МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С. Т. Князев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

Современные сетевые технологии

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.10  Современные сетевые технологии | **Код модуля**  1129979 |
| **Образовательная программа**  Информатика и вычислительная техника | **Код ОП** 09.03.01/01.01  **Учебный план** 5435 (версия 3) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.03.01 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 09.02.2016 г. № 41030 |

**Екатеринбург, 2017**

Программа модуля составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель модуля С.С. Уколов

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

А.А. Петунин

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

#### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «Современные сетевые технологии»

**1.1. Объем модуля**, 8 з.е.

**1.2. Аннотация содержания модуля**

Модуль относится к базовой части образовательной программы. В процессе освоения модуля студенты формируют способности к разработке, построению современных сетей и использованию сетевых сервисов.

#### СТРУКТУРА МОДУЛЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО ДИСЦИПЛИНАМ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименования дисциплин с указанием, к какой части образовательной программы они относятся: базовой (Б), вариативной – по выбору вуза (ВВ), вариативной - по выбору студента (ВС).** | | **Семестр изучения** | **Объем времени, отведенный на освоение дисциплин модуля** | | | | | | | |
| **Аудиторные занятия, час.** | | | | **Самостоятельная работа, включая все виды текущей аттестации, час.** | **Промежуточная аттестация (зачет, экзамен), час.** | **Всего по дисциплине** | |
| **Лекции** | Практические занятия | **Лабораторные работы** | **Всего** | **Час.** | **Зач. ед.** |
|  | (**Б**) Проект по модулю "Современные сетевые технологии" | 7 |  |  |  |  | 36 | ПМ | 36 | 1 |
|  | (**Б**) Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование | 6 | 34 |  | 34 | 68 | 58 | Э (18) | 144 | 4 |
|  | (**Б**) Построение масштабируемых сетей | 7 | 17 |  | 34 | 51 | 53 | З (4) | 108 | 3 |
| **Всего на освоение модуля** | | | 51 |  | 68 | 119 | 147 | 22 | 288 | 8 |

1. **Последовательность освоения дисциплин в модуле**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **3.1.** | **Пререквизиты и постреквизиты в модуле** | Последовательность освоения дисциплин определена семестром их изучения, указанным в таблице п. 2 |
| **3.2.** | **Кореквизиты** | *-* |

#### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ

* 1. Планируемые результаты освоения модуля и составляющие их компетенции

| **Коды ОП**, **для которых реализуется модуль** | **Планируемые в ОХОП результаты обучения -РО, которые формируются при освоении модуля** | **Компетенции в**  **соответствии с ФГОС ВО,**  **а также дополнительные из ОХОП, формируемые при освоении модуля** | **Универсальные компетенции (УОК, УОПК, УПК), формируемые при освоении модуля для нескольких ОП** |
| --- | --- | --- | --- |
| 09.03.01/01.01 | **РО-O1**: Способность осуществлять проектирование продукции (систем) с применением новейших технологий; а также тестирование, проверку качества, сертификацию продукции (систем). | ОПК-1  ОПК-4  ПК-6 |  |
| **РО-O2**: Способность осуществлять планирование и проектирование продукции (систем) в контексте предприятия, общества и окружающей среды; написание бизнес-планов и моделирование процессов проектной деятельности. | ОПК-1  ОПК-3  ОПК-5  ПК-6 |
| **РО-О4:** Способность осуществлять обучение персонала предприятий применению современных информационных технологий и программно-аппаратных комплексов. | ОПК-5  ПК-8 |
| **РО-О5**: Способность осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку вычислительных систем, периферийного оборудования и программных комплексов. | ОПК-4  ОПК-5  ПК-6 |
| **РО-О6**: Применять инструментальные средства для обслуживания программно-аппаратных комплексов | ОПК-1  ОПК-5  ПК-7  ПК-8 |

| **Текстовое описание компетенций, формируемых на этапе освоения модуля** |
| --- |
| ОПК-1: способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем |
| ОПК-3: способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием |
| ОПК-4: способность участвовать в настройке и наладке программно- аппаратных комплексов |
| ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ПК-6: способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования |
| ПК-7: способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры |
| ПК-8: способность составлять инструкции по эксплуатации оборудования |

