

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и  
дизайна»  
(СПбГУПТД)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ



## Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.03.02** Сетевые технологии

Учебный план: \_\_\_\_\_ ФГОС3++b010302-4\_23-14.plx

Кафедра:  Прикладной математики и информатики

Направление подготовки:  
(специальность) 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль подготовки:  
(специализация) Прикладная математика и информатика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия					
7	УП	34	34	40	36	4	Экзамен, Курсовая работа
	РПД	34	34	40	36	4	
Итого	УП	34	34	40	36	4	
	РПД	34	34	40	36	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 9

Составитель (и):

Кандидат технических наук, доцент

Тихов С.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой прикладной математики и информатики

Яковлев В.П.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Яковлев В.П.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** • сформировать компетенции обучаемых в области теоретических и практических основ организации и функционирования компьютерных сетей и телекоммуникаций, умение применять в профессиональной деятельности распределенные данные, прикладные программы и ресурсы сетей.

### 1.2 Задачи дисциплины:

- приобретение знаний и представлений по принципам построения, составу и структуре компьютерных сетей, моделям, методам и средствам организации взаимодействия сетей;
- приобретение знаний и представлений о направлениях развития технических и программных средств компьютерных сетей, о технологиях использования компьютерных сетей;
- приобретение навыков по построению и анализу конкретных конфигураций компьютерных сетей.

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Администрирование информационных систем

Информационные технологии

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### ПК-1: Способен анализировать требования к программному обеспечению

**Знать:** организацию корпоративных сетей; базовые технологии локальных сетей, их особенности, методы доступа, спецификации; алгоритмы построения высокопроизводительных каналов глобальных сетей; тенденции развития сетевых технологий.

**Уметь:** настраивать сложные устройства коммутации; строить высокопроизводительные каналы глобальных сетей; работать в качестве пользователя в специализированных сетевых информационных системах.

**Владеть:** навыками работы с глобальными сетями; навыками построения современных компьютерных сетей; навыками поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с сетевыми программными средствами.

### 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)			
Раздел 1. Общие сведения о компьютерных сетях	7					
Тема 1. Классификация компьютерных сетей.  Способы коммутации. Сети одноранговые и "клиент/сервер". Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции. Модемы. Цифровые каналы передачи данных. Разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи. Спутниковые каналы. Сотовые системы связи.		4	2	2		
Тема 2. Интеграция информационного сервиса пользователей.  Общая классификация видов информационных технологий и их реализация в промышленности, административном управлении, обучении; модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных; системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов; глобальная, базовая и конкретные информационные технологии; особенности новых информационных технологий; модели, методы и средства их реализации, объектно-ориентированные среды, функциональное и логическое программирование, информационные технологии в распределенных системах, технологии разработки программного обеспечения.		4	2	2		О
Раздел 2. Проектирование компьютерных сетей						О

<p>Тема 3. Основные этапы построения компьютерных сетей.</p> <p>Проектирование сети - выявление необходимых сервисов сети, изучение существующей структуры сети, определение количества объединяемых в сеть рабочих мест, их территориальная разобщенность. Эскизный проект - выбор топологии, среды физической коммутации. Технический проект – поэтажный и общий план сети.</p>	2	4	4		
<p>Тема 4. Анализ и синтез структуры сети.</p> <p>Модель взаимодействия типа клиент/сервер. Параметризация клиентов. Серверы с установлением и без установления логического соединения. Серверы, не поддерживающие и поддерживающие состояние. Идентификация клиента. Функционирование серверов в качестве клиентов.</p>	2	2	4		
<p>Раздел 3. Коммутация в компьютерных сетях</p>					
<p>Тема 5. Топология компьютерных сетей.</p> <p>Основные способы передачи данных IP-сетях (Unicast, Broadcast, Multicast). Типы топологий компьютерных сетей. Широковещательный домен Протоколы канального уровня. Формат кадра Ethernet.</p>	6	8	7	ИЛ	О
<p>Тема 6. Настройка коммутации в компьютерных сетях/</p> <p>Понятие VLAN. Алгоритм выполнения утилиты ring. Основные режимы работы коммутатора. Настройка accessi trunk портов.</p>	6	8	10		
<p>Раздел 4. Маршрутизация в компьютерных сетях</p>					
<p>Тема 7. Статическая маршрутизация в компьютерных сетях.</p> <p>Конфигурирование IP-адресов. Начальная таблица IP-маршрутизации. Конфигурирование статических маршрутов, пример статического маршрута.</p>	6	4	5		О

