**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИУЦТ

С.П. Вакуленко

30 сентября 2019 г.

Кафедра «Вычислительные системы, сети и информационная безопасность»

Автор Желенков Борис Владимирович, к.т.н., доцент

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Маршрутизация и глобальные сети

| | |
|---|---|
| Направление подготовки: | 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника |
| Профиль: | Вычислительные машины, комплексы, системы и сети |
| Квалификация выпускника: | Бакалавр |
| Форма обучения: | очная |
| Год начала подготовки | 2018 |

| Одобрено на заседании | Одобрено на заседании кафедры |
|---|---|
| Учебно-методической комиссии института<br>Протокол № 2<br>30 сентября 2019 г.<br>Председатель учебно-методической комиссии<br> <br>Н.А. Клычева | Протокол № 2/а<br>27 сентября 2019 г.<br>Заведующий кафедрой<br> <br>Б.В. Желенков |

Москва 2019 г.

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Маршрутизация и глобальные сети» формирование компетенций по основным разделам данного курса, изучение студентами теоретических и практических основ маршрутизации в локальных и глобальных вычислительных сетях, а также изучение работы маршрутизаторов и получение навыков проектирования вычислительных сетей.

Студенты должны научиться проектировать вычислительные сети с использованием современного сетевого оборудования в соответствии со стандартами и выполнять задачи по настройке оборудования и поддержке работоспособности сети.

Основными задачами дисциплины являются:
• Изучение принципов работы маршрутизаторов и их основных задач.
• Изучение способов маршрутизации.
• Изучение протоколов маршрутизации RIP, EIGRP, OSPF, BGP.
• Изучение дополнительных возможностей маршрутизаторов: NAT, PAT, резервирование шлюзов.
• Обзор технологий глобальных сетей.
• Изучение протоколов канального уровня WAN.
• Изучение правил проектирования корпоративных сетей.

Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

Проектно-технологическая деятельность
• Применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения.
• Применение WEB-технологий при реализации удаленного доступа в системах клиент/сервер и распределенных вычислений
• Использование стандартов и типовых методов контроля и оценки качества программной продукции.
• Участие в работах по автоматизации технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.
• Освоение и применение современных программно-методических комплексов исследования и автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская деятельность
• Изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.
• Математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований.
• Проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов.
• Проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.
• Составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Учебная дисциплина "Маршрутизация и глобальные сети" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

### 2.1. Наименования предшествующих дисциплин

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

**2.1.1. Информатика**:

Знания: современное состояние уровня и направлений развития вычислительной техники и программных средствосновные алгоритмы типовых численных методов решения математических задачязыки программирования, структуру локальных и глобальных компьютерных сетей

Умения: работать в качестве пользователя персонального компьютераиспользовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии данных и программ, использовать языки и системы программированияработать с программными средствами общего назначения; использовать основные приемы обработки экспериментальных данныхподготовить проектно-конструкторскую документацию разрабатываемых изделий и устройств с применением электронно-вычислительных машин

Навыки: методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными сетями, включая навыками работы с программными средствами общего назначения, соответствующими современным требованиям мирового рынка, включая приемы антивирусной защиты.

**2.1.2. Основы сетевых технологий**:

Знания: принципы работы сетевых протоколов и сетевых устройств, классификацию сетевого оборудования, методы и системы моделирования работы сети, сетевого оборудования и протоколов, характеристики сетевого оборудования различных уровней, современные элементы архитектуры вычислительных сетей, протоколы и особенности их совместного использования, понимать принципы функционирования программно-аппаратного комплекса.

Умения: оформлять документацию по СКС, настраивать сетевое оборудование в соответствии с решаемыми задачами, применять необходимые сетевые протоколы, выбирать необходимое оборудование для проведения экспериментов и формализовывать полученные результаты, рассчитывать необходимые ресурсы для монтажа и определять методы поиска неисправностей в процессе настройки и отладки работы сети

Навыки: навыками систематизации информации и формулирования задач при эксплуатации СКС, конфигурирования сетевого оборудования для работы в сети, навыками описания результатов и формулированию выводов о результатах экспериментов, корректности и эффективности использования необходимых аппаратно-программных средств, навыками использования монтажного оборудования и программно-аппаратных отладочных средств для введения сети в эксплуатацию, навыками формирования спецификации для вычислительной сети и прогнозирования изменения состояния сети при увеличении нагрузки.

**2.1.3. Электроника**:

Знания: Основные законы электроники, методы анализа электрических цепей, электротехническую терминологию и символику, принципы действия основных электротехнических и электронных устройств и измерительных приборов

Умения: Выполнять анализ и расчет электрических цепей, производить измерения электрических величин

Навыки: Включения электротехнических приборов и машин, управления и контроля над ними

**2.2. Наименование последующих дисциплин**

Результаты освоения дисциплины используются при изучении последующих учебных дисциплин:

2.2.1. Преддипломная практика

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

| № п/п | Код и название компетенции | Ожидаемые результаты |
|---|---|---|
| 1 | ОПК-3 способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием | Знать и понимать: принципы работы сетевых протоколов и сетевых устройств, классификацию сетевого оборудования, характеристики сетевого оборудования различных уровней и свойства протоколов маршрутизации.<br><br>Уметь: оформлять документацию по СКС, настраивать сетевое оборудование в соответствии с решаемыми задачами, применять необходимые сетевые протоколы, рассчитывать необходимые ресурсы для монтажа и определять методы поиска неисправностей в процессе настройки и отладки работы сети.<br><br>Владеть: навыками систематизации информации и формулирования задач при эксплуатации СКС, конфигурирования сетевого оборудования для работы в сети. |
| 2 | ПК-3 способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности | Знать и понимать: современные элементы архитектуры вычислительных сетей, протоколы и особенности их совместного использования, понимать принципы функционирования программно-аппаратного комплекса, методы и системы моделирования работы сети, сетевого оборудования и протоколов.<br><br>Уметь: выбирать необходимое оборудование для проведения экспериментов и формализовывать полученные результаты, соотнести плюсы и минусы различных сетевых протоколов; анализировать работу сетевого оборудования при различных входных воздействиях<br><br>Владеть: навыками описания результатов и формулированию выводов о результатах экспериментов, корректности и эффективности использования необходимых аппаратно-программных средств, навыками формирования спецификации для вычислительной сети и прогнозирования изменения состояния сети при увеличении нагрузки. |

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

6 зачетных единиц (216 ак. ч.).

### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

| | Количество часов | |
|---|---|---|
| Вид учебной работы | Всего по учебному плану | Семестр 7 |
| Контактная работа | 72 | 72,15 |
| Аудиторные занятия (всего): | 72 | 72 |
| В том числе: | | |
| лекции (Л) | 36 | 36 |
| лабораторные работы (ЛР)(лабораторный практикум) (ЛП) | 36 | 36 |
| Самостоятельная работа (всего) | 99 | 99 |
| Экзамен (при наличии) | 45 | 45 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы: | 216 | 216 |
| ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.: | 6.0 | 6.0 |
| Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля) | КП (1), ПК1, ПК2 | КП (1), ПК1, ПК2 |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет) | ЭК | ЭК |