**4.2.Распределение формирования компетенций по дисциплинам модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дисциплины модуля** | | ОПК-1 | ОПК-3 | ОПК-4 | ОПК-5 | ПК-6 | ПК-7 | ПК-8 |
| **1** | (**Б**) Проект по модулю "Современные сетевые технологии"  Результат: Способность выполнять типовые задачи проектирования, развертывания и технического сопровождения локальных и глобальных сетей в крупных предприятиях с использованием общепризнанных мировых стандартов и решений. | \* | \* | \* | \* | \* | \* | \* |
| **2** | (**Б**) Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование  Результат: Способность выполнять типовые задачи развертывания и технического сопровождения малой сети предприятия или ее фрагмента | \* |  | \* | \* | \* | \* |  |
| **3** | (**Б**) Построение масштабируемых сетей  Результат: способность настраивать и диагностировать сетевое оборудование и сетевые службы для их нормального функционирования и выполнения всех необходимых операций в сети | \* | \* | \* | \* |  | \* | \* |

**5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО МОДУЛЮ**

**5.1. Весовой коэффициент значимости промежуточной аттестации по модулю:** **100∙1/240 = 0,417.**

**5.2. Форма промежуточной аттестации по модулю:**

Выполнение и защита проекта по модулю.

На выполнение и защиту проекта по модулю предусмотрено 1 з.е. (36 час.), которые распределяются по дисциплинам модуля:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Дисциплина** | **з.е.** | **час.** |
| Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование | 0.5 | 18 |
| Построение масштабируемых сетей | 0.5 | 18 |

**5.3. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по модулю (Приложение 1)**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе модуля**

**5.3.** **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

**5.3.1. ОБЩИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу освоения модуля и изучения дисциплин, входящих в модуль, оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ и опубликованных на сайте ММИ. Код доступа: <http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Критерии** | | **Шкала оценок** |
| Оценка по модулю | | Уровень освоения элементов компетенций |
| В баллах БРС | По традиционной шкале |
| 100-80 | Отлично | Высокий |
| 80-60 | Хорошо | Повышенный |
| 60-40 | Удовлетворительно | Пороговый |
| менее 40 | Неудовлетворительно | Элементы не освоены |

Промежуточная аттестация по модулю представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю . Используемый набор КОМ приведен в разделе 5.3.2.

* + - 1. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Уровни оценки достижений студента (оценки)** | **Критерии**  **для определения уровня достижений** | **Значимость уровня оценки** |
| Выполненное оценочное задание: |
| Высокий (В) | соответствует требованиям\*, замечаний нет | 0,9 |
| Средний (С) | соответствует требованиям\*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | 0,65 |
| Пороговый (П) | не в полной мере соответствует требованиям\*, есть замечания | 0,40 |
| Недостаточный (Н) | не соответствует требованиям\*, имеет существенные ошибки, требующие исправления | 0,15 |
| Нет результата (О) | не выполнено или отсутствует | 0 |

\*) Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяются с учетом критериев, утвержденных УМС ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>.

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

* + - 1. Оценка за проект определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата выполнения и защиты проекта по модулю  по формуле:

,

где – суммарный балл технологической карты БРС, полученный за выполнение всех заданий проекта,

– балл технологической карты БРС, полученный студентом при защите проекта.

**5.3.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МОДУЛЮ**

Интегрированный результат изучения дисциплин модуля оценивается посредством выполнения и защиты проекта по модулю «Современные сетевые технологии». В качестве исходных данных для проекта применяются результаты выполнения студентом практических работ, созданные при изучении дисциплин модуля.

**5.3.2.1.** **Перечень примерных вопросов для интегрированного экзамена по модулю**.

Не предусмотрено.

**5.3.2.2**. **Перечень примерных тем итоговых проектов по модулю**.

1. Принципы аппаратной реализации многопортовых мостов (коммутаторов LAN)
2. Варианты построения коммутирующей структуры многопортовых мостов (коммутаторов LAN)
3. Сравнение современных технологий построения локальных сетей
4. Опыт построения сети ISDN в России
5. Опыт промышленного использования технологии Frame Relay.
6. Использование спутниковых каналов для объединения локальных сетей
7. Перспективы использования технологии 10 Гб Ethernet
8. Использование беспроводного доступа в вычислительных сетях

6. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ МОДУЛЯ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер листа**  **изменений** | **Номер**  **протокола заседания проектной группы модуля** | **Дата**  **заседания проектной группы модуля** | **Всего листов в документе** | **Подпись**  **руководителя проектной группы модуля** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.10  Современные сетевые технологии | **Код модуля**  1129979 |
| **Образовательная программа**  Информатика и вычислительная техника | **Код ОП** 09.03.01/01.01  **Учебный план** 5435 (версия 3) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.03.01 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 09.02.2016 г. № 41030 |

**Екатеринбург, 2017**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель модуля С.С. Уколов

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

А.А. Петунин

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Аннотация содержания дисциплины**

**Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина «Основы информационно-коммуникационных технологий и сетевое администрирование» входит в базовую часть образовательной программы в составе модуля «Современные сетевые технологии». Дисциплина направлена на подготовку в будущей профессиональной деятельности, при выполнении которой требуются знания и умения, связанные с выполнением студентами принципов создания и функционирования сетей передачи данных, правил функционирования телекоммуникационного оборудования, а также принципов работы сетевых протоколов.

