

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по учебно-методической работе

  
А.А. Панфилов

« 16 » февраля 2016г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Сети и телекоммуникации**

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: Очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экс./зачет)
6	3/108	18	18	18	54	Зачет + КР
7	5/180	18	-	18	108	Экс. (36)
Итого	8/288	36	18	36	162	Зачет - Экс. (36) - КР

Владимир 2016

2016 год

1.

## ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Сети и телекоммуникации» являются обеспечение профессиональной подготовки специалистов в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебного плана направления 09.03.01; формирование у студентов направления 09.03.01 обобщенного представления о возможности заимствования информационных технологий для познания окружающего мира. Студенты должны уметь по требованиям технического задания построить вычислительную сеть и провести оценку ее характеристик, ознакомиться с принципами работы в вычислительных сетях и компьютерных системах, изучить модели взаимодействия открытых систем, функций уровней модели OSI.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» относится к базовой части ОПОП по направлению 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника» бакалавриат. Дисциплина логически, содержательно и методически тесно связана с рядом теоретических дисциплин и практик ОПОП.

Для успешного изучения дисциплины «Сети и телекоммуникации» студенты должны быть знакомы с дисциплинами «Математика» и «Информатика».

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» играет важную роль в подготовке студентов к предусмотренным ОПОП учебным и производственным практикам, а также выполнению выпускной квалификационной работы.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В результате изучения дисциплины студенты должны:

**Изучить и исследовать в интерактивном режиме:** вопросы проектирования, внедрения, настройки и использования сетевого оборудования.

(ОПК-3,4,5, ПК-1)

**Знать:** принципы работы и компоненты сетей передачи данных, функции уровней модели ISO OSI, принципы адресации в IP сетях, принципы маршрутизации, особенности применения протоколов динамической маршрутизации, технологии канального и физического уровня, базовые протоколы стека TCP/IP, принципы работы и компоненты маршрутизаторов, принципы статической маршрутизации, принципы динамической маршрутизации, основы полноклассовой и бесклассовой маршрутизации;

(ОПК-3,4,5, ПК-1)

**Уметь:** конфигурировать основные типы сетевого оборудования, конфигурировать сетевые параметры узлов под управлением наиболее популярных сетевых операционных систем (MS Windows, Linux, Cisco IOS), настраивать статическую маршрутизацию (ОПК-4,5)

**Владеть:** основами сетевого проектирования, функциональными и архитектурными особенностями различных вычислительных сетей, принципами построения вычислительных сетей, основами открытых систем и открытых спецификаций; процедурами перезапуска и восстановления работоспособности систем, используемые в случае их отказа; теоретическими основами, информационными технологиями и инструментами построения, проектирования и эксплуатации локальных вычислительных сетей разных классов. (ОПК-3,4,5)

Расшифровка компетенций:

ОПК-3 - способность разрабатывать бизнес планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;

ОПК-4 - способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов;

ОПК-5 - способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности;

ПК-1- способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина".

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

№ п/п	Раздел (тема) 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 (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР		
1. 1	Роль связи в современном мире Связь через сеть	6	1,2	2	2	2		6	-	2/33%	-
1. 2.	Прикладной уровень – функциональность и протоколы Транспортный уровень модели OSI	6	3,4	2	2	2	-	6	-	2/33%	-
1. 3.	Сетевой уровень модели OSI	6	5,6	2	2	2	-	6	-	2/33%	Тестирование (рейтинг-контроль №1)
1. 4.	Адресация в сети IPv4	6	7,8	2	2	2	-	6		2/33%	-
1. 5.	Канальный уровень модели OSI	6	9, 10	2	2	2	-	6	-	2/33%	-
1. 6.	Физический Уровень модели OSI	6	11, 12	2	2	2	-	6	-	2/33%	Тестирование (рейтинг-контроль №2)
1.	Ethernet	6	13, 14	2	2	2	-	6	-	2/33%	-

7.											
1.8.	Планирование и создание кабельной сети	6	15,16	2	2	2	-	6	-	2/33%	-
1.9.	Конфигурирование и проверка сети	6	17,18	2	2	2	-	6	-	2/33%	Тестирование (рейтинг-контроль №3)
	<b>Итого за 6-й семестр</b>	6	-	18	18	18	-	54	-	18/33%	Зачет + КР
2.1.	Типы коммутации	7	1,2	2	-	2	-	12	-	2/50%	-
2.2.	Технологическая реализация коммутаторов Стекирование коммутаторов	7	3,4	2	-	2	-	12	-	2/50%	-
2.3.	Характеристики классификация коммутаторов	7	5,6	2	-	2	-	12	-	2/50	Тестирование (рейтинг-контроль №1)
2.4.	Интерфейсы управления и начальное конфигурирование	7	7,8	2	-	2	-	12	-	2/50	-
2.5.	Технология VLAN, Приоритеты и качество обслуживания	7	9,10	2	-	2	-	12	-	2/50	-
2.6.	Протоколы серии STP	7	11,12	2	-	2	-	12	-	2/50	Тестирование (рейтинг-контроль №2)
2.7.	Агрегирование портов, Безопасность на канальном уровне	7	13,14	2	-	2	-	12	-	2/50	-
2.8.	Организация беспроводных сетей, безопасность, особенности применения	7	15,16	2	-	2	-	12	-	2/50	-
2.9.	IP телефония	7	17,18	2	-	2	-	12	-	2/50	Тестирование (рейтинг-контроль №3)
	<b>Итого за 7-й семестр</b>			18	-	18	-	108	-	18/50%	Экзамен
Всего				36	18	36	-	162	-	36/40%	Зачет, КР, Экзамен (36)