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | 7 | Раздел 1 Маршрутизация. | 12 | 12/6 | | | 40 | 64/6 | |
| 2 | 7 | Тема 1.1 Маршрутизаторы. Функции и принципы работы. Рассматриваются функции маршрутизаторов, общая структурная схема и способы подключения для конфигурирования на примере маршрутизаторов фирмы Cisco. Рассматриваются структура системы команд. Описываются шаги по начальному конфигурированию с рассмотрением соответствующих команд. | 2 | 2/2 | | | 10 | 14/2 | |
| 3 | 7 | Тема 1.2 Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации. Приводится обзор и классификация протоколов маршрутизации. Рассматривается статическая маршрутизация, ее преимущества и недостатки, конфигурирование статических маршрутов, динамическая маршрутизация, метрики. Описываются способы исключения петель маршрутизации: | 2 | 2 | | | 10 | 14 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | split horizon, triggered update, hold down timer, poison update. | | | | | | | |
| 4 | 7 | Тема 1.3 Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. Рассматривается работа протоколов RIPv1 и RIPv2, их конфигурирование. Приводятся необходимые команды для проверки правильности функционирования протокола маршрутизации. | 2 | 1/2 | | | 10 | 13/2 | |
| 5 | 7 | Тема 1.4 Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. Рассматривается работа протокола маршрутизации EIGRP, описывается алгоритм DUAL, особенности работы, примеры конфигурирования и необходимые команды. Приводятся необходимые команды для проверки правильности функционирования протокола маршрутизации. | 2 | 3/2 | | | | 5/2 | |
| 6 | 7 | Тема 1.5 Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. Рассматривается работа протоколов состояния линии на | 2 | 4 | | | 10 | 16 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | примере OSPF, описывается алгоритм Дикстры. | | | | | | | |
| 7 | 7 | Тема 1.6 Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. Приводятся примеры конфигурирования в одной и нескольких областях и соответствующие команды на примере операционной системы маршрутизаторов Cisco. Приводятся необходимые команды для проверки правильности функционирования протокола маршрутизации. | 2 | | | | | 2 | |
| 8 | 7 | Раздел 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. | 12 | 12/6 | | | 30 | 54/6 | |
| 9 | 7 | Тема 2.1 Возможности использования IP адресов. Рассматриваются дополнительные возможности протоколов маршрутизации, суммирование маршрутов и маски подсетей переменной длины. Приводится настройка протоколов маршрутизации на выполнение суммирования маршрутов с расчетом суммарных | 2 | 2/2 | | | 10 | 14/2 | ПК1, Вып. лаб. работ №1-3 |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | маршрутов. Рассматриваются дополнительные возможности по расширению адресного плана с помощью технологий NAT, PAT и их конфигурирование. | | | | | | | |
| 10 | 7 | Тема 2.2 Возможности использования IP адресов. Рассматриваются возможность установки дополнительных адресов на интерфейсах маршрутизатора с помощью протокола 802.1q. Рассматриваются протоколы резервирования шлюзов HSRP, VRRP, GLBP. | 2 | 4/2 | | | 10 | 16/2 | |
| 11 | 7 | Тема 2.3 Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. Рассматривается обеспечение безопасности с помощью списков доступа. | 2 | 4 | | | | 6 | |
| 12 | 7 | Тема 2.4 Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. Описывается функционирование и принципы формирования подключения и установки стандартных, расширенных и именованных списков доступа и | 2 | | | | | 2 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | команды необходимые для конфигурирования и отладки. | | | | | | | |
| 13 | 7 | Тема 2.5 Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. Рассматриваются особенности применения расширенных и именованных списков доступа | 2 | | | | | 2 | |
| 14 | 7 | Тема 2.6 Перераспределение маршрутов. Рассматривается возможность перераспределения маршрутов между различными источниками маршрутной информации, способы формирования новых маршрутов с использованием предустановленных метрик. | 2 | 2/2 | | | 10 | 14/2 | |
| 15 | 7 | Раздел 3 Глобальные сети (WAN). | 12 | 12/2 | | | 29 | 53/2 | |
| 16 | 7 | Тема 3.1 Типы каналов WAN и обзор протоколов Описываются глобальные сети (WAN), типы каналов: выделенные линии, соединение с коммутацией каналов, соединение с коммутацией пакетов. Проводится обзор протоколов и технологий глобальных сетей и | 2 | | | | 10 | 12 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | соответствующего оборудования. Технология DWDM. | | | | | | | |
| 17 | 7 | Тема 3.2 Протокол PPP. Рассматривается уровневая архитектура протокола PPP, конфигурирование HDLC и PPP. Описываются способы аутентификации PAP и CHAP их конфигурирование и отладка. | 2 | 2 | | | 7 | 11 | ПК2, Вып. лаб. работ №4-12 |
| 18 | 7 | Тема 3.3 Технология Frame Relay. Рассматривается технология Frame Relay, классификация оборудования, постоянные и коммутируемые виртуальные каналы, типы инкапсуляции, адресация DLCI, топология, метод сигнализации, подынтерфейсы. | 2 | 2 | | | | 4 | |
| 19 | 7 | Тема 3.4 Технология Frame Relay. Рассматривается шаги конфигурирования интерфейсов маршрутизатора для работы с Frame Relay, а так же конфигурирование коммутатора Frame Relay с соответствующими примерами. | 2 | | | | | 2 | |
| 20 | 7 | Тема 3.5 Маршрутизация в WAN. Протокол маршрутизации BGP. | 2 | 2 | | | 6 | 10 | |

