

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
1157591	Компьютерные сети

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Прикладная информатика	Код ОП 1. 09.03.03/33.01
Направление подготовки 1. Прикладная информатика	Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.03

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ваулин Сергей Степанович	к.т.н.	доцент	ЦУО ИРИТ-РТФ
2	Чагаева Ольга Леонидовна		ст. преподаватель	ЦУО

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Компьютерные сети

1.1. Аннотация содержания модуля

Целью изучения модуля «Компьютерные сети» является освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий, а также приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов.

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	Компьютерные сети	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Информационные технологии и сервисы
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Основы программирования 2. Операционные системы 3. Сетевые операционные системы 4. Информационная безопасность

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
Компьютерные сети	ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-	3-3 - Изложить теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основ Интернет-технологий 3-4 - Интерпретировать международные стандарты локальных вычислительных сетей

	<p>аппаратными средствами организации</p>	<p>У-3 - Выбирать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах с учетом требований организации</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств</p>
--	---	---

1.5. Форма обучения

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные сети

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Ваулин Сергей Степанович	к.т.н.	доцент	ЦУО ИРИТ-РТФ
2	Чагаева Ольга Леонидовна		ст. преподавателе ль	ЦУО

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

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Ваулин Сергей Степанович, доцент, ЦУО ИРИТ-РТФ
- Чагаева Ольга Леонидовна, ст. преподаватель, ЦУО

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
1	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.
2	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.

3	Сетевой уровень модели OSI	Протокол IP. Формат пакета. Маршрутизация. Протокол IPv6. Управляющие протоколы сетевого уровня. Протокол ARP. Протокол ICMP.
4	Транспортный уровень модели OSI	Порты. Протокол UDP. Протокол TCP. Сравнение и применение протоколов. Интерфейс сокетов. Инкапсуляция. Трансляция сетевых адресов. Межсетевые экраны.
5	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.
6	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 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

Компьютерные сети

Электронные ресурсы (издания)

1. Фомин, Д. В.; Компьютерные сети : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=349050> (Электронное издание)
2. 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)
3. Проскуряков, А. В.; Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие.; Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Таганрог; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238> (Электронное издание)
4. Фомин, Д. В.; Компьютерные сети: учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы : учебно-методическое пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575232> (Электронное издание)
5. Ковган, Н. М.; Компьютерные сети : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (Электронное издание)
6. Долозов, , Н. Л.; Компьютерные сети : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2013; <http://www.iprbookshop.ru/45377.html> (Электронное издание)
7. , Костин, , Д. В.; Практикум по выполнению лабораторных работ по дисциплине Системы обнаружения вторжений в компьютерные сети; Московский технический университет связи и информатики, Москва; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/61546.html> (Электронное издание)
8. ; Компьютерные сети : учебник.; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/71846.html> (Электронное издание)
9. 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)
10. Оливер, , Синицын, , И. В.; Компьютерные сети и службы удаленного доступа; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87999.html> (Электронное издание)
11. Ковган, , Н. М.; Компьютерные сети : учебное пособие.; Республиканский институт профессионального образования (РИПО), Минск; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/93384.html> (Электронное издание)
12. Артюшенко, , В. В.; Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/99345.html> (Электронное издание)
13. Ракитин, , Р. Ю.; Компьютерные сети : учебное пособие.; Алтайский государственный педагогический университет, Барнаул; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/102731.html> (Электронное издание)
14. , Винокуров, , И. В.; Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для спо.; Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, Саратов, Москва; 2022; <http://www.iprbookshop.ru/115695.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Чернильцев, А. Г., Внуковский, Н. И., Старостин, Н. Д.; Компьютерные сети : Учеб. пособие.; Б. и., Екатеринбург; 2000 (2 экз.)
2. Олифер, В. Г., Олифер, Н. А.; Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для вузов.; ПИТЕР, СПб.; Москва; Харьков; Минск; 2001 (5 экз.)

3. Столлингс, Столлингс В., Никифоров, Никифоров А.; Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2005 (11 экз.)
4. Таненбаум, Эндрю С., Э. С., Шрага, В.; Компьютерные сети; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2006 (19 экз.)
5. Максимов, Н. В., Попов, И. И.; Компьютерные сети : учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования, обучающихся по специальностям информатики и вычисл. техники.; ФОРУМ : ИНФРА-М, Москва; 2007 (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии <http://window.edu.ru/catalog>
2. Интернет-Университет Информационных Технологий <http://www.intuit.ru/>
3. CCNA 7: Switching, Routing, and Wireless Essentials, <https://www.netacad.com/ru/courses/networking/ccna-switching-routing-wireless-essentials>
4. CCNA: Introduction to Networks, <https://www.netacad.com/ru/courses/networking/ccna-introduction-networks>
5. HClA-Datacom Course, <https://talent.huaweiuniversity.com/portal/courses/HuaweiX+EBG2020CCHW1100085/about>
6. Компьютерные сети Академии Huawei: <https://talent.huaweiuniversity.com/portal/courses/HuaweiX+EBG2020CCHW1100085/about>
7. Компьютерные сети Академии Cisco: <https://www.netacad.com/ru/courses/networking/ccna-introduction-networks>

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. Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа» <http://www.biblioclub.ru/>
3. ООО Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные сети

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	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
3	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES