

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра информационных систем и технологий

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.01.05.0 «ДИЗАЙН АРХИТЕКТУРЫ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ
СЕТЕЙ»**

Направление подготовки 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль программы «Информационные технологии (по элективным модулям*)»

Автор(ы): ст. преп. А.Г. Уймин
ст. преп. В.В. Мешков

Одобрена на заседании кафедры информационных систем и технологий. Протокол от «20» января 2022 г. №5.

Рекомендована к использованию в образовательной деятельности научно-методической комиссией института ИПО РГППУ. Протокол от «26» января 2022 г. №6.

Екатеринбург
2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Дизайн архитектуры распределенных сетей»: овладение знаниями и приобретение основных навыков использования сетевых средств и базовых сетевых технологий для решения практических задач в будущей профессиональной деятельности.

Задачи:

- изучение архитектуры и принципов работы компьютерных сетей;
- приобретение базового уровня знаний для представления об архитектуре открытых систем, эталонной модели их взаимодействия, сетевых программных и технических средствах информационных сетей, о стандартах открытых систем и протоколах в информационных системах;
- изучение технического, информационного и программного обеспечения сетей, структуры и организации функционирования сетей;
- изучение протоколов сетевого взаимодействия, структуры и организации функционирования сетей;
- изучение принципов администрирования информационных сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Дизайн архитектуры распределенных сетей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Операционные системы.
2. Компьютерные коммуникации и сети.
3. Управление сетевыми сервисами.
4. Системное и прикладное программирование.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Основы создания и эксплуатации защищенных компьютерных систем.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ПКС-5.2 Способен администрировать процесс установки и конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:



Знать:

31. Архитектуру протоколов, стандартизации сетей, этапов проектирования сетевой инфраструктуры;

32. Принципы построения высокоскоростных распределенных сетей;

33. Стандарты кабелей, основные виды коммуникационных устройств, терминов, понятий, стандартов и типовых элементов структурированной кабельной системы.

Уметь:

У1. Проектировать локальную сеть, выбирать сетевые топологии;

У2. Использовать многофункциональные приборы мониторинга, программно-аппаратные средства технического контроля распределенной сети.

Владеть:

В1. Технологиями обеспечения безопасного хранения и передачи информации в распределенных сетях;

В2. Технологиями использования специального программного обеспечения для моделирования, проектирования и тестирования распределенных сетей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 час.), семестр изучения – 7, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	7 сем.
Кол-во часов	
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	144
Контактная работа, в том числе:	60
Лекции	10
Лабораторные работы	50
Самостоятельная работа студента	84
Промежуточная аттестация, в том числе:	
Экзамен	7 сем.



**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей	7	24	2	-	8	14
2. Концепции беспроводной связи	7	24	2	-	8	14
3. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области	7	30	2	-	10	18
4. Технологии маршрутизации распределенных сетей	7	32	2	-	12	18
5. Защита межфилиальной связи. Сети VPN	7	34	2	-	12	20

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Маршрутизация и коммутация. Масштабирование сетей

Введение в масштабирование сетей. Реализация проекта сети. Проект иерархической сети. Расширение сети. Выбор сетевых устройств. Коммутационное оборудование. Маршрутизаторы. Управляющие устройства.

Избыточность LAN. Понятия протокола spanning-tree. Предназначение протокола spanning-tree. Принцип работы STP. Типы протоколов STP. Настройка протокола STP. Настройка PVST+. Настройка Rapid PVST+. Проблемы настройки STP.

Агрегирование каналов. Основные понятия агрегирования каналов. Агрегирование каналов. Принцип работы EtherChannel. Настройка агрегирования каналов. Настройка EtherChannel. Проверка, поиск и устранение неполадок в работе EtherChannel.

Раздел 2. Концепции беспроводной связи



Введение в беспроводную связь. Компоненты сетей WLAN. Топологии сетей WLAN 802.11. Принципы работы беспроводной локальной сети. Структура кадра 802.11. Функционирование беспроводной связи. Управление каналами. Безопасность беспроводных локальных сетей. Угрозы для сетей WLAN. Обеспечение безопасности WLAN. Настройка беспроводных локальных сетей. Настройка беспроводного маршрутизатора. Настройка беспроводных клиентов. Поиск и устранение неполадок в работе сетей WLAN.

Раздел 3. Настройка и устранение неполадок в работе OSPF для одной области

Расширенные параметры протокола OSPF для одной области. Маршрутизация на уровнях распределения и ядра. OSPF в сетях с множественным доступом. Распространение маршрута по умолчанию. Точная настройка интерфейсов OSPF. Защита OSPF. Устранение неполадок реализации протокола OSPF для одной области. Составляющие процедуры поиска и устранения неполадок в работе OSPF для одной области. Поиск и устранение неполадок в маршрутизации OSPFv2 для одной области. Поиск и устранение неполадок в OSPFv3 для одной области.

Раздел 4. Технологии маршрутизации распределенных сетей

OSPF для нескольких областей. Принцип работы OSPF для нескольких областей. Назначение OSPF для нескольких областей. Принцип работы пакетов LSA в OSPF для нескольких областей. Таблица маршрутизации и типы маршрутов OSPF. Настройка OSPF для нескольких областей. Настройка OSPF для нескольких областей. Объединение маршрутов OSPF. Проверка OSPF для нескольких областей.

Раздел 5. Защита межфилиальной связи. Сети VPN

Основы сетей VPN. Типы сетей VPN. Туннели GRE между объектами. Основы GRE. Настройка туннелей GRE. Общие сведения об IPsec. Защита протокола IP. Структура протокола IPsec. Удалённый доступ. Решения VPN для удалённого доступа. Сети VPN удалённого доступа с использованием IPsec.

Мониторинг Сети. Syslog. Принцип работы Syslog. Настройка Syslog. SNMP. Принцип работы SNMP. Настройка SNMP. NetFlow. Принцип работы NetFlow. Настройка NetFlow. Проверка моделей трафика.

Отладка сети. Поиск и устранение неполадок с использованием системного подхода. Документация по сети. Процедура поиска и устранения неполадок. Изоляция проблемы с помощью многоуровневых моделей. Отладка сети. Средства поиска и устранения неполадок. Симптомы и причины отладки сети. Поиск и устранение неполадок связи в сетях IP.



5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

3. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и перестает быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

4. Для поддержки самостоятельной работы обучающихся использованы информационно-коммуникационные образовательные технологии, в частности, облачные технологии, электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), электронные средства обучения и электронно-библиотечные системы. При этом результативность организации самостоятельной работы обучающихся существенно повышается за счет доступности материалов, упорядоченности работ и возможности получения консультации преподавателя.

5. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.



6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Тарасов В. Н. Проектирование и моделирование сетей связи. Лабораторный практикум: учебное пособие / Тарасов В. Н., Бахарева Н. Ф., Малахов С. В. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/111917>.

2. Ехлаков Ю. П. Управление программными проектами. Стандарты, модели: учебное пособие / Ехлаков Ю. П. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 244 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/111914>.

3. Власов, Ю. В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server : учебное пособие / Ю. В. Власов, Т. И. Рицкова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 622 с. — ISBN 978-5-4497-0649-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97536.html>

4. Архитектура и технологии IBM eServer zSeries [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В.А. Варфоломеев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 640 с. — 978-5-4487-0071-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67399.html>. — ЭБС «IPRbooks»

5. Берлин А.Н. Основные протоколы Интернет [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020. — 601 с. — 978-5-94774-884-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89452.html>. — ЭБС «IPRbooks»

6.2 Дополнительная литература

1. Айвенс К. Администрирование Microsoft Windows Server 2003 [Электронный ресурс] / К. Айвенс. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 486 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73725.html>. — ЭБС «IPRbooks»

2. Хет Хенриксон Администрирование web-серверов в IIS [Электронный ресурс] / Хенриксон Хет, Хофманн Скотт. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 473 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73658.html>. — ЭБС «IPRbooks»

3. Беспроводные сети Wi-Fi [Электронный ресурс] / А.В. Пролетарский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 284 с. — 978-5-94774-737-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52183.html>. — ЭБС «IPRbooks»



4. Мэйволд Э. Безопасность сетей [Электронный ресурс] / Э. Мэйволд. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 571 с. — 5-9570-0046-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73727.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Мошков М.Е. Введение в системное администрирование Unix [Электронный ресурс] / М.Е. Мошков. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 208 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73672.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Айвенс К. Внедрение, управление и поддержка сетевой инфраструктуры MS Windows Server 2003 [Электронный ресурс] / К. Айвенс. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 914 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73677.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Заика А.А. Локальные сети и интернет [Электронный ресурс] / А.А. Заика. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 323 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52150.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8. Ложников П.С. Обеспечение безопасности сетевой инфраструктуры на основе операционных систем Microsoft [Электронный ресурс] : практикум / П.С. Ложников, Е.М. Михайлов. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 264 с. — 978-5-4487-0080-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67389.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Сергеев, А.Н. Основы локальных компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 184 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/87591>. — Загл. с экрана.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Официальный сайт поставщика инструментальных средств и решений для создания информационных систем, управления проектами внедрения и сопровождения. Режим доступа:

<http://www.interface.ru/iservices/catalog.asp?catId=150,160&cId=66>

2. Интернет библиотека электронных книг Elibrus. Режим доступа: <http://elibrus.lgb.ru/psi.shtml>

3. Интернет-портал по информационной безопасности. Режим доступа: <https://infobezlikbez.ru/>

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

5. Сетевая электронная библиотека. Режим доступа: <http://web.ido.ru>

6. Яндекс Практикум. Режим доступа: <https://praktikum.yandex.ru/>

Программное обеспечение:



1. Операционная система Windows.
2. FTP-клиент WinSCP.
3. Windows HPC Server OS 2008 R2 with SP2 - Windows HPC Server OS 2008R2 with SP2.
4. Сетевое программное обеспечение OpenVPN.
5. Электронно-библиотечная система IPRbooks.

Информационные системы и платформы:

1. Система дистанционного обучения «Moodle».
2. Информационная система «Таймлайн».
3. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория сетевых технологий "D-link" - компьютерный класс.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Компьютерный класс.
4. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа с мультимедийным оборудованием.
5. Помещения для самостоятельной работы.