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций:

- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- самостоятельная работа студента, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в работе бакалавров с материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, выполнении домашних заданий, переводе материалов из тематических информационных ресурсов с иностранных языков, изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, изучении теоретического материала к лабораторным занятиям, подготовке к зачету.
- Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала бакалавров и заключается в поиске, анализе, структурировании и презентации информации, анализе научных публикаций по определенной теме, анализе статистических и фактических материалов по заданной теме, проведении расчетов, составлении схем и моделей, выполнении расчетно-графических работ, исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях и семинарах.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет 12,5% от аудиторной нагрузки.

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

Темы заданий на курсовую работу:

- 1) создание технического задания на проект создания вычислительной сети в здании заводууправления. ВС включает в себя следующие системы: структурированную кабельную систему (СКС) для локальной вычислительной сети (ЛВС); активное сетевое оборудование.
- 2) Разработать архитектуру телекоммуникационной сети масштаба города. Спроектировать и рассчитать СКС разрабатываемой сети согласно стандарту ISO/IEC 11801 с соблюдением нормативов безопасности и ЭМС. Осуществить анализ экономической эффективности проекта.
- 3) Разработать программное средство генерации трафика одного из стандартов:
  - HTTP;
  - FTP;
  - SMTP;
  - POP3;
  - SMB (Samba);
  - IMAP;
  - Jabber.

В рамках самостоятельной работы студенты изучают материалы курсов Cisco Network Academy: в 6-м семестре CCNA Routing and Switching: Introduction to Networks в 7-м семестре CCNA Routing and Switching: Routing and Switching Essentials.

Темы самостоятельной работы студентов 6-го семестра:

- 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.

Темы самостоятельной работы студентов 7-го семестра:

- 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.

### Вопросы рейтинг контроля

#### 6-й семестр

№1 Роль связи в современном мире. Связь через сеть. Прикладной уровень – функциональность и протоколы. Транспортный уровень модели OSI. Сетевой уровень модели OSI.

№2 Адресация в сети IPv4. Канальный уровень модели OSI. Физический уровень модели OSI.

№3 Ethernet. Планирование и создание кабельной сети. Конфигурирование и проверка сети.

#### 7-й семестр

№1 Введение в коммутацию Типы коммутации. Технологическая реализация коммутаторов Стекирование коммутаторов. Характеристики классификация коммутаторов

№2 Интерфейсы управления и начальное конфигурирование коммутаторов. Технология VLAN, Приоритеты и качество обслуживания. Протоколы серии STP.

№3 Агрегирование портов, Безопасность на канальном уровне. Организация беспроводных сетей, безопасность, особенности применения. IP телефония.

### 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?

### **Вопросы на экзамен (7 семестр)**

- 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.

## **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

а) 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. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202879.html>
- 2) "Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2014." - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html>
- 3) Вычислительная техника, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Гребешков А.Ю. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204927.html>

б) дополнительная литература:

- 1) Телекоммуникационные системы и сети. В 3 томах. Том 1. Современные технологии [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов; под ред. профессора В.П. Шувалова. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202084.html>
- 2) Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети [Электронный ресурс] / Астахова И.Ф., Астанин И.К., Крыжко И.Б., Кубряков Е.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114493.html>
- 3) Обнаружение вторжений в компьютерные сети(сетевые аномалии) [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под ред. профессора О.И. Шелухина. - М. : Горячая линия - Телеком, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203234.html>
- 4) Куликов, Константин Владимирович. Микроэлектромеханические устройства систем связи : учебное пособие / К. В. Куликов, В. Н. Ланцов ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2014 .— 93 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 89-92. ISBN 978-5-9984-0477-1
- 5) Корпоративные сети: технологии, протоколы, алгоритмы [Электронный ресурс] / Корячко В.П., Перепелкин Д.А. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202022.html>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Средства вычислительной техники, программное обеспечение и демонстрационное оборудование.

При проведении лабораторных занятий используются специализированные аудитории кафедры вычислительной техники и вычислительного центра ВлГУ, оснащенные мультимедиа-средствами, сетевым оборудованием и ЭВМ с выходом в сеть Internet. Используются электронные презентационные материалы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочую программу составил доц. каф. ВТ \_\_\_\_\_ Куликов К.В.  
(ФИО, подпись)

Рецензент к.т.н., ведущий инженер-программист встраиваемых систем ЗАО "Синтеле" Лобачев Глеб Александрович \_\_\_\_\_  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ВТ  
Протокол № 6 от 15 февраля 2016 года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Ланцов В.Н.  
(ФИО, подпись)

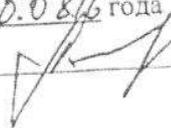
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 09.03.01  
Протокол № 1 от 15 февраля 2016 года  
Председатель комиссии \_\_\_\_\_ Ланцов В.Н.  
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 2016/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 10 от 30.08.16 года

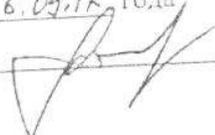
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2017/18 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 6.09.17 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2018/19 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 14.09.18 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2019/20 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 10.09.19 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

