

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра Комп'ютерних систем та мереж

(назва кафедри, яка відповідає за дисципліну)

ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

ППВВ 01 **Проектування комп'ютерних мереж**

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»

(код і назва спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Комп'ютерні системи та мережі»,
«Спеціалізовані комп'ютерні системи»

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Інформатики та радіоелектроніки, комп'ютерних наук і
технологій

(назва інституту, факультету)

мова навчання українська

2019 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: **Національний університет «Запорізька політехніка»**
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж, к.т.н., Киричек Г.Г.

Обговорено та рекомендовано до затвердження Вченою радою інституту, науково-методичною радою факультету

“ 23 ” серпня 2019 року, протокол № 1

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Проