных. Уровни эталонной модели OSI.
3. Сетевое оборудование. Сетевые кабели. Типы кабелей. Классификации различных типов кабелей. Разъемы сетевых кабелей.
4. Коллизия. Коллизионный домен. Механизм разрешения коллизий в сетях Ethernet. Механизм доступа к сетевой среде в сетях Ethernet. Безколлизионная передача данных. Концентраторы и коммутаторы, их работа в коллизионных доменах.
5. Схемы передачи данных. Узковещательная, многоадресная и широковещательная передача. Широковещательный домен. Концентраторы и коммутаторы, их работа в широковещательных доменах.
6. Сетевой адаптер. Характеристики сетевых адаптеров. Функции сетевых адаптеров. Классификация сетевых адаптеров. Модель OSI и сетевой адаптер.
7. Сетевой концентратор. Характеристики сетевых концентраторов. Механизм работы сетевого концентратора. Модель OSI и концентратор.
8. Коммутация. Коммутация пакетов. Коммутация каналов. Коммутатор. Типы коммутаторов. Модель OSI и коммутатор.
9. Маршрутизация. Маршрутизация пакетов. Принцип маршрутизации. Маршрутизатор. Передача пакета из одной ЛВС в другую на канальном и сетевом уровнях. Модель OSI и маршрутизатор.
10. Маршрутизатор. Типы маршрутизаторов. Таблицы маршрутизации. Метрика.
11. Протокол канального уровня – Ethernet. Стандарты Ethernet. Спецификации физического уровня.
12. Беспроводные сети. Стандарты, определяющие работу беспроводных сетей. Механизм доступа к сетевой среде в беспроводных сетях. Безопасность в беспроводных сетях.
13. Формат дейтаграммы IP. Адресация протокола IP. Маршрутизация. Время жизни дейтаграммы.
14. Протокол транспортного уровня TCP. Функции протокола TCP. Формат сообщения TCP. Основные поля заголовка TCP – их характеристики. Порт. Основное назначение номера порта.
15. Протокол транспортного уровня UDP. Функции протокола UDP. Формат сообщения UDP. Основные различия протоколов TCP и UDP.
16. Протоколы прикладного уровня FTP, HTTP, SMTP, POP3. Основное предназначение протоколов прикладного уровня. Общий механизм работы протоколов FTP, HTTP, SMTP, POP3, DNS.
17. Протокол канального и сетевого уровня ARP. Формат сообщения ARP. Функции протокола ARP. Типы ARP-сообщений.
18. IP-адресация. Классы IP-адресов. Бесклассовая адресация. Маска подсети. Принципы разбиения сетей на подсети. Зарегистрированные и незарегистрированные адреса.
19. Маршрутизация. Составление таблицы маршрутизации. Формат таблицы маршрутизации. Шлюз по умолчанию.
20. Статическая и динамическая маршрутизация. Дистанционно-векторная маршрутизация. Маршрутизация на основе состояния канала связи. Примеры протоколов динамической маршрутизации.
21. Технология VLAN. Принцип работы VLAN. Роль коммутатора и маршрутизатора в виртуальных локальных сетях. Обозначение членства в VLAN. Тегирование. Транковые порты и порты доступа. Стандарт IEEE 802.1Q.
22. Технология VPN. Принцип работы технологии VPN. Варианты реализации технологии VPN. Туннелирование. Протоколы для организации VPN-туннеля.
23. DNS. Структура DNS. Домен. Процесс преобразования доменного имени. Корневые DNS-сервера.
24. Протокол динамического конфигурирования хостов. Протокол DHCP. Принцип работы протокола DHCP. Основные характеристики назначаемые хосту по протоколу DHCP. Аренда DHCP.
25. Технология NAT. Виды NAT. Принцип работы технологии NAT. Технология PAT.
26. Механизмы защиты в локальных сетях. Технология ACL. Технология Port Security. Стандарт IEEE 802.1x. Протокол доступа и аутентификации в ЛВС.
27. Технология QoS. Качество обслуживания в локальных сетях. Механизм работы QoS. Метка типа сервиса. Очередь с приоритетами. Типы трафика в локальных сетях.
28. Агрегация каналов. Стандарты для агрегации каналов. Преимущества и недостатки агрегации каналов. Эффективность агрегации каналов. Агрегация сетевых адаптеров.
29. Удаленное управление межсетевыми устройствами. Варианты удаленного управления. Технология Telnet. Проблемы безопасности при удаленном управлении. Технология SSH.
30. Сетевые топологии. Преимущества и недостатки различных сетевых топологий. Оборудование, используемое для реализации сетевых топологий.

**8.3.6.** **Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*список и ссылки на официально утвержденные электронные ресурсы*

[*в случае отсутствия указывается: «не используются»*]

**8.3.7**. **Ресурсы ФЭПО** **для проведения независимого тестового контроля**

*список на основе ресурса www.фэпо.рф* 

[*в случае отсутствия указывается: «не используются»*]

**8.3.8.** **Интернет-тренажеры**

*список на основе ресурса* [*www.i-exam.ru*](http://www.i-exam.ru/)

[*в случае отсутствия указывается: «не используются»*]

**8.3.9**…..*указать иные наименования оценочных средств, не представленных в списке*.