

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_24-14.plx

Кафедра: 16 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

Ремизова И.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Ремизова И.В.

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: • сформировать компетенции обучающихся 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:

Информационные технологии

Компьютерные системы и сети

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 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа		СР (часы)	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)		
Раздел 1. Стек протоколов OSI и TCP/IP	7				О
Тема 1. Протоколы обмена сообщениями Модель OSI. Понятие об интерфейсах и протоколах. Общие сведения о протоколах обмена сообщениями по сети. Связь между уровнями стека протоколов сети Интернет и адресацией. Инкапсуляция единиц информации. MAC-адрес шлюза по умолчанию.		4	2	2	
Тема 2. Локальные и глобальные сети Устройства, среда передачи, услуги (сервисы). Аппаратное обеспечение сетей. Промежуточные сетевые устройства. Интернет сервис-провайдеры. Классификация технологий сетей передачи данных.		4	2	2	О
Раздел 2. Коммутация в компьютерных сетях					
Тема 3. Топология компьютерных сетей. Основные способы передачи данных IP-сетях (Unicast, Broadcast, Multicast). Типы топологий компьютерных сетей. Широковещательный домен. Протоколы канального уровня. Формат кадра Ethernet.		6	8	7	
Тема 4. Настройка коммутации в компьютерных сетях/ Понятие VLAN. Алгоритм выполнения утилиты ping. Основные режимы работы коммутатора. Настройка access и trunk портов.		6	8	10	О
Раздел 3. Маршрутизация в компьютерных сетях					
Тема 5. Статическая маршрутизация в компьютерных сетях. Конфигурирование IP-адресов. Начальная таблица IP-маршрутизации. Конфигурирование статических маршрутов, Конфигурирование статической маршрутизации по умолчанию.		6	4	5	О

Тема 6. Динамическая маршрутизация в компьютерных сетях. Протоколы внутренней или внешней маршрутизации. Конфигурирование динамической маршрутизации. Протокол RIP и IGRP. Протокол OSPF. Примеры конфигурирования протоколов Вывод содержимого таблицы IP-маршрутизации.		4	4	6	
Тема 7. Транспортный уровень моделей OSI, TCP/IP Общие сведения о транспортном уровне. Протокол управления передачей TCP. Протокол дейтаграмм пользователя. Передача данных. Функционирование списков доступа. Конфигурирование стандартных списков доступа. Конфигурирование расширенных списков доступа. Общие сведения о трансляции адресов. Конфигурирование статического транслятора NAT. Конфигурирование динамического транслятора NAT.		4	6	8	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		34	34	40	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен, Курсовая работа)		2,5		33,5	
Всего контактная работа и СР по дисциплине		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. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ, КРИТЕРИЕВ, СИСТЕМЫ И СРЕДСТВ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

5.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения
ПК-1	1. Имеет представление об основах администрирования информационных систем; базовых технологиях локальных сетей, их особенностях, методах доступа, спецификациях; алгоритмах построения высокопроизводительных каналов глобальных сетей. 2. Эффективно использует и производит установку, настройку, базовое конфигурирование серверных и клиентских операционных систем; 3. Уверенно пользуется навыками монтажа и диагностики компьютерных сетей, техническими и программными средствами защиты информации при работе с сетевыми программными средствами.

5.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	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.	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.
4 (хорошо)	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.	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.
3 (удовлетворительно)	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	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, присутствуют неточности в ответах. Качество работы низкое. Либо работа представлена с опозданием.

	преподавателя. В основном выполнил практические задания, допустил несущественные ошибки, не смог аргументировать.	
2 (неудовлетворительно)	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, 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.	Содержание работы полностью не соответствует заданию. Отсутствуют один или несколько обязательных элементов задания. Допущены многочисленные грубые ошибки при выполнении. Нарушение правил оформления, неспособность ответить на дополнительные вопросы. Нарушение сроков сдачи работы.

5.3 Типовые контрольные задания и/или иные материалы, используемые для оценки результатов обучения

5.3.1 Типовые контрольные вопросы

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Общие вопросы сетевых технологий
2	Конфигурирование протокола RIP
3	Информационная безопасность и классификация компьютерных сетей
4	Основные элементы сетевых технологий
5	Основы конфигурирования сетевых устройств и интерфейсов
6	Общие сведения о сетевых протоколах
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	Общие сведения о физическом уровне сетевой модели
11	Протокол ARP
12	Основные режимы работы коммутатора. Настройка access и trunk портов
13	Общие сведения о виртуальных локальных сетях
14	Общие сведения о сетевом уровне
15	Логические адреса версии IPv4
16	Протокол IPv4
17	Формирование подсетей
18	Частные и общедоступные адреса
19	Адреса версии IPv6
20	Общие сведения о протоколе OSPF
21	Функции маршрутизаторов
22	Маршрутизаторы в сетях IPv6
23	Передача данных в сетях с маршрутизаторами
24	Метрика протокола OSPF
25	Основы статической маршрутизации
26	Конфигурирование статической маршрутизации
27	Общие сведения о протоколах динамической маршрутизации
28	Протокол RIP
29	Алгоритм работы и типы пакетов протокола OSPF
30	Конфигурирование протокола OSPF
31	Конфигурирование пассивного интерфейса
32	Конфигурирование динамической маршрутизации по умолчанию

33	Протокол EIGRP
34	Конфигурирование протокола EIGRP
35	Функционирование списков доступа
36	Конфигурирование стандартных списков доступа
37	Конфигурирование расширенных списков доступа
38	Именованные списки доступа
39	Контроль списков доступа
40	Общие сведения о транспортном уровне
41	Протоколы транспортного уровня
42	Основные этапы соединения между двумя устройствами
43	Общие сведения о трансляции адресов
44	Конфигурирование статического транслятора NAT
45	Конфигурирование динамического транслятора NAT
46	Конфигурирование транслятора номера порта PAT (Many-to-One - NAT Overload)
47	Достоинства и недостатки протокола NAT

5.3.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено.

5.3.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. В Эмуляторе CISCO Packet Tracer настроить доступ по протоколу SSH с ПК на маршрутизатор.
2. Какие две части адреса сетевого уровня используют маршрутизаторы для передачи данных через сеть?
 - а) Адрес сети и адрес узла.
 - б) Адрес сети и MACадрес.
 - в) Адрес узла и MACадрес.
 - г) MACадрес и маску подсети

5.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

5.4.1 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»

5.4.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная ☐ + Письменная ☐ + Компьютерное тестирование ☐ Иная ☐

5.4.3 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
6.1.1 Основная учебная литература				
Артюшенко, В. В., Никулин, А. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет	2020	http://www.iprbookshop.ru/99345.html
Зиангирова, Л. Ф.	Сетевые технологии	Саратов: Вузовское образование	2017	http://www.iprbookshop.ru/62065.html
Ермина М. А., Небаев И. А.	Операционные системы, сети и телекоммуникации	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202077
6.1.2 Дополнительная учебная литература				

В.П. Яковлев, П.Е. Антонюк	Подготовка, оформление и защита курсовой работы	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2015	http://nizrp.narod.ru/metod/kafpriklmatif/4.pdf
Фармаковский, М. А., Ванюшина, А. В.	Сетевые технологии. Практикум	Москва: Московский технический университет связи и информатики	2018	http://www.iprbookshop.ru/92477.html
Шерстнёв, В. С.	Инфокоммуникационные системы и сети. Лабораторный практикум	Томск: Томский политехнический университет	2017	http://www.iprbookshop.ru/84012.html

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