| № п/п | Семестр | Тема (раздел) учебной дисциплины | Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме | | | | | | Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Л | ЛР | ПЗ/ТП | КСР | СР | Всего | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| | | Описываются принципы работы протокола BGP, атрибуты и их назначение | | | | | | | |
| 21 | 7 | Тема 3.6 Проектирование распределенной (корпоративной) сети. Рассматривается структура распределенной сети как иерархическая модель, ее уровни и необходимое оборудование. Рассматривается особенность проектирования с использованием протоколов OSPF и BGP | 2 | 6/2 | | | 6 | 14/2 | |
| 22 | 7 | Раздел 4 Курсовой проект | | | | | | 0 | КП |
| 23 | 7 | Раздел 5 Итоговая аттестация | | | | | | 45 | ЭК |
| 24 | | Всего: | 36 | 36/14 | | | 99 | 216/14 | |

### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы предусмотрены в объеме 36 ак. ч.

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема: Маршрутизаторы. Функции и принципы работы. | Устройство маршрутизатора. Базовая настройка. | 1 |
| 2 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема: Маршрутизаторы. Функции и принципы работы. | Настройка динамического распределения ip-адресов. Протокол DHCP. | 1 / 2 |
| 3 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема: Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации. | Статическая маршрутизация. Изучение таблиц маршрутизации. | 2 |
| 4 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема: Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. | Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv1. | 1 / 2 |
| 5 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема: Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. | Дистанционно-векторный протокол маршрутизации RIPv2. | 1 / 2 |
| 6 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема: Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. | Дистанционно-векторный протокол маршрутизации EIGRP. | 2 |
| 7 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема: Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. | Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. | 4 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема: Возможности использования IP адресов. | Суммирование маршрутов. | 2 / 2 |
| 9 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема: Возможности использования IP адресов. | Подъитнерфейсы на маршрутизаторе. | 2 / 2 |
| 10 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема: Возможности использования IP адресов. | Технология трансляции адресов NAT, PAT. | 2 |
| 11 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема: Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. | Обеспечение безопасности на сетевом уровне с помощью списков доступа. | 4 |
| 12 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема: Перераспределение маршрутов. | Перераспределение маршрутной информации | 2 / 2 |
| 13 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема: Протокол PPP. | Работа протоколов HDLC и PPP. | 2 |
| 14 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема: Технология Frame Relay. | Технология Frame Relay. | 2 |

