

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>
1152565	Инфокоммуникационные системы и технологии

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Информационные системы и технологии	<b>Код ОП</b> 1. 09.03.02/33.02
<b>Направление подготовки</b> 1. Информационные системы и технологии	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 09.03.02

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	Носков Владислав Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	теплофизики и информатики в металлургии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Инфокоммуникационные системы и технологии

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплины модуля: «Инфокоммуникационные системы и сети» и «Глобальные сети». Основные задачи дисциплины «Инфокоммуникационные системы и сети» – изучение современных технологий, применяемых в компьютерных сетях. Студенты познакомятся с технологиями защиты и изоляции пользовательского трафика на канальном уровне (виртуальные сети – VLAN, технологии QinQ/Stacked VLAN), резервирования линий связи и оборудования (xSTP, LAG, MC-LAG, стекирование коммутаторов), средствами удаленного управления и мониторинга (обнаружение устройств – LLDP, удаленный мониторинг – RMON, удаленное управление – SNMP), средствами обеспечения безопасности сетей (контроль широковещательного трафика, авторизация пользователя на порту IEEE 802.1x, защита от подмены реквизитов MAC Control/DHCP Snooping). Также, в курсе будут затронуты технологии сетевого взаимодействия при использовании систем виртуализации (виртуальные коммутаторы, туннелирование Ethernet-трафика). Основной задачей дисциплины «Глобальные сети» является знакомство студентов с современными технологиями построения распределенных сетей связи, глобальных сетей, а также знакомство их с методами и инструментами диагностики сетевой инфраструктуры. Лекционная часть – знакомство с технологиями построения распределенных сетей на базе медных, волоконно-оптических и беспроводных линий связи. В рамках практических занятий студенты познакомятся с методиками расчета полезной пропускной способности в организуемых каналах в глобальных сетях, с принципами оценки возможностей организованного канала в части передачи различных видов трафика, с принципами распределения и использования IP адресации в глобальных сетях и сетях предприятия. В рамках лабораторного практикума студенты познакомятся с технологиями обеспечения маршрутизации трафика в сетях Интранет/Интернет, с методами конфигурирования современных маршрутизаторов, принципами настройки динамических протоколов маршрутизации, которые используются в распределенных сетях предприятий и сети Интернет.

## 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	Глобальные сети	3
2	Инфокоммуникационные системы и сети	6
ИТОГО по модулю:		9

## 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
Глобальные сети	ПК-20 - Способность к организации ИТ-инфраструктуры, администрированию инфокоммуникационной системы и управлению информационной безопасностью	<p>З-8 - Перечислить базовые принципы построения глобальных сетей, основные технологии построения каналов в глобальных сетях и способы обеспечения взаимодействия с ИТ-инфраструктурой организации с учетом требований к информационной безопасности</p> <p>У-8 - Определить требуемые технологии построения распределенных каналов инфокоммуникационной системы с учетом требований по скорости, надежности, расстоянию, информационной безопасности</p> <p>П-8 - В соответствии с заданием разработать схему маршрутизации распределенной сети и распределить имеющиеся ресурсы адресации между сетями, маршрутизаторами</p>
Инфокоммуникационные системы и сети	ПК-20 - Способность к организации ИТ-инфраструктуры, администрированию инфокоммуникационной системы и управлению информационной безопасностью	<p>З-7 - Перечислить способы и технологии передачи данных в локальных сетях инфокоммуникационной системы, типы активного сетевого оборудования для организации ИТ-инфраструктуры организации.</p> <p>У-7 - Определять порядок выбора основного оборудования и материалов для создания сети на основе технологических ограничений по допустимым расстояниям, скоростным характеристикам, возникающим задержкам</p> <p>П-7 - Подготовить техническое решение по организации локальной вычислительной сети инфокоммуникационной системы предприятия, осуществить выбор активного сетевого оборудования, необходимого для бесперебойной работы ИТ-инфраструктуры организации.</p>

### **1.5. Форма обучения**

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Глобальные сети**

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	Носков Владислав Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	теплофизики и информатики в металлургии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Носков Владислав Юрьевич, Старший преподаватель, теплофизики и информатики в металлургии

## 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	Базовые принципы построения глобальных сетей	Введение. Этапы развития глобальных сетей. Виды глобальных сетей. История возникновения и текущее состояние Интернет.
P2	Технологии построения каналов в глобальных сетях	Выделенные и коммутируемые линии связи. Передача данных по медным линиям связи. Технологии xDSL, PDH. Передача данных по ВОЛС. Технологии WDM, SDH, OTN. Беспроводные методы передачи данных. Технологии WiFi, WiMAX/LTE, спутниковые системы передачи.
P3	Стек протоколов TCP/IP	История появления и текущее состояние стека протоколов TCP/IP. Краткая характеристика протоколов, входящих в стек. Адресация в IP сетях. Протокол динамического конфигурирования узла DHCP. Формат пакета IPv4. Протоколы ARP/RARP. Протокол ICMP. Протокол DNS. Протокол IPv6, отличия от IPv4.
P4	Протоколы маршрутизации	Маршрутная информация в глобальных сетях. Методы формирования маршрутных таблиц в маршрутизаторах. Классы протоколов динамической маршрутизации. Протокол RIP. Протокол OSPF. Протокол BGP. Протоколы IPv6 маршрутизации.
P5	Технологии VPN	Основные понятия технологии VPN. Сфера и сценарии применения. Защищенный канал. Оборудование построения VPN.

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	проектная деятельность учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология образования в сотрудничестве	ПК-20 - Способность к организации ИТ-инфраструктуры, администрированию инфокоммуникационной системы и управлению информационной безопасностью	У-8 - Определить требуемые технологии построения распределенных каналов инфокоммуникационной системы с учетом требований по скорости, надежности, расстоянию, информационной безопасности  П-8 - В соответствии с заданием разработать схему маршрутизации распределенной сети и распределить имеющиеся ресурсы адресации между сетями, маршрутизаторами
		Технология повышения коммуникативной компетентности		
		Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности		
		Технология проектного образования		
		Технология самостоятельной работы		

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Глобальные сети

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ковган, Н. М.; Компьютерные сети : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (Электронное издание)
2. 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)



3. Оливер, , Сеницын, , И. В.; Компьютерные сети и службы удаленного доступа; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87999.html> (Электронное издание)
4. Артюшенко, , В. В.; Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/99345.html> (Электронное издание)
5. Нужнов, , Е. В.; Компьютерные сети. Часть 2. Технологии локальных и глобальных сетей : учебное пособие.; Издательство Южного федерального университета, Таганрог; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/78675.html> (Электронное издание)
6. ; Построение коммутируемых компьютерных сетей : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89464.html> (Электронное издание)

### **Печатные издания**

1. Олифер, В. Г.; Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"].; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2015 (1 экз.)
2. Таненбаум, Э., Шрага, В.; Компьютерные сети; Питер, Санкт-Петербург; 2006 (1 экз.)
3. Столлингс, Столлингс В., Никифоров, Никифоров А.; Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2005 (11 экз.)
4. Одом, У., Гусев, В. С.; Компьютерные сети. Первый шаг; Вильямс, Москва [и др.]; 2006 (1 экз.)
5. Смелянский, Р. Л.; Компьютерные сети : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлениям 010400 "Прикладная математика и информатика" и 010300 "Фундам. информатика и информ. технологии" : в 2 т. Т. 1. Системы передачи данных; Академия, Москва; 2011 (1 экз.)
6. Смелянский, Р. Л.; Сети ЭВМ : учебник [для вузов].; Академия, Москва; 2011 (3 экз.)
7. Фейт, Синди М., С. М., Кузьмин, М., Головкин, А.; TCP/IP. Архитектура, протоколы, реализация (включая IPv6 и IP SECURITY); Лори, Москва; 2009 (1 экз.)

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

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;
- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;
- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

### **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**

- ЭБС "Лань". Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary. ООО Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;

- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>;
- проект в сфере массового онлайн-образования Coursera, URL: <https://www.coursera.org>;
- Российский портал открытого образования [сайт], URL: <https://openedu.ru>;
- web-портал компании Microsoft [сайт], URL [www.microsoft.com/ru-ru](http://www.microsoft.com/ru-ru);
- электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт], URL: [it-gost.ru](http://it-gost.ru).

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Глобальные сети

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

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость 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 Периферийное устройство Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM  Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
3	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Курсовая работа/ курсовой проект	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	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Персональные компьютеры по количеству обучающихся	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Инфокоммуникационные системы и сети**

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	Носков Владислав Юрьевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавателе ль	теплофизики и информатики в металлургии

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Новых материалов и технологий**

Протокол № 20210531-01 от 31.05.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Носков Владислав Юрьевич, Старший преподаватель, теплофизики и информатики в металлургии

## 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	Базовые принципы организации взаимодействия вычислительных систем	Введение. Этапы развития сетей связи. Простая модель взаимодействия двух узлов. Физическая и логическая топология связей. Проблемы адресации узлов сети  Модель взаимодействия открытых систем (OSI). Сетезависимые и сетезависимые уровни.
P2	Передача дискретных данных по линиям связи	Линии связи. Характеристики линий связи. Проблемы синхронизации при передаче дискретных данных.  Кодирование битовой информации на линиях связи  Кабельные линии, используемые в сетях передачи данных (медные линии, ВОЛС). Стандартизация кабельной продукции.  Структурированные кабельные системы. Повторители/усилители в сетях передачи данных.
P3	Базовые технологии локальных сетей передачи данных	Технология Ethernet (IEEE 802.3). Алгоритм доступа CSMA/CD.  Формат кадров Ethernet. Спецификации технологий Ethernet (10Мбит/с - 100Гбит/с). Мосты и коммутаторы Ethernet. Алгоритм работы прозрачного моста. Аппаратное исполнение коммутаторов. Конструктивное исполнение коммутаторов. Характеристики, влияющие на производительность коммутаторов.

<b>P4</b>	Расширенные технологии локальных сетей передачи данных	<p>Изоляция пользовательского трафика (IEEE 801.1q, QinQ). Методики обеспечения качества обслуживания (QoS) в локальных сетях. Протокол связующего дерева и его развитие (STP, RSTP, MSTP). Протоколы построения и использования агрегированных каналов (LACP). Протоколы обнаружения соседства (LLDP, LLDP-MED).</p> <p>Резервирования интерфейсов и управляющих модулей коммутаторов. Стек коммутаторов. Виртуальное шасси. Защита сетей, построенных на базе коммутаторов. Механизмы аутентификации на порту средствами IEEE 802.1x. Построение защиты сети с использованием средств аутентификации на порту.</p>
<b>P5</b>	Диагностика и контроль работоспособности сети	Средства диагностики физических характеристик линий связи. Диагностические средства сетевого оборудования. Протоколы управления и мониторинга работы сетевого оборудования SNMP. Системы мониторинга сетевого оборудования.

### 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	<p>проектная деятельность</p> <p>учебно-исследовательская, научно-исследовательская</p> <p>целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях</p>	<p>Технология образования в сотрудничестве</p> <p>Технология повышения коммуникативной компетентности</p> <p>Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности</p> <p>Технология проектного образования</p> <p>Технология самостоятельной работы</p>	ПК-20 - Способность к организации ИТ-инфраструктуры, администрированию инфокоммуникационной системы и управлению информационной безопасностью	<p>У-7 - Определять порядок выбора основного оборудования и материалов для создания сети на основе технологических ограничений по допустимым расстояниям, скоростным характеристикам, возникающим задержкам</p> <p>П-7 - Подготовить техническое решение по организации локальной вычислительной сети инфокоммуникационной системы предприятия, осуществить</p>

				выбор активного сетевого оборудования, необходимого для бесперебойной работы ИТ-инфраструктуры организации.
--	--	--	--	---

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## 2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Инфокоммуникационные системы и сети

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Ковган, Н. М.; Компьютерные сети : учебное пособие.; РИПО, Минск; 2019; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948> (Электронное издание)
2. Проскураков, 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)
3. Оливер, С. В.; Сеницын, И. В.; Компьютерные сети и службы удаленного доступа; Профобразование, Саратов; 2019; <http://www.iprbookshop.ru/87999.html> (Электронное издание)
4. Артюшенко, В. В.; Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие.; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/99345.html> (Электронное издание)
5. Нужнов, Е. В.; Компьютерные сети. Часть 2. Технологии локальных и глобальных сетей : учебное пособие.; Издательство Южного федерального университета, Таганрог; 2015; <http://www.iprbookshop.ru/78675.html> (Электронное издание)
6. ; Построение коммутируемых компьютерных сетей : учебное пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, Москва, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/89464.html> (Электронное издание)

#### Печатные издания

1. Олифер, В. Г.; Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем"]; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2015 (1 экз.)
2. Таненбаум, Эндрю С., Э. С., Шрага, В.; Компьютерные сети; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2006 (19 экз.)
3. Столлингс, Столлингс В., Никифоров, Никифоров А.; Компьютерные сети, протоколы и технологии Интернета; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2005 (11 экз.)
4. Одом, Одом У., Гусев, В. С.; Компьютерные сети. Первый шаг; Вильямс, Москва; 2006 (1 экз.)
5. Смелянский, Р. Л.; Системы передачи данных : учебник [для вузов].; Академия, Москва; 2011 (3 экз.)
6. Смелянский, Р. Л.; Сети ЭВМ : учебник [для вузов].; Академия, Москва; 2011 (3 экз.)



## Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- зональная научная библиотека УрФУ [сайт], URL: <http://lib.urfu.ru>;
- портал информационно-образовательных ресурсов, URL: <http://study.urfu.ru>;
- электронный научный архив УрФУ [сайт], URL: <https://elar.urfu.ru>.

### 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

- ЭБС "Лань". Издательство "Лань", URL: <http://e.lanbook.com>;
- eLibrary. ООО Научная электронная библиотека, URL: <http://elibrary.ru>;
- Scopus Elsevier, URL: <http://www.scopus.com>;
- Web of Science Core Collection. Web of Science, URL: <http://apps.webofknowledge.com>;
- ЭБС Университетская библиотека онлайн «Директ-Медиа», URL: <http://www.biblioclub.ru>;
- IEEE Xplore Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE), URL: <http://www.ieee.org/ieeexplore>;
- проект в сфере массового онлайн-образования Coursera, URL: <https://www.coursera.org>;
- Российский портал открытого образования [сайт], URL: <https://openedu.ru>;
- web-портал компании Microsoft [сайт], URL [www.microsoft.com/ru-ru](http://www.microsoft.com/ru-ru);
- электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт], URL: [it-gost.ru](http://it-gost.ru).

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Инфокоммуникационные системы и сети

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

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость 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 Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

2	Практические 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 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>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
3	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 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>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
4	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</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>

		<p>процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
5	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>
6	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p>	<p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> <p>Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES</p>