

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1156061	Технологии маршрутизации Cisco

Екатеринбург

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	<b>Код ОП</b> 1. 11.03.02/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Инфокоммуникационные технологии и системы связи	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 11.03.02

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Зенков Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Саблина Наталья Григорьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент радиоэлектроники и связи

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Технологии маршрутизации Cisco

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль знакомит с основными понятиями и технологиями сетей. Используемый интерактивный курс формирует навыки, необходимые для проектирования и внедрения небольших сетей в самых разнообразных областях применения. Обучение построено по принципу: практическая отработка навыков — залог эффективного обучения. Учебная программа включает интерактивные упражнения, базирующиеся на технологии e-doing, цель которой стимулировать обучение, закрепить полученные знания, обогатить учебный процесс и таким образом способствовать более быстрому усвоению материала.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Технологии маршрутизации Cisco	3
ИТОГО по модулю:		3

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Информационные технологии и сервисы
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Технологии маршрутизации Cisco	ОПК-1 - Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей	У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе фундаментальных естественнонаучных знаний П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности

	<p>развития природы, человека и общества</p>	
	<p>ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для моделирования и математического анализа</p>
	<p>ПК-1 - Способен эксплуатировать и развивать коммутационные подсистемы и сетевые платформы</p>	<p>З-1 - Сформулировать принципы построения и функционирования коммутируемых сетей</p> <p>З-2 - Различать протоколы, используемые в сетях связи</p> <p>З-3 - Изложить основы технической эксплуатации коммутационного оборудования коммутационных подсистем и сетевых платформ</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать данные о работе сети</p> <p>У-2 - Выявлять и регистрировать неисправности на оборудовании коммутационной подсистемы</p> <p>У-6 - Анализировать трафик, статистику, проводить расчет интерфейсов внутренних направлений сети</p> <p>П-1 - Выполнять работы на коммутационном оборудовании по замене программного обеспечения, по реализации новых услуг и сервисов</p> <p>П-2 - Регистрировать в сети новые сетевые элементы и коды</p> <p>П-3 - Вносить изменения в маршрутизацию сигнального и голосового трафика на оборудовании коммутационных подсистем и сетевых платформ</p> <p>П-4 - Устранять неисправности оборудования коммутационной подсистемы</p>

		П-7 - Осуществлять расширение и модернизацию узлов пакетной передачи данных
--	--	---

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной и заочной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Технологии маршрутизации Cisco**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Зенков Александр Владимирович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент радиоэлектроники и связи
2	Саблина Наталья Григорьевна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент радиоэлектроники и связи

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ**

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- С применением электронного обучения на основе электронных учебных курсов, размещенных на LMS-платформах УрФУ
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
0	Запуск введения в курс	Данный курс описывает архитектуру, структуру, функции, компоненты и модели Интернета и других компьютерных сетей. Учебная программа охватывает такие темы как: принципы и структура IP-адресации, основные концепции, среды передачи данных и принципы работы сетей Ethernet. По окончании этого курса вы сможете создавать простые локальные сети, выполнять базовую настройку маршрутизаторов и коммутаторов, а также применять схемы IP-адресов
1	Изучение сети	В этой главе представлена платформа сетей передачи данных, от которой наши социальные и деловые отношения зависят все в большей степени. Этот материал закладывает основу для изучения услуг, технологий и проблем, с которыми имеют дело специалисты по сетям при проектировании, реализации и поддержке современных сетей.
2	Настройка сетевой операционной системы	Сетевая операционная система обеспечивает работу оборудования устройств и предоставляет интерфейс для взаимодействия с пользователями. В учебном курсе CCNA слушатели учатся настраивать и устройства, подключенные к сети (оконечные устройства, такие как ПК), и устройства, соединяющие сети друг с другом (промежуточные устройства, такие как маршрутизаторы и коммутаторы). Приобретение навыков настройки операционной системы Cisco IOS на