Тема 8. Динамическая маршрутизация в компьютерных сетях.  Протоколы внутренней или внешней маршрутизации. Конфигурирование динамической маршрутизации. Протокол RIP и IGRP. Примеры конфигурирования протоколов RIP и IGRP. Мониторинг IP-маршрутизации. Вывод содержимого таблицы IP-маршрутизации.						
	4	4	6			
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	34	34	40			
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)	2,5		33,5			
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	70,5		73,5			

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

**4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта):** Целью данной курсовой работы является закрепление теоретического материала и выработка навыков самостоятельной творческой деятельности, а также приобретение исследовательских навыков, углубленное изучение темы и изложение ее в письменном и графическом виде.

Задачами курсовой работы являются:

- проведение настройки коммутаторов и маршрутизаторов;
- декомпозиция сети на несколько подсетей;
- настройка статической маршрутизации;
- настройка серверов.

**4.2 Тематика курсовой работы (проекта):** Необходимо выполнить проектирование и настройку компьютерной сети. Общими исходными данными для курсовой работы являются:

- Тип организации сети: клиент-сервер;

• Другие исходные значения для проектирования выбираются студентом самостоятельно из ниже приведенной таблицы. Более полные сведения содержатся в методических рекомендациях по курсовому проектированию.

	№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	12 13	14	15	16							
	Количество подсетей (VLAN)	8	6	8	7	6	7	9	7	6	7
6	7 6	7	9	9							
	Минимальное количество ПК в каждой VLAN	3	4	4	4	4	3	5	4	6	4
4	4 5	4	4	4							

#### 4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Работа выполняется индивидуально, с использованием специализированного программного обеспечения (Эмулятор CISCO Packet Tracer). Результаты представляются в виде пояснительной записки, объемом не менее 20 листов, содержащей следующие обязательные элементы:

- структурную схему сети, таблицу соответствия узлов сети номеру VLAN, IP план;
- таблицу подключения оборудования по портам;
- реализацию настройки сети в эмуляторе CISCO PacketTracer.

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

#### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ПК-1	Иметь представление о базовых технологиях локальных сетей, их особенностях, методах доступа, спецификациях; построения высокопроизводительных каналов глобальных сетей.	Вопросы устного собеседования Практико-ориентированные задания

	<p>Умеет использовать и производить установку, настройку, базовое конфигурирование серверных и клиентских операционных систем; конфигурировать активное сетевое оборудование; использовать математические модели в современных глобальных сетях.</p> <p>Умеет пользоваться навыками монтажа и диагностики локальных сетей; навыками поиска и обмена информации в глобальных и локальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с сетевыми программными средствами.</p>	Курсовая работа
--	---	-----------------

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	<p>Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала. Выполнил практические задания и представил результаты.</p>	<p>Полное и всесторонне рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками информации. Качество исполнения всех элементов работы соответствует требованиям, содержание полностью соответствует заданию. Полученные результаты представлены на основании изучения и анализа исследуемой темы. Даны полные выводы и ответы на поставленные вопросы. Работа представлена к защите в срок.</p>
4 (хорошо)	<p>Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, устраняет их без помощи преподавателя. Выполнил практические задания и представил результаты; возможно допуская несущественные ошибки.</p>	<p>Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки в работе или ответах на поставленные при защите вопросы, могут иметь место отступления от правил оформления работы или нарушены сроки сдачи работы.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. В основном выполнил практические задания, допустил несущественные ошибки, не смог аргументировать.</p>	<p>Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах. Качество работы низкое. Либо работа представлена с опозданием.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала,</p>	<p>Содержание работы полностью не соответствует заданию. Отсутствуют один</p>

	<p>допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка "не удовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Не выполнил практические задания или выполнил с грубыми ошибками.</p>	<p>или несколько обязательных элементов задания. Допущены многочисленные грубые ошибки при выполнении. Нарушение правил оформления, неспособность ответить на дополнительные вопросы. Нарушение сроков сдачи работы.</p>
--	---	--

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Проектирование сети - выявление необходимых сервисов сети, изучение существующей структуры сети, определение количества объединяемых в сеть рабочих мест, их территориальная разобщенность.
2	Эскизный проект - выбор топологии, среды физической коммутации
3	Модель взаимодействия типа клиент/сервер. Параметризация клиентов
4	Серверы с установлением и без установления логического соединения
5	Серверы, не поддерживающие и поддерживающие состояние
6	Идентификация клиента. Функционирование серверов в качестве клиентов
7	Основные способы передачи данных в IP сетях (Unicast, Broadcast, Multicast)
8	Типы топологий компьютерных сетей. Широковещательный домен
9	Протоколы канального уровня. Формат кадра Ethernet
10	Понятие VLAN
11	Алгоритм выполнения утилиты ping
12	Основные режимы работы коммутатора. Настройка access и trunk портов
13	Конфигурирование IP-адресов. Начальная таблица IP-маршрутизации
14	Конфигурирование статических маршрутов, пример статического маршрута
15	Протоколы внутренней или внешней маршрутизации. Конфигурирование динамической маршрутизации
16	Протокол RIP и IGRP. Примеры конфигурирования протоколов RIP и IGRP
17	Мониторинг IP-маршрутизации. Вывод содержимого таблицы IP-маршрутизации.
18	Аналоговые каналы передачи данных. Способы модуляции
19	Цифровые каналы передачи данных
20	Разделение каналов по времени и частоте. Характеристики проводных линий связи
21	Спутниковые каналы. Сотовые системы связи
22	Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов
23	Глобальная, базовая и конкретные информационные технологии, особенности новых информационных технологий
24	Информационные технологии в распределенных системах, технологии разработки программного обеспечения
25	Уровни и протоколы в информационных системах
26	Эталонная модель взаимосвязи открытых систем
27	Концепция архитектуры открытых систем как основа построения компьютерных сетей
28	Анализ и синтез топологической структуры сети; административное и оперативное управление сетью; управление режимами коммутации



## 5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

## 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. В Эмуляторе CISCO Packet Tracer настроить доступ по Telnet с ПК на маршрутизатор.

2. Какие из этих префиксов будут частью агрегированного маршрута 10.1.0.0/20?

10.1.14.0/24

10.1.15.0/24

10.1.16.0/24

10.1.17.0/24

Рассчитайте префикс для включения всех перечисленных сетей в один агрегированный маршрут.

## 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  + Письменная  + Компьютерное тестирование  Иная

### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

- Возможность пользоваться справочным материалом;
- Время на подготовку ответа по билету 30 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Артюшенко, В. В., Никулин, А. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2020	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/99345.html">http://www.iprbooks.hop.ru/99345.html</a>
Ермина М. А., Небаев И. А.	Операционные системы, сети и телекоммуникации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202077">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202077</a>
Зиангирова, Л. Ф.	Сетевые технологии	Саратов: Вузовское образование	2017	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/62065.html">http://www.iprbooks.hop.ru/62065.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
В.П. Яковлев, П.Е. Антонюк	Подготовка, оформление и защита курсовой работы	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	<a href="http://nizrp.narod.ru/metod/kafprikmatiif/4.pdf">http://nizrp.narod.ru/metod/kafprikmatiif/4.pdf</a>
Фармаковский, М. А., Ванюшина, А. В.	Сетевые технологии. Практикум	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2018	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/92477.html">http://www.iprbooks.hop.ru/92477.html</a>
Шерстнёв, В. С.	Инфокоммуникационные системы и сети. Лабораторный практикум	Томск: Томский политехнический университет	2017	<a href="http://www.iprbooks.hop.ru/84012.html">http://www.iprbooks.hop.ru/84012.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>

Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>

Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс].

Федеральное государственное автономное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций» «Информика». - Режим доступа: <http://www.informika.ru/>.

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional 2013

MicrosoftWindows 8

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска