

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Владимирский государственный университет  
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
 (ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
 по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 25 » 02 20 21 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Сети и телекоммуникации  
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/программа подготовки Высокопроизводительные и распределенные вычисления

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лабора- т. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
6	4/144	18	18	18	90	Зачет, КР
7	5/180	18		18	144	Зачет
Итого	9/324	36	18	36	234	Зачет, КР, Зачет

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины изучение основных принципов построения существующих вычислительных сетей.

Задачи: рассмотрение устройства, структуры, организации и архитектуры компьютерных сетей передачи информации; изучение методов проектирования сетей; рассмотрение стандартов и нормативных документов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Сети и телекоммуникации" входит в обязательную часть.

Пререквизиты дисциплины: Введение в специальность, Программирование, Электроника и схемотехника.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
<i>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</i>	Частичное	<i>Знать</i> основные государственные и международные стандарты, используемые в сетевых технологиях <i>Уметь</i> устанавливать программное обеспечение для информационных и автоматизированных систем <i>Владеть</i> средствами моделирования сетевых сред
<i>ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;</i>	Частичное	<i>Знать</i> основные принципы построения и использования сетевых технологий и базовые принципы сетевой безопасности <i>Уметь</i> настраивать сетевые интерфейсы компьютеров, коммутаторы и маршрутизаторы <i>Владеть</i> программными средствами настройки сетевых служб
<i>ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной</i>	Частичное	<i>Знать</i> Нормы и правила оформления документации <i>Уметь</i> разрабатывать новую техническую документацию <i>Владеть</i> навыками работы с компьютером как средством оформления отчетной документации

деятельностью;		
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	Частичное	Знать принципы построения современных вычислительных сетей Уметь подбирать параметры программного и аппаратного обеспечения сетевых средств Владеть навыками инсталляции и настройки программного обеспечения
ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;	Частичное	Знать Нормы и правила оформления документации при планировании внедрения сетевых технологий Уметь разрабатывать новую техническую документацию Владеть навыками работы с программными средствами для оформления отчетной документации
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно- аппаратных комплексов	Частичное	Знать возможности современных вычислительных сетей и их характеристики Уметь применять современные сетевые технологии Владеть методиками проектирования вычислительных сетей

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Введение в сетевые технологии. Физический уровень.	6	1-2	2	2		10	2/50	
2	Семиуровневая модель открытых систем OSI	6	3-4	2	2		10	2/50	
3	Канальный уровень. Коммутация.	6	5-6	2	2		10	2/50	Рейтинг-контроль №1
4	Сетевой уровень. IP адресация.	6	7-8	2	2	4	10	4/50	
5	Маршрутизация.	6	9-10	2	2		10	2/50	
6	Транспортный уровень. Протоколы TCP и UDP.	6	11-12	2	2		10	2/50	Рейтинг-контроль №2
7	Способы гарантированной доставки в протоколе TCP	6	13-14	2	2	4	10	4/50	
8	Туннелирование в сети. VPN, Проxy, NAT и PAT.	6	15-16	2	2	4	10	4/50	
9	Прикладные протоколы HTTP,	6	17-	2	2	6	10	5/50	Рейтинг-контроль

	FTP, DNS, DHCP		18						№3
Всего за 6 семестр:			18	18	18	90	27/50		Зачет, Курсовая работа
10	Типы коммутации.	7	1-2	2			16	1/50	
11	Стекирование коммутаторов.	7	3-4	2			16	1/50	
12	Характеристики и классификация коммутаторов	7	5-6	2			16	1/50	Рейтинг-контроль №1
13	Интерфейсы управления и начальное конфигурирование сетевых устройств	7	7-8	2		4	16	3/50	
14	Технология виртуальных локальных сетей (VLAN).	7	9-10	2		4	16	3/50	
15	Протоколы покрывающего дерева (STP).	7	11-12	2		4	16	3/50	Рейтинг-контроль №2
16	Дополнительные функции коммутаторов. Приоритеты и качество обслуживания. Агрегирование портов, Безопасность на канальном уровне	7	13-14	2		6	16	4/50	
17	Особенности организации беспроводных сетей	7	15-16	2			16	1/50	
18	IP телефония	7	17-18	2			16	1/50	Рейтинг-контроль №3
Всего за 7 семестр:				18		18	14	18/50	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									Курсовая работа
Итого по дисциплине				36	18	36	234	45/50	Зачет, Курсовая работа, зачет

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в сетевые технологии.

Тема 1. Терминология.

Тема 2. Стандарты в сфере сетевых технологий.

Тема 3. Физическая реализация сетевого взаимодействия узлов.

Тема 4. Проводные и беспроводные линии связи. Типы кабелей.

Раздел 2. Семиуровневая модель открытых систем OSI. ГОСТ 28906-91

Раздел 3. Канальный уровень. Коммутация. Отличия коммутаторов от концентраторов.

Раздел 4. Сетевой уровень. IP адресация. IPv4 и IPv6. Принципы разделения на подсети.

Раздел 5. Маршрутизация.

Тема 1. Отличия маршрутизации от коммутации.

Тема 2. Таблица маршрутизации.

Тема 3. Статическая и динамическая маршрутизация.

Тема 4. Протоколы маршрутизации.

Раздел 6. Транспортный уровень.

Тема 1. Отличия протоколов TCP и UDP.

Тема 2. Структура заголовков транспортного уровня.

Тема 3. Процедуры установления соединения и разрыва соединения.

Раздел 7. Способы гарантированной доставки в протоколе TCP. Поля заголовка и флаги протокола TCP.

Раздел 8. Туннелирование в сети.

Тема 1. VPN.

Тема 2. Прoxy. NAT и PAT.

Раздел 9. Прикладные протоколы

Тема 1. Протокол HTTP.

Тема 2. Протокол FTP.

Тема 3. Протокол DNS

Тема 4. Протокол DHCP.

Раздел 10. Типы коммутации. Принципы организации коммутирования кадров. Возможные аппаратные реализации.

Раздел 11. Стекирование коммутаторов

Раздел 12. Характеристики и классификация коммутаторов

Раздел 13. Интерфейсы управления и начальное конфигурирование сетевых устройств

Раздел 14. Технология VLAN

Раздел 15. Протоколы покрывающего дерева.

Тема 1. Протокол STP

Тема 2. Протокол RSTP.

Тема 3. Протокол MSTP.

Раздел 16. Дополнительные функции коммутаторов.

Тема 1. Приоритеты и качество обслуживания.

Тема 2. Агрегирование портов.

Тема 3. Безопасность на канальном уровне.

Раздел 17. Особенности организации беспроводных сетей.

Раздел 18. IP телефония

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине (семестр 6)**

Для проведения лабораторных работ используются программные модели.

1. Построение программной модели сети. Использование и анализ IP адресации.
2. Изучение протоколов TCP и UDP
3. Изучение протоколов HTTP, FTP, Telnet, SSH.
4. Изучение сервисов DHCP и DNS

### **Содержание лабораторных занятий по дисциплине (семестр 7)**

1. Интерфейсы управления и начальное конфигурирование сетевых устройств
  2. Технология виртуальных локальных сетей (VLAN)
  3. Протоколы покрывающего дерева (STP).
  4. Дополнительные функции коммутаторов. Приоритеты и качество обслуживания
- Агрегирование портов, Безопасность на канальном уровне

### **Содержание практических занятий по дисциплине (семестр 6)**

1. Введение в сетевые технологии. Обсуждение терминологии. Стандарты в сфере сетевых технологий. Физическая реализация сетевого взаимодействия узлов. Типы кабелей. Как производится обжим 8-ми жильного кабеля витая пара Cat5.
2. Семиуровневая модель открытых систем OSI. ГОСТ 28906-91. Принципы использования протоколов различных уровней. Примеры протоколов различных уровней.
3. Канальный уровень. Коммутация. Отличия коммутаторов от концентраторов. Программные средства, позволяющие анализировать сетевой трафик.
4. Сетевой уровень. IP адресация. IPv4 и IPv6. Принципы разделения на подсети.
5. Маршрутизация. Отличия маршрутизации от коммутации. Таблица маршрутизации. Статическая и динамическая маршрутизация. Протоколы маршрутизации. Утилиты командной строки для анализа и настройки сетевого уровня.
6. Транспортный уровень. Отличия протоколов TCP и UDP. Структура заголовков транспортного уровня. Процедуры установления соединения и разрыва соединения. Средства анализа. Примеры программирования.
7. Способы гарантированной доставки в протоколе TCP. Поля заголовка и флаги протокола TCP. Особенности программирования серверных приложений со множеством одновременных подключений.
8. Туннелирование в сети. VPN. Проxy. NAT и PAT.
9. Прикладные протоколы. Протокол HTTP. Протокол FTP. Протокол DNS. Протокол DHCP.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Сети и телекоммуникации» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Применение имитационных моделей (тема №1-18);*

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

*Текущий контроль успеваемости (семестр 6)*

### Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Что такое телекоммуникации.
2. Отличие коммутации каналов от коммутации сообщений.
3. Стандарты в сфере сетевых технологий.
4. Физическая реализация сетевого взаимодействия узлов.
5. Отличия проводных и беспроводных линий связи.
6. Существующие типы кабелей.
7. Семь уровней модели открытых систем OSI по ГОСТ 28906-91

### Вопросы рейтинг-контроля №2

1. Канальный уровень. Что такое Коммутация.
2. Отличия коммутаторов от концентраторов.
3. Сетевой уровень. IP адресация.
4. Отличия IPv4 и IPv6.
5. Принципы разделения на подсети в сетях IP.
6. Принципы маршрутизации в сети.
7. Отличия маршрутизации от коммутации.
8. Состав таблицы маршрутизации. Как она используется?
9. Отличия статической и динамической маршрутизации.
10. Какие бывают протоколы маршрутизации.

### Вопросы рейтинг-контроля №3

1. Транспортный уровень. Отличия от других уровней.
2. Отличия протоколов TCP и UDP.
3. Структура заголовков транспортного уровня.
4. Процедуры установления соединения и разрыва соединения.
5. Способы гарантированной доставки в протоколе TCP.
6. Поля заголовка и флаги протокола TCP.
7. Туннелирование в сети.
8. Организация VPN.
9. Что такое Proху?
10. Режимы маршрутизатора NAT и PAT.
11. Прикладные протоколы, примеры.
12. Особенности протокола HTTP.
13. Особенности протокола FTP.
14. Особенности протокола DNS
15. Особенности протокола DHCP.
16. Особенности протоколов Telnet и SSH.

*Текущий контроль успеваемости (семестр 7)*

### Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Типы коммутации.

2. Принципы организации коммутирования кадров.
3. Возможные аппаратные реализации коммутаторов.
4. Режимы симплексный, полудуплексный и дуплексный.
5. Стекирование коммутаторов в режиме кольца.
6. Стекирование коммутаторов в режиме звезды.
7. Расширенные возможности по стекированию коммутаторов.
8. Виртуальные стеки коммутаторов.

### **Вопросы рейтинг-контроля №2**

1. Характеристики коммутаторов
2. Классификация коммутаторов
3. Интерфейсы управления и начальное конфигурирование коммутаторов
4. Технология VLAN
5. Тегирование кадра. Поля тега.
6. Чем отличается тегующий порт от нетегующего?
7. Особенности реализации технологии VLAN компании Cisco.

### **Вопросы рейтинг-контроля №3**

1. Протоколы покрывающего дерева.
2. Протокол STP. Алгоритм функционирования.
3. Протокол RSTP. Ключевые особенности.
4. Протокол MSTP. Связь с технологией VLAN.
5. Дополнительные функции коммутаторов.
6. Приоритеты и качество обслуживания.
7. Агрегирование портов.
8. Обеспечение безопасности на канальном уровне.
9. Особенности организации беспроводных сетей.
10. Ключевые особенности IP телефонии

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (семестр б)*

### **Вопросы на зачет**

#### **Вопросы для зачета (6 семестр)**

- 1) Дать определение терминам телекоммуникации, канал связи, тракт, связь?
- 2) Описать общую архитектуру сети Интернет.
- 3) Перечислить основные направления сетевых технологий.
- 4) Чем отличаются термины связь и сеть?
- 5) В чем сходства и различия сетей LAN и WAN?
- 6) Что такое сетевой протокол?
- 7) Какие бывают уровневые модели сети?
- 8) Примеры сетевой адресации.
- 10) Что такое сетевое приложение?
- 11) Что такое сетевой сервис?
- 12) Приведите примеры протоколов и сервисов прикладного уровня.
- 13) В чем заключается роль транспортного уровня?
- 14) Каковы задачи протокола TCP?
- 15) Как реализуется управление TCP сессией?
- 16) Каковы задачи протокола UDP?
- 17) Что такое IPv4?
- 18) Как происходит разделение сетей на группы IP?
- 19) Как происходит маршрутизация IP пакета?
- 20) Как происходит адресация IPv4?
- 21) Привести примеры адресов для различных задач.
- 22) Назначение IP адресов?
- 23) В каком случае используется шлюз?
- 24) Что происходит при проверке на сетевом уровне?

- 25) Назначение канального уровня.
- 26) Какие существуют технологии контроля доступа к среде передачи данных?
- 27) Как происходит адресация на канальном уровне?
- 28) Охарактеризовать физический уровень.
- 29) Что такое сигнал и как его можно закодировать?
- 30) Какие бывают физические среды передачи сигналов?
- 31) Что такое Ethernet?
- 32) Что содержат кадры Ethernet?
- 33) Методы доступа к среде Ethernet.
- 34) Отличия концентраторов от коммутаторов.
- 35) В чем заключается работа протокола ARP?
- 36) Основные шаги по планированию и созданию кабельной сети.
- 37) Как разработать адресную схему сети?
- 38) Как разделить и вычислить подсети?
- 39) Что такое CISCO IOS?
- 40) Как конфигурируется CISCO IOS?
- 41) Какие есть возможности по документированию и наблюдению за сетью в CISCO IOS?

*Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (семестр 7)*

**Вопросы на зачет**

- 1) Из чего состоит маршрутизатор?
- 2) Что такое CLI и как его использовать?
- 3) Как задать таблицу маршрутизации?
- 4) Как выполняется функция выбора пути и коммутации?
- 5) Из чего состоит настройка маршрутизатора?
- 6) Как посмотреть непосредственно подсоединенные сети в маршрутизаторе?
- 7) Что такое «next hop»?
- 8) Как настраиваются статические маршруты?
- 9) Что такое суммарные маршруты и маршруты по умолчанию?
- 10) Как производится управление и разрешение проблем статической маршрутизации?
- 11) Что такое динамические протоколы маршрутизации?
- 12) Классификация динамических протоколов маршрутизации.
- 13) Что такое метрики?
- 14) Что такое административная дистанция?
- 15) Подсети в динамических протоколах маршрутизации.
- 16) Что такое вектор расстояния?
- 17) Как происходит обнаружение сетей?
- 18) Что такое маршрутные петли?
- 19) Как использовать протоколы маршрутизации векторов расстояния?
- 20) Типы коммутации
- 21) Технологическая реализация коммутаторов
- 22) Стекирование коммутаторов
- 23) Характеристики классификация коммутаторов
- 24) Интерфейсы управления и начальное конфигурирование коммутаторов
- 25) Что такое полноклассовая и бесклассовая адресация?
- 26) Технология VLAN
- 27) Что такое CIDR?
- 28) Приоритеты и качество обслуживания
- 29) Протоколы серии STP
- 30) Отличия протоколов STP, RSTP, MSTP
- 31) Агрегирование портов коммутатора
- 32) Безопасность на канальном уровне
- 33) Структура таблицы маршрутизации.
- 34) Как происходит процесс поиска по таблице маршрутизации?
- 35) Организация беспроводных сетей
- 36) Как обеспечивается безопасность в беспроводных сетях
- 37) IP телефония, возможные сценарии использования
- 38) Что такое IP адрес?
- 39) Принципы IP адресации



- 40) Отличия протоколов TCP и UDP
- 41) Как устанавливается и разрывается соединение в протоколе TCP
- 42) Какими средствами обеспечивается надежная передача данных протоколом TCP
- 43) Какими средствами обеспечивается управление скорости передачи данных в протоколе TCP.

#### *Самостоятельная работа студентов*

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, выполнении заданий для самостоятельной работы, оформлении отчетов по лабораторным работам, подготовке к промежуточной аттестации.

#### *Задания для самостоятельной работы студентов (семестр 6)*

- 1) Устройства и услуги используемые для поддержки связи в сетях передачи данных и Интернет.
- 2) Роль уровней протокола в сетях передачи данных.
- 3) Важность адресации и присвоения имен схем в различных слоях сетей передачи данных в IPv4 и IPv6 средах.
- 4) Проектирование, расчет, а также применение маски подсети и адреса в IPv4 и сети IPv6.
- 5) Основные понятия сети на основе стандарта Ethernet: среда передачи, сервисы, операции.
- 6) Построение простой Ethernet сети используя коммутаторы и маршрутизаторы.
- 7) Использование команд интерфейса командной строки Cisco CLI для выполнения базового конфигурирования маршрутизатора и коммутатора.
- 8) Применение общепринятых сетевых утилит для проверки функционирования небольшой сети и анализа передаваемых данных.

#### *Задания для самостоятельной работы студентов (семестр 7)*

- 1) Базовые принципы коммутации и работы коммутаторов.
- 2) Расширенные технологии коммутации.
- 3) Протоколы динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы. Протоколы состояния канала.
- 4) Конфигурирование и решение базовых проблем в небольших коммутируемых и маршрутизируемых сетях.
- 5) Настройка и разрешение проблем VLAN.
- 6) Назначение и типы списков контроля доступа (ACL).
- 7) Настройка, мониторинг и разрешение проблем ACL для IPv4 и IPv6.
- 8) Особенности функционирования сетевых служб DNS и DHCP.
- 9) Работа и особенности применения службы трансляции адресов (NAT).
- 10) Настройка и решение проблем службы NAT.

#### *Темы заданий на курсовую работу:*

Типовое задание на курсовую работу предполагает разработку программного обеспечения, реализующего функции сетевого взаимодействия для решения прикладной задачи. Прикладная задача определяется индивидуальным вариантом.

Курсовая работа может выполняться как проектно-ориентированная, а значит разделять создаваемую систему на подсистемы, создаваемые отдельными студентами. Разделение может происходить при разработке отдельно клиентской и серверной частей программной системы. Разделение так же может быть связано с реализацией программного обеспечения для различных операционных систем, например, Microsoft Windows и Linux.

Варианты индивидуальных заданий для курсового проектирования (характеризует набор решаемых прикладных задач) по созданию прикладного программного обеспечения генерации и обработки сетевого трафика:

Чат-система с архитектурой сервер – клиенты.

Чат-система без использования сервера.

Сервер XMPP.

Клиент протокола XMPP.

Сервер HTTP.  
 Клиент протокола HTTP.  
 Сервер FTP.  
 Клиент протокола FTP.  
 Клиент протокола SMTP.  
 Клиент протокола Telnet.  
 Сервер DNS.  
 Клиент протокола DNS.  
 Сетевой модуль игры «Шашки».  
 Сетевой модуль игры «Морской бой».  
 Сетевой модуль игры «Шахматы».  
 Сетевой модуль игры «Реверси».  
 Сетевой модуль игры «Крестики-нолики».

Для каждого варианта согласовывается используемый протокол транспортного уровня TCP или UDP, язык реализации и операционная система. Возможно индивидуальное задание по согласованию с преподавателем.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Технологии разработки и создания компьютерных сетей на базе аппаратуры D-LINK [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / В.В. Баринов, А.В. Благодаров, Е.А. Богданова и др. - М. : Горячая линия - Телеком	2013		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202879.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202879.html</a>
2. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / Проскуряков А. В. - Ростов н/Д : Изд-во ЮФУ, 2018. - 201 с. - ISBN 978-5-9275-2792-2	2018		<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527922.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927527922.html</a>
3. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Гребешков А.Ю. - М. : Горячая линия - Телеком, -	2015		<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204927.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204927.html</a>

#### Дополнительная литература

1. Ходасевич, О. Р. Информационные кабельные сети: учеб. -метод пособие / О. Р. Ходасевич. - Минск : РИПО, 2019. - 194 с. - ISBN 978-985-503-860-4	2019		<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038604.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855038604.html</a>
2. Ибе, О. Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе О. - Москва : ДМК Пресс. - 336 с. - ISBN 5-94074-080-4	2015		<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740804.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740804.html</a>
3. Ковган, Н. М. Компьютерные сети учеб. пособие / Н. М. Ковган - Минск : РИПО, 2014. - 179 с. - ISBN 978-985-503-374-6	2014		<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855033746.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789855033746.html</a>

#### 7.2. Периодические издания

Журналы (<https://elibrary.ru/>):

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Известия вузов: электроника
4. Радиотехнические и телекоммуникационные системы

#### 7.3. Интернет-ресурсы


1. Электронная библиотека <http://www.citforum.ru>
2. Электронная энциклопедия <http://wikipedia.org>
3. Научная библиотека ВлГУ <http://library.vlsu.ru>


#### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Практические/лабораторные работы проводятся в аудиториях 424-2, 401-2, 412-2 и 416-2.

Рабочую программу составил учацент кафедры ВТиСУ И.В. Куликов

Рецензент  
(представитель работодателя)  Генеральный директор ООО «Диagramма»  
Протягов И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ и СУ  
Протокол № 6 от 25.02.2021 года  
Заведующий кафедрой ВТ и СУ  Ланцов В.Н.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 09.03.01  
Протокол № 2 от 25.02.2021 года  
Председатель комиссии  Ланцов В.Н.  
(ФИО, подпись)