**Характеристика содержания дисциплины:**

В процессе изучения дисциплины рассматриваются следующие вопросы: понятие сети и телекоммуникации; классификация сетей; базовые технологии локальных сетей; виды топологий сетей; требования, предъявляемые к вычислительным сетям; администрирование сети; компоненты сетей; модель взаимодействия открытых систем; протокол IP; структура IP-пакета; протокол TCP, стек протоколов TCP/IP, протоколы прикладного уровня; способы адресации в сетях; протокол DHCP; правила маршрутизации; виды протоколов динамической маршрутизации; способы передачи данных в IP-сетях; архитектура беспроводных сетей; функции и архитектура управления сетями.

**Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные занятия и самостоятельную работу. Основные формы интерактивного обучения: обучения на основе опыта, проблемное обучение, работа в командах.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения одиннадцати лабораторных работ, контрольной работы и экзамена.

* 1. **Язык реализации программы** – Русский.
  2. **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

|  |
| --- |
| ОПК-1: способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем |
| ОПК-4: способность участвовать в настройке и наладке программно- аппаратных комплексов |
| ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ПК-6: способность подключать и настраивать модули ЭВМ и периферийного оборудования |
| ПК-7: способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры |

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

способность к проектированию, разработке вычислительных сетей, к организации рабочих мест, их техническому оснащению, к обеспечению работоспособности информационных систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать и понимать:**

* общие принципы функционирования вычислительных сетей, их классификацию и применение;
* принципы многоуровневого подхода к разработке средств сетевого взаимодействия;
* принципы работы основных сетевых протоколов;
* принципы работы сетей, построенных на основе базовых технологий локальных сетей.

**Уметь:**

а) применять знания и понимание для

* реализации основных этапов построения телекоммуникационных систем и сетей;
* установки и конфигурации сетевого оборудования;
* обеспечения работоспособности компьютерной сети
* настраивать параметры сетевых протоколов и служб для серверов, рабочих станций и активных сетевых устройств

б) представлять в рамках изученного материала данные в виде схем, таблиц;

в) выносить суждения, формулировать выводы, проводить анализ при работе в области сетей и систем телекоммуникаций;

г) комментировать в устной и письменной форме данные и результаты, связанные с областью изучения.

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности** разработки вычислительных сетей, использования средств их мониторинга, обеспечения работоспособности информационных систем с использованием полученных знаний и умений.

* 1. **Объем дисциплины**

Очная форма обучения

|  | **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** | **68** | **68** | **68** |  |  |
| **2.** | Лекции | 34 | 34 | 34 |  |  |
| **3.** | Практические занятия | - | - |  |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы | 34 | 34 | 34 |  |  |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **58** | **10.20** | **76** |  |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 18 | **2.33** | Э |  |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 144 | 80.53 | 144 |  |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 4 |  | 4 |  |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины\*** | **Содержание** |
| **Р1** | Подключение к сети | Принципы связи и обмен данными в локальной проводной сети. Создание уровня доступа и распределения в сети Ethernet. Планирование структуры локальной сети и подключение устройств. |
| **Р2** | Сетевая адресация | IP-адреса и маски подсети. Типы IP-адресов. Получение IP-адресов и управление ими. |
| **Р3** | Сетевые службы | Взаимодействие клиентов и серверов. Прикладные протоколы и сервисы. Многоуровневая модель и протоколы. |
| **Р4** | Беспроводные технологии | Беспроводные локальные сети. Обеспечение безопасности беспроводной локальной сети. Настройка интегрированной точки доступа и беспроводного клиента. |
| **Р5** | Основы сетевой безопасности | Сетевые угрозы. Методы атак. Политика безопасности. Использование межсетевых экранов. |
| **Р6** | Маршрутизация | Применение протоколов маршрутизации. Протоколы внешней маршрутизации. |

1. **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**
   1. **Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): 8  Объем дисциплины (зач.ед.): 4 | | | | | | | |
| **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 |
| Р1 | Подключение к сети | **18,7** | 12 | 6 |  | 6 | **6,7** | **6,7** | 3,2 |  | 3,5 |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р2 | Сетевая адресация | **18,5** | 8 | 4 |  | 4 | **10,5** | **4,5** | 2,1 |  | 2,3 |  | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р3 | Сетевые службы | **20,7** | 12 | 6 |  | 6 | **8,7** | **6,7** | 3,2 |  | 3,5 |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| Р4 | Беспроводные технологии | **24,7** | 12 | 6 |  | 6 | **12,7** | **6,7** | 3,2 |  | 3,5 |  | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р5 | Основы сетевой безопасности | **24,7** | 12 | 6 |  | 6 | **12,7** | **6,7** | 3,2 |  | 3,5 |  | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р6 | Маршрутизация | **18,7** | 12 | 6 |  | 6 | **6,7** | **6,7** | 3,2 |  | 3,5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **126** | 68 | 34 | 0 | 34 | **58** | **38** | 18,3 |  | 19,7 | 0 | 18 | 18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 2 | 2 | 0 |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **144** | **68** |  | | | **76** | В т.ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | **18** |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  | **18** |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
   1. **Лабораторные работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Номер работы** | **Наименование работы** | **Время на**  **выполнение**  **работы (час.)** |
| Р1 | 1 | Создание и настройка одноранговой сети | 3 |
| Р1 | 2 | Подключение компьютера к сети с помощью кабелей | 3 |
| Р2 | 3 | Настройка коммутатора | 4 |
| Р3 | 4 | Знакомство с основными сетевыми службами | 3 |
| Р3 | 5 | Работа с системой доменных имен DNS | 3 |
| Р4 | 6 | Установка и настройка беспроводной сети | 3 |
| Р4 | 7 | Устранение неполадок беспроводного соединения | 3 |
| Р5 | 8 | Настройка брандмауэра | 3 |
| Р5 | 9 | Выполнение анализа уязвимости системы | 3 |
| Р6 | 10 | Первичная настройка маршрутизатора | 3 |
| Р6 | 11 | Работа с IP маршрутизацией и протоколами маршрутизации | 3 |
| **Всего:** | | | 34 |

* 1. **Практические занятия**

Не предусмотрено

* 1. **Примерная тематика самостоятельной работы**
     1. **Примерный перечень тем домашних работ**

1. Настройка маршрутизатора
2. Настройка почтового клиента
3. Служба доменных имен DNS
   * 1. **Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем курсовых работ**

Не предусмотрено

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

1. IP-адресация в вычислительных сетях
   * 1. **Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено

1. **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) |
| Р1 | X |  |  | Х | Х |  |  |  |  |  |  |  |
| Р2 |  | X |  | Х |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р3 | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4 |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р5 | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р6 |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**
2. **ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**
3. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**
4. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины**
   1. **Рекомендуемая литература**
      1. **Основная литература**
5. Новиков, Ю. В. Основы локальных сетей. Курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. технологий / Ю. В. Новиков, С. В. Кондратенко .— Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009 .— 360 с.
6. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд./ Н.А. Олифер.– СПб.: Питер, 2012. – 944 с.
   * 1. **Дополнительная литература**
7. Столлингс, В. Современные компьютерные сети / В. Столлингс ; [пер. с англ. А. Леонтьева] .— 2-е изд. — М. ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2003 .— 783 с.
8. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум; Пер. с англ. А. Леонтьева .— 3-е изд. — М.; СПб.; Н. Новгород и др. : Питер, 2002 .— 846 с.
   1. **Методические разработки**

Не используются

* 1. **Программное обеспечение**

Acrylic WiFi Home

Netcracker Technology

Wireshark

Thunderbird

* 1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. http://lib.urfu.ru – зональная научная библиотека УрФУ
2. http://elibrary.ru. Сайт научной электронной библиотеки
3. http://www.iqlib.ru. Электронно-библиотечная система образовательных и просветительских изданий
   1. **Электронные образовательные ресурсы**

Не используются

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. На всех персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение в соответствие с п. 9.3. и обеспечен доступ в сеть Интернет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ** 
   1. **Весовой коэффициент значимости дисциплины – 100\*3 / 240 =** 1,25.
   2. **Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **1.Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5** | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Контрольная работа | 6,8 | 50 |
| Посещаемость и участие на лекционных занятиях | 6,1-17 | 50 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,5** | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям –** ЭКЗАМЕН  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрены** | | |
| **3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5** | | |
| **Текущая аттестация на лабораторных занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Отчет по лабораторным работам №1-2 | 6,4 | 20 |
| Отчет по лабораторным работам №3-5 | 6,6 | 20 |
| Отчет по лабораторным работам №6-8 | 6,8 | 20 |
| Отчет по лабораторным работам №9-11 | 6,11 | 20 |
| Домашние работы № 1-3 | 6,14 | 20 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,5** | | |
| **Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям не предусмотрена**  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям** | | |

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

Не предусмотрены

**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 | 1,00 |

\*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**

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**

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

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1. соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
2. уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

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

Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ\*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | | | **Шкала оценок** |
| Рейтинг результата освоения дисциплины  (баллы БРС) | Оценка по дисциплине | | Уровень освоения элементов компетенций |
| 100-80 | Отлично | Зачтено | Высокий |
| 80-60 | Хорошо | Повышенный |
| 60-40 | Удовлетворительно | Пороговый |
| менее 40 | Неудовлетворительно | Не зачтено | Элементы не освоены |

\*) описание критериев и шкал смотреть на сайте ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>

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

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.

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.3.1.** **Примерные задания в составе домашних работ**

1. Настройка маршрутизатора

* Выбрать тип предприятия
* Сформулировать требования к маршрутизации локальной сети предприятия
* Выбрать модель коммутатора
* Настроить авторизацию и доступ
* Настроить таблицу маршрутизации
* Получить полный файл конфигурации коммутатора
* Оформить отчёт

1. Настройка почтового клиента

* Выбрать почтовую службу
* Создать новую учётную запись почтовой службы
* Найти сведения о реквизитах подключения
* Установить выбранный почтовый клиент
* Выбрать протоколы обмена с почтовой службой
* Настроить почтовый клиент в соответствии с принятыми выше решениями
* Проверить отправку и получение почтовых сообщений
* Оформить отчёт

1. Служба доменных имен DNS

* Выбрать службу DNS
* Создать учётную запись для подключения к службе
* Выбрать свободное доменное имя
* Зарегистрировать доменное имя
* Создать несколько записей DNS разного типа:
  + SOA
  + A
  + CNAME
  + PTR
* Проверить доступность созданных записей
* Оформить отчёт

**8.3.2**. **Примерные задания в составе контрольных работ**

В ходе выполнения контрольной работы выполняется письменный ответ на следующие вопросы:

Вариант 1

1. Сетевой уровень модели OSI: функции, примеры протоколов

2. Что такое протокол? Показать на схеме взаимодействия двух узлов

3. Модель OSI: кем и для чего создана

Вариант 2

1. Транспортный уровень + примеры

2. Что такое стек протоколов? Привести примеры

3. Прикладной уровень модели OSI: функции, примеры

Вариант 3

1. Уровень представления данных модели OSI: функции, примеры протоколов

2. Что такое интерфейс? Показать на схеме взаимодействия двух узлов

3. Физический уровень модели OSI: функции, примеры протоколов

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

Не предусмотрено

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

Не предусмотрено

**8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

1. Классификация сетей
2. Определение топологии. Виды топологий
3. Достоинство и недостатки основных топологий
4. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям
5. Задачи администратора сети
6. Базовые технологии локальных сетей
7. Разновидности сетевого кабеля: основные характеристики, назначение, отличия
8. Виды коммуникационного оборудования: назначение, принцип работы
9. Отличия коммутатора от концентратора
10. Функции и возможности маршрутизации
11. Одноранговые сети: области применения, принцип работы, особенности, схема
12. Сеть на основе сервера: области применения, принцип работы, особенности, схема. Виды серверов
13. Определение открытой системы и её свойства. Определение спецификации
14. Модель взаимодействия открытых систем
15. Протокол и интерфейс. Примеры.
16. Функции каждого уровня модели OSI с примерами (в билетах будет вопрос по одному-двум уровням)
17. Способы адресации в вычислительных сетях
18. Маршрутизация: определение, назначение, описание процесса
19. Маска подсети: назначение, структура, смысл разрядов маски
20. Классы IP-адресов
21. Проблема дефицита IP-адресов, варианты решения
22. Протокол динамического распределения IP-адресов: назначение, принцип работы
23. Протокол IP
24. Структура IP-пакета. Назначение полей заголовка
25. Протокол TCP
26. Протокол FTP
27. Протокол SSL
28. Протокол SMTP
29. Протокол POP3
30. Стек протоколов TCP/IP
31. Таблица маршрутизации: роль столбцов, зарезервированные адреса
32. Протоколы динамической маршрутизации
33. Способы передачи данных: Unicast, Multicast, Broadcast
34. Беспроводные сети: целесообразность применения, способы построения сети
35. Беспроводные сети: стандарты построения
36. Беспроводные сети: режим передачи, протокол доступа пользователей к сети с предотвращением коллизий
37. Беспроводные сети: типы шифрования
38. Задача системы управления сетями
39. Многоуровневое представление задач управления сетями
40. Архитектура систем управления сетями