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Наименование занятий | Всего часов/ из них часов в интерактивной форме |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема: Маршрутизация в WAN. Протокол маршрутизации BGP. | Протокол маршрутизации BGP . | 2 |
| 16 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема: Проектирование распределенной (корпоративной) сети. | Этапы проектирования распределенной сети. | 2 / 2 |
| 17 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема: Проектирование распределенной (корпоративной) сети. | Построение распределенной сети с использованием OSPF. | 2 |
| 18 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема: Проектирование распределенной (корпоративной) сети. | Построение распределенной сети с использованием BGP. | 2 |
| | | | ВСЕГО: | 36/14 |

### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

1. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP, HSRP.
2. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, HSRP.
3. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, HSRP.
4. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP VRRP.
5. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, VRRP.
6. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, VRRP.
7. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, EIGRP GLBP.
8. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, OSPF, GLBP.
9. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, BGP, GLBP.
10. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, HSRP.
11. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, HSRP.
12. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.
13. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, VRRP.
14. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.
15. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, OSPF, GLBP.
16. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, HSRP.
17. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, VRRP.
18. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, BGP, GLBP.
19. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, HSRP.
20. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, VRRP.
21. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, BGP, GLBP.
22. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, IS-IS, HSRP.

23. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, IS-IS, VRRP.
24. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов RIP, IS-IS, GLBP.
25. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, IS-IS, HSRP.
26. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, IS-IS, VRRP.
27. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов EIGRP, IS-IS, GLBP.
28. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, IS-IS, HSRP.
29. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, IS-IS, VRRP.
30. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов OSPF, IS-IS, GLBP.
31. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, IS-IS, HSRP.
32. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, IS-IS, VRRP.
33. Разработать сеть передачи данных с использованием протоколов BGP, IS-IS, GLBP.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины «Маршрутизация и глобальные сети» осуществляется в форме лекций и лабораторных работ.
Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме в объеме 36 часов, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными классически-лекционными (объяснительно-иллюстративными).
Лабораторные работы организованы с использованием технологий развивающего обучения.
Курс лабораторных работ (36 часов) проводится с использованием специализированных стендов и на специальных программных симуляторах, разработанных на кафедре, основанных на интерактивных (диалоговых) технологиях, в том числе электронный практикум (решение проблемных поставленных задач с помощью современной вычислительной техники и исследование моделей); технологий, основанных на коллективных способах обучения, а также использованием компьютерной тестирующей системы.
Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы. К традиционным видам работы (25 час) относится отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям, подготовка к интерактивным практическим и лабораторным работам.
Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на 3 раздела, представляющих собой логически завершенный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение конкретных задач, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

| № п/п | № семестра | Тема (раздел) учебной дисциплины | Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы | Всего часов |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема 1: Маршрутизаторы. Функции и принципы работы. | Изучение причин возникновения петель маршрутизации.[2, стр. 20-66], [3, стр. 355-380] | 10 |
| 2 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема 2: Способы маршрутизации и принципы работы протоколов динамической маршрутизации. | Проведение сравнительного анализа протоколов маршрутизации.[2, стр. 20-66], [3, стр. 355-380] | 10 |
| 3 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема 3: Дистанционно-векторные протоколы маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP. | Изучение работы протоколов маршрутизации RIPv1,2 и EIGRP.[2, стр. 20-66], [3, стр. 355-380] | 10 |
| 4 | 7 | РАЗДЕЛ 1 Маршрутизация. Тема 5: Протокол маршрутизации состояния линии OSPF. | Изучение работы протокола OSPF.[2, стр. 20-66], [3, стр. 355-380] | 10 |
| 5 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема 1: Возможности использования IP адресов. | Изучение особенностей использования протоколов маршрутизации при суммировании маршрутов.[1, стр. 5-40], [2, стр. 68-120], [3, стр. 411-466] | 10 |
| 6 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема 2: Возможности использования IP адресов. | [1, стр. 5-40], [2, стр. 68-120], [3, стр. 411-466] | 10 |
| 7 | 7 | РАЗДЕЛ 2 Дополнительные возможности использования маршрутизаторов. Тема 6: Перераспределение маршрутов. | Изучение возможности формирования метрик при настройке перераспределения маршрутов.[1, стр. 5-40], [2, стр. 68-120], [3, стр. 411-466] | 10 |
| 8 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). | Обзор современных технологий глобальных сетей.[1, стр. 47-140], [3, стр. 467-493] | 10 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Тема 1: Типы каналов WAN и обзор протоколов | | |
| 9 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема 2: Протокол PPP. | Изучение методов аутентификации PPP.[1, стр. 47-140], [3, стр. 467-493] | 7 |
| 10 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема 5: Маршрутизация в WAN. Протокол маршрутизации BGP. | Особенности использования протокола BGP внутри одной автономной системы.[1, стр. 47-140], [3, стр. 467-493] | 6 |
| 11 | 7 | РАЗДЕЛ 3 Глобальные сети (WAN). Тема 6: Проектирование распределенной (корпоративной) сети. | Изучение элементов проектирования распределенной сети на основе Cisco SONA.[1, стр. 47-140], [3, стр. 467-493] | 6 |
| | | | ВСЕГО: | 99 |

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Основы построения опорных сетей ISP. Учебное пособие. УДК 681.3 Ж51 | Желенков Б.В. | М.: МИИТ147с. http://library.miit.ru/, 2009 | 2 стр. 5-40 . 3 стр. 47-140 |
| 2 | Проектирование кампусных сетей: Учебное пособие. УДК 681.3 Г60 | Голдовский Я.М | М.: МИИТ 130с. http://library.miit.ru/, 2009 | 1 стр. 20- 66,2 стр. 68-120 |

### 7.2. Дополнительная литература

| № п/п | Наименование | Автор (ы) | Год и место издания Место доступа | Используется при изучении разделов, номера страниц |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 3_е издание УДК 681.3 | В.Г.Олифер, Н.А.Олифер | СПб.: Питер 958с.научно-техническая библиотека МИИТ, 2006 | 1 стр. 355-380,2 стр. 411-466,3 стр. 467-493 |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

• Форум специалистов по информационным технологиям http://citforum.ru/
• Интернет-университет информационных технологий http://www.intuit.ru/
• Тематический форум по информационным технологиям http://habrahabr.ru/

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Microsoft Windows
Microsoft Office
Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014
Microsoft Windows
Microsoft Office
Подписка МИИТ, Контракт №0373100006514000379, дата договора 10.12.2014

Putty
Бесплатное использование (MIT)

## 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций
№1329
Аудиовизуальное оборудование для аудитории, АРМ управляющий, проектор, экран проекционный Аудитория подключена к интернету МИИТ.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, лабораторных работ
№1327
Рабочие станции для студентов 17шт, коммутатор CISCO – 9шт, маршрутизатор CISCO – 9шт, сетевое оборудование, рабочая станция преподавателя, проектор, экран, доска

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.
Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.
Главная задача лекционного курса – сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.
Основные функции лекций:
- познавательно-обучающая;
- развивающая;
- ориентирующе-направляющая;
- активизирующая;
- воспитательная;
- организующая;
- информационная.

Выполнение лабораторных работ служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.
Проведение лабораторных работ не сводится только к органичному дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.
Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени

позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.
Каждому студенту следует составлять еженедельный семестровый план работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтра. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были – по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной работы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.
Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины, рассмотрены через соответствующие знания, умения и владения. Для проверки уровня освоения дисциплины предлагаются вопросы к зачету и тестовые материалы, где каждый вариант содержит задания, разработанные в рамках основных тем учебной дисциплины и включающие терминологические задания.
Фонд оценочных средств является составной частью учебно-методического обеспечения процедуры оценки качества освоения образовательной программы и обеспечивает повышение качества образовательного процесса и входит, как приложение, в состав рабочей программы дисциплины.
Основные методические указания для обучающихся по дисциплине указаны в разделе основная и дополнительная литература.