

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

Код модуля	Модуль
1153792	Построение масштабируемых сетей

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информатика и вычислительная техника	Код ОП 1. 09.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ваулин Сергей Степанович	к.т.н.	доцент	ЦУО
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент информационных технологий и автоматике

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Построение масштабируемых сетей

1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплина «Построение масштабируемых сетей» направлена на формирование базовых компетенций, необходимых для построения компьютерных сетей и применения коммуникационных технологий. Теоретическая часть дисциплины включает в себя основные принципы и базовые понятия, составляющие основу современных сетей. Контрольные задания и лабораторные работы, предусмотренные в дисциплине, позволяют обучающимся применить и закрепить на практике теоретические знания. Обучающиеся приобретают навыки настройки современного коммуникационного оборудования, поиска неисправностей и модернизации компьютерных сетей.

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	Построение масштабируемых сетей	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
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
Построение масштабируемых сетей	ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять	З-3 - Изложить теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основ Интернет-технологий У-3 - Выбирать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и

	<p>программно-аппаратными средствами организации</p>	<p>информационных системах и сетевых структурах с учетом требований организации</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств</p>
	<p>ПК-13 - Способен проектировать, разрабатывать, внедрять и сопровождать АСУП (АСУТП)</p>	<p>З-1 - Изложить назначение и функции аппаратных средств управления производством, функциональные возможности отдельных узлов и модулей автоматизированных систем сбора и обработки данных</p> <p>У-1 - Выбирать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУП</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки и реализации в программно-аппаратных устройствах алгоритмов управления</p>

1.5. Форма обучения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Построение масштабируемых сетей

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ваулин Сергей Степанович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Центр ускоренного обучения
2	Спиричева Наталия Рахматулловна	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	Департамент информационных технологий и автоматики

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ваулин Сергей Степанович, Доцент, Центр ускоренного обучения
- Спиричева Наталия Рахматулловна, Старший преподаватель, Департамент информационных технологий и автоматике

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- 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
P1	Введение в сети и телекоммуникации	История компьютерных сетей. Классификация компьютерных сетей. Сетевые стандарты. Топологии сетей. Элементы сети. Характеристики сети. Модель OSI. Уровни модели OSI. Стандартные стеки протоколов. Соответствие стеков протоколов модели OSI. Распределение протоколов по элементам сети. Стек протоколов TCP/IP.
P2	Физический и канальный уровни	Модель канала связи. Характеристики канала связи. Типы каналов связи. Среды передачи данных. Типы кабелей. Беспроводные технологии. Спутниковые каналы. Беспроводная оптика. Подуровни канального уровня. MAC-адреса. Технология Ethernet. Форматы кадра Ethernet. Технология Fast Ethernet. Технология Gigabit Ethernet. Технология 10G Ethernet. Распространение электромагнитных волн. Лицензирование частот. Технология широкополосного сигнала. Физические уровни стандарта 802.11. Технология Bluetooth. Безопасность беспроводных сетей. Основы коммутации и маршрутизации. Задачи, решаемые маршрутизатором. Таблица маршрутизации. Статическая маршрутизация. Виды протоколов динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы: RIPv1 и RIPv2. Протоколы состояния каналов связи: OSPF. Принципы работы коммутатора. Алгоритм покрывающего дерева. Виртуальные сети (VLAN). Иерархическая сетевая модель:

		уровни доступа, распределения и магистрали. Технология Wi-Fi.
P3	Сетевой уровень модели OSI	Протокол IP. Формат пакета. Маршрутизация. Протокол IPv6. Управляющие протоколы сетевого уровня. Протокол ARP. Протокол ICMP.
P4	Транспортный уровень модели OSI	Порты. Протокол UDP. Протокол TCP. Сравнение и применение протоколов. Интерфейс сокетов. Инкапсуляция. Трансляция сетевых адресов. Межсетевые экраны.
P5	Прикладной уровень модели OSI	Клиент-серверная модель. Система доменных имен DNS. Протокол DNS. Протокол Telnet. Протокол HTTP. Электронная почта. Протокол SMTP. Протокол POP 3. Протокол IMAP. Протокол FTP. Защищенные сетевые протоколы. TLS/SSL. HTTPS.
P6	Введение в сетевое программирование	Сетевые интерфейсы в операционных системах рабочих станций и серверов. Понятие socket. Организация связи между процессами с помощью передачи сообщений. Сетевой порядок байт. Системные вызовы listen(), accept(), connect(), read(), write(). Функции преобразования сетевого порядка байт htons(), htonl(), ntohs(), ntohl(). Функции преобразования IP адресов inet_ntoa(), inet_aton(). Программирование с использованием UDP socket и TCP socket

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации	П-3 - Иметь практический опыт конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Построение масштабируемых сетей

Электронные ресурсы (издания)

1. Проскуряков, А. В.; Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие.; Издательство Южного федерального университета, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <http://www.iprbookshop.ru/87719.html> (Электронное издание)
2. Артюшенко, В. В.; Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/99345.html> (Электронное издание)
3. Ковган, Н. М.; Компьютерные сети : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304> (Электронное издание)
4. Нужнов, Е. В.; Компьютерные сети : учебное пособие. 2. Технологии локальных и глобальных сетей; Южный федеральный университет, Таганрог; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Олифер, В. Г.; Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для вузов.; Питер, Санкт-Петербург; 2004 (19 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 2) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 3) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>

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

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Построение масштабируемых сетей

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

№ 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>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</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> <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>
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>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> <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>
3	Консультации	<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>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> <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</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>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<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 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> <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>
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</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 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> <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>