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

Не используется

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

Не используется

**8.3.8.** **Интернет-тренажеры**

Не используется

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Построение масштабируемых сетей

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о рабочей программе модуля** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.10  Современные сетевые технологии | **Код модуля**  1129979 |
| **Образовательная программа**  Информатика и вычислительная техника | **Код ОП** 09.03.01/01.01  **Учебный план** 5435 (версия 3) |
| **Траектория образовательной программы (ТОП)** | Без траекторий |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления и уровня подготовки**  09.03.01 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: 09.02.2016 г. № 41030 |

**Екатеринбург, 2017**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель модуля С.С. Уколов

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

А.А. Петунин

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Аннотация содержания дисциплины**

**Место дисциплины в структуре модуля, связи с другими дисциплинами модуля:**

Дисциплина «Построение масштабируемых сетей» входит в базовую часть образовательной программы в составе модуля «Современные сетевые технологии». Дисциплина направлена на подготовку в будущей профессиональной деятельности, при выполнении которой требуются знания и умения, необходимые для оптимизации сети, а также для создания распределенных сетей.

**Характеристика содержания дисциплины:**

В процессе изучения дисциплины рассматриваются следующие вопросы: настройка виртуальных локальных сетей (VLAN), протокол Spanning Tree, протокол резервирования основного шлюза HSRP, протоколы OSPF и EIGRP, настройка трансляции IP-адресов (NAT), протоколы и технологии подключения к глобальной сети.

**Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, лабораторные занятия и самостоятельную работу. Основные формы интерактивного обучения: обучения на основе опыта, проблемное обучение, работа в командах. В ходе изучения дисциплины студенты выполняют пять лабораторных работ и одну контрольную работу.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – зачёт. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения пяти лабораторных работ, контрольной работы и зачёта.

* 1. **Язык реализации программы** – Русский.
  2. **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

|  |
| --- |
| ОПК-1: способность инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем |
| ОПК-3: способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием |
| ОПК-4: способность участвовать в настройке и наладке программно- аппаратных комплексов |
| ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно- коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности |
| ПК-7: способность проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры |
| ПК-8: способность составлять инструкции по эксплуатации оборудования |

Планируемый результат освоения дисциплины в составе названных компетенций:

способность к проектированию, разработке вычислительных сетей, к организации рабочих мест, их техническому оснащению, к обеспечению работоспособности информационных систем.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать и понимать:**

* как выполняется настройка сервисов DHCP и DNS операции для протоколов IPv4 и IPv6, какие при этом могут возникать проблемы и типичные ошибки;
* операции протокола покрывающего дерева Spanning Tree Protocol (STP) и преимущества его использования;
* дополнительные сценарии настройки и способы устранение типичных неполадок при работе с протоколом STP;
* дополнительные возможности настройки протоколов VTP, STP, RSTP и устранении неполадок в их работе;
* настройку маршрутизаторов в сложной, крупной сети предприятия, где работают протоколы динамической маршрутизации RIP, OSPF и EIGRP, и используется не только протокол IPv4, но и IPv6, а также сценариях устранения неполадок в маршрутизации;

**Уметь:**

* настраивать и диагностировать маршрутизаторы и коммутаторы;
* решать общие проблемы с OSPF, EIGRP, STP в сетях с протоколами IPv4 и IPv6;
* настраивать службы DHCP и DNS для их нормального функционирования и выполнения всех необходимых операций в сети.

**Демонстрировать навыки и опыт деятельности** разработки вычислительных сетей, использования средств их мониторинга, обеспечения работоспособности информационных систем с использованием полученных знаний и умений.

* 1. **Объем дисциплины**

|  | **Виды учебной работы** | **Объем дисциплины** | | **Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Всего часов** | **В т.ч. контактная работа (час.)\*** | 7 |  |  |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **51** | **51** | **51** |  |  |
| **2.** | Лекции | 17 | 17 | 17 |  |  |
| **3.** | Практические занятия | - | - |  |  |  |
| **4.** | Лабораторные работы | 34 | 34 | 34 |  |  |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **53** | **7.65** | **57** |  |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 4 | **0.25** | З |  |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 108 | 58.90 | 108 |  |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 3 |  | 3 |  |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины\*** | **Содержание** |
| **Р1** | Избыточность в локальных сетях | Протокол остовного дерева, Виды STP, Настройка STP, Протоколы резервирования основного шлюза |
| **Р2** | Агрегация каналов | Протоколы и принципы агрегации, Настройка агрегации каналов |
| **Р3** | Беспроводные решения | Принципы работы беспроводных сетей, Безопасность беспроводных сетей, Настройка беспроводных сетей |
| **Р4** | Установление отношений соседства и возникновение проблем в Single-Area OSPF | Принципы установления отношений соседства, Поиск неисправностей в OSPF |
| **Р5** | Большие сети с протоколом динамической маршрутизации OSPF - Multi-AreaOSPF | Характеристики multiarea OSPF, Настройка multiarea OSPF |
| **Р6** | Протокол EIGRP | Характеристики протокола, Операции EIGRP, Настройка EIGRP, Оптимизация EIGRP, Поиск неисправностей в EIGRP |