		маршрутизаторах и коммутаторах Cisco составляет значительную часть учебной программы Cisco CCNA.
3	Сетевые протоколы и подключения	<p>Сети играют все большую и большую роль во взаимодействии между людьми. Люди общаются в сети из абсолютно разных мест. Дискуссии в аудиториях переносятся в чаты, а обсуждения в сети продолжаются в аудиториях. Ежедневно разрабатываются новые сервисы для использования преимуществ сети.</p> <p>Вместо разработки уникальных, отдельных систем для каждого нового сервиса, в сетевой отрасли в целом стал применяться подход, который позволяет разработчикам понять принцип работы текущих сетевых платформ и поддерживать эти платформы. Такой подход используется для упрощения разработки новых технологий с целью поддержки будущих потребностей связи и совершенствования технологий.</p> <p>В основе такого подхода к разработке лежит использование общепринятых моделей, описывающих сетевые правила и функции.</p> <p>В этой главе вы узнаете об этих моделях, а также о стандартах работы сетей и принципах обмена данными по сети.</p>
4	Сетевой доступ	В начале этой главы представлена информация об основных функциях физического уровня, а также о стандартах и протоколах, управляющих передачей данных по физической среде локальной сети. Кроме того, в данной главе рассказывается о функциях канального уровня и связанных с ним протоколах.
5	Ethernet	В этой главе подробно рассматриваются характеристики и работа технологии Ethernet по мере ее развития, начиная с совместно используемой среды передачи данных и свободного обмена данными и заканчивая современной высокоскоростной и полнодуплексной технологией.
6	Сетевой уровень	В этой главе основное внимание уделено роли сетевого уровня. В ней анализируется процесс разделения сетей на группы узлов для управления потоком пакетов данных в пределах одной сети. Кроме того, в ней описываются способы упрощения обмена данными между сетями. Такой межсетевой обмен данными называется маршрутизацией.
7	IP-адресация	В этой главе подробно рассматриваются структура адресов и их применение в создании и тестировании IP-сетей и подсетей
8	Разделение сетей IP на подсети	В этой главе подробно описано создание и присвоение адресов IP-сети и подсети с помощью маски подсети.
9	Транспортный уровень	Процессы, описанные в транспортном уровне OSI, обеспечивают прием данных от уровня приложений и их подготовку для пересылки на сетевом уровне. Компьютер-отправитель устанавливает связь с компьютером-получателем,



		чтобы определить, как разделить данные на сегменты, как предотвратить их потери и как проверить доставку всех сегментов. Транспортный уровень можно сравнить с отделом отгрузки продукции, который занимается подготовкой к отправке одного заказа, состоящего из нескольких посылок.
10	Уровень приложений	В этой главе мы узнаем о роли уровня приложений, а также о том, как приложения, сервисы и протоколы на этом уровне обеспечивают надежную передачу данных по сети.
11	Создание сети небольшого размера	До настоящего момента в рамках курса мы рассматривали, как сеть передачи данных помогает людям общаться, анализировали компоненты каждого уровня модели OSI и операции в рамках протоколов TCP/IP, подробно изучали сеть Ethernet — универсальную технологию локальных сетей. Задача следующего этапа — узнать, как собрать эти элементы вместе, чтобы получить работающую сеть.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Формирование информационно й культуры в сети интернет	<p>дистанционное образование</p> <p>целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях</p> <p>общение в социальных сетях и электронной почте в системах «студент-преподаватель», «группа студентов-преподаватель», «студент-студент», «студент-группа студентов»</p>	<p>Технология образования в сотрудничестве</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	ОПК-2 - Способен формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	<p>З-2 - Перечислить и дать краткую характеристику освоенным за время обучения пакетам прикладных программ, используемых для моделирования при решении задач в области профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать поставленные задачи, относящиеся к области профессиональной деятельности, используя освоенные за время обучения пакеты прикладных программ для</p>

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Технологии маршрутизации Cisco

#### Электронные ресурсы (издания)

1. ; Основы построения объединенных сетей по технологиям CISCO : практическое пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2006; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234541> (Электронное издание)
2. Буранова, М. А.; Конфигурация протокола динамической маршрутизации OSPF на основе оборудования Cisco : учебное пособие.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/71848.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Димарцио, Джером Ф., Д. Ф., Шер, П.; Маршрутизаторы Cisco. Пособие для самостоятельного изучения; Символ-Плюс, СПб. ; Москва; 2003 (2 экз.)
2. , Амато, Амато В., Крикун, А. Н.; Основы организации сетей Cisco : Учеб. пособие. Т. 2. ; Вильямс, Москва; СПб.; Киев; 2002 (2 экз.)
3. Teare, D.; Implementing Cisco IP routing (ROUTE) foundation learning guide. Foundation learning for the ROUTE 642-902 exam; Cisco Press, Indianapolis, IN; 2010 (12 экз.)
4. Ranjbar, A.; Troubleshooting and maintaining Cisco IP networks (TSHOOT). Foundation learning guide, foundation learning for the CCNP TSHOOT 642-832; Cisco Press, Indianapolis, IN; 2010 (12 экз.)

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<https://www.netacad.com/courses/networking/ccna-introduction-networks> Обучающий портал академии cisco Курс: CCNA:ITN (Introduction to Network)

#### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

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

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Технологии маршрутизации Cisco

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Cisco IP Base to Ent. Services license for 16 Port Catalyst 4500-X ( L-C4500X-16P-IP-ES)</p> <p>Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License ( L-C3750X-24-L-S)</p> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
2	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p> <p>Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License ( L-C3750X-24-L-S)</p> <p>Cisco IP Base to Ent. Services license for 16 Port Catalyst 4500-X ( L-C4500X-16P-IP-ES)</p>