1. **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**
   1. **Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): 8  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 |
| Р1 | Избыточность в локальных сетях | **15,9** | 9 | 3 |  | 6 | **6,9** | **6,9** | 2,3 |  | 4,6 |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р2 | Агрегация каналов | **18,3** | 7 | 3 |  | 4 | **11,3** | **5,3** | 2,3 |  | 3,1 |  | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р3 | Беспроводные решения | **16,1** | 8 | 2 |  | 6 | **8,1** | **6,1** | 1,5 |  | 4,6 |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 2 | 1 |  |
| Р4 | Установление отношений соседства и возникновение проблем в Single-Area OSPF | **15,9** | 9 | 3 |  | 6 | **6,9** | **6,9** | 2,3 |  | 4,6 |  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р5 | Большие сети с протоколом динамической маршрутизации OSPF - Multi-AreaOSPF | **21,9** | 9 | 3 |  | 6 | **12,9** | **6,9** | 2,3 |  | 4,6 |  | 6 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | 0 |  |  |
| Р6 | Протокол EIGRP | **15,9** | 9 | 3 |  | 6 | **6,9** | **6,9** | 2,3 |  | 4,6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **104** | 51 | 17 | 0 | 34 | **53** | **39** | 12,9 |  | 26,1 | 0 | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 2 | 2 | 0 |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **108** | **51** |  | | | **57** | В т.ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | **4** |  |  |  |
|  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  |  |  | **18** |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
   1. **Лабораторные работы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела, темы** | **Номер работы** | **Наименование работы** | **Время на**  **выполнение**  **работы (час.)** |
| Р1 | 1 | Настройка STP | 3 |
| Р1 | 2 | Настройка резервирования основного шлюза | 3 |
| Р2 | 3 | Настройка агрегации каналов | 2 |
| Р2 | 4 | Поиск неисправностей агрегации каналов | 2 |
| Р3 | 5 | Настройка беспроводных сетей | 3 |
| Р3 | 6 | Безопасность беспроводных сетей | 3 |
| Р4 | 7 | Настройка OSPF | 3 |
| Р4 | 8 | Поиск неисправностей в OSPF | 3 |
| Р5 | 9 | Настройка Multiarea OSPF | 3 |
| Р5 | 10 | Поиск неисправностей Multiarea OSPF | 3 |
| Р6 | 11 | Настройка EIGRP | 3 |
| Р6 | 12 | Оптимизация EIGRP | 3 |
| **Всего:** | | | 34 |

* 1. **Практические занятия**

Не предусмотрено

* 1. **Примерная тематика самостоятельной работы**
     1. **Примерный перечень тем домашних работ**

1. Настройка агрегации каналов
2. Настройка Multiarea OSPF
   * 1. **Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено

* + 1. **Примерный перечень тем курсовых работ**

Не предусмотрено

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

1. Настройка беспроводных сетей
   * 1. **Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено

1. **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) |
| Р1 | X |  |  | Х |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р2 |  | X |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р3 | X |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4 |  |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р5 |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р6 | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**
2. **ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**
3. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**
4. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины**
   1. **Рекомендуемая литература**
      1. **Основная литература**
5. Таненбаум, Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум; Пер. с англ. А. Леонтьева .— 3-е изд. — М.; СПб.; Н. Новгород и др. : Питер, 2002 .— 846 с.
6. Столлингс, В. Современные компьютерные сети / В. Столлингс ; [пер. с англ. А. Леонтьева] .— 2-е изд. — М. ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.] : Питер, 2003 .— 783 с.
   * 1. **Дополнительная литература**
7. Новиков, Ю. В. Основы локальных сетей. Курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. технологий / Ю. В. Новиков, С. В. Кондратенко .— Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009 .— 360 с.
8. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 4-е изд./ Н.А. Олифер.– СПб.: Питер, 2012. – 944 с.
   1. **Методические разработки**

Не используются

* 1. **Программное обеспечение**

1. Dynamips - эмулятор платформ cisco
2. Dynagen - генератор лабораторных конфигураций Dynamips
3. Gns3 - графический интерфейс (GUI) пользователя для dynamips и dynagen
   1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**
4. http://lib.urfu.ru – зональная научная библиотека УрФУ
5. http://elibrary.ru. Сайт научной электронной библиотеки
6. http://cyberleninka.ru/ Научная электронная библиотека
   1. **Электронные образовательные ресурсы**

Не используются

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. На всех персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение в соответствие с п. 9.3. и обеспечен доступ в сеть Интернет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ** 
   1. **Весовой коэффициент значимости дисциплины – 100\*3 / 240 =** 1,25.
   2. **Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. **1.Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,5** | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Контрольная работа | 7,8 | 50 |
| Посещаемость и участие на лекционных занятиях | 7,1-17 | 50 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0,5** | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям –** ЗАЧЁТ  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,5** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрены** | | |
| **3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,5** | | |
| **Текущая аттестация на лабораторных занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Отчет по лабораторным работам № 1-3 | 7,4 | 20 |
| Отчет по лабораторным работам № 4-6 | 7,6 | 20 |
| Отчет по лабораторным работам № 7-9 | 7,8 | 20 |
| Отчет по лабораторным работам № 10-12 | 7,11 | 20 |
| Домашние работы № 1-2 | 7,14 | 20 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0,5** | | |
| **Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям не предусмотрена**  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям** | | |

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

Не предусмотрены

**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 7 | 1,00 |

\*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**

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**

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

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1. соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
2. уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

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

Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ\*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | | | **Шкала оценок** |
| Рейтинг результата освоения дисциплины  (баллы БРС) | Оценка по дисциплине | | Уровень освоения элементов компетенций |
| 100-80 | Отлично | Зачтено | Высокий |
| 80-60 | Хорошо | Повышенный |
| 60-40 | Удовлетворительно | Пороговый |
| менее 40 | Неудовлетворительно | Не зачтено | Элементы не освоены |

\*) описание критериев и шкал смотреть на сайте ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>

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

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.

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.3.1.** **Примерные задания в составе домашних работ**

1. Настройка агрегации каналов

* Выбрать тип предприятия
* Сформулировать требования к агрегации каналов
* Выбрать оборудование для агрегации каналов
* Выбрать адреса и маски сетей для агрегации
* Осуществить настройку в соответствии с выбранными параметрами
* Оформить отчёт

1. Настройка Multiarea OSPF

* Выбрать тип предприятия, которому может требоваться Multiarea OSPF
* Нарисовать схему предприятия
* Выбрать адреса и маски используемых подсетей
* Выбрать тип маршрутизаторов
* Изучить команды настройки выбранного маршрутизатора
* Настроить таблицы статической маршрутизации на всех маршрутизаторах
* Настроить обмен информацией по протоколу OSPF
* Оформить отчёт

**8.3.2**. **Примерные задания в составе контрольных работ**

В ходе выполнения контрольной работы выполняется письменный ответ на следующие вопросы:

Вариант 1

1. Способы организации беспроводных сетей

2. Последний стандарт, регламентирующий работу беспроводных сетей: номер, основные технические характеристики

3. Целесообразность применения беспроводных сетей;

4. Режим передачи в беспроводных сетях;

5. Алгоритм шифрования WEP

Вариант 2

1. Методы доступа пользователей к беспроводной сети: отличия, преимущества и недостатки

2. Стандарты, регламентирующие работу беспроводных сетей: номера, основные отличия версий между собой;

3. Протокол доступа пользователей к сети с предотвращением коллизий

4. Типы шифрования в беспроводных сетях;

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

Не предусмотрено

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

1. Понятие маршрутизации
2. Требования к процессу маршрутизации
3. Протоколы маршрутизации
4. Классовая маршрутизация
5. Безклассовая маршрутизация
6. IP-адресация и использование подсетей
7. Иерархическая модель адресации
8. Сетевые маски переменной длины
9. Суммирование маршрутов
10. Протокол OSPF
11. Работа протокола OSPF в режиме точка-точка
12. Протокол OSFP в многозонной среде
13. Типы зон маршрутизации протокола OSPF
14. Виртуальные маршруты
15. Протокол EIGRP
16. Этапы настройки протокола EIGRP
17. Протокол BGP
18. Автономные системы
19. Этапы настройки протокола BGP
20. Резервирование каналов при помощи BGP

**8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Не предусмотрено

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

Не используется

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

Не используется

**8.3.8.** **Интернет-тренажеры**

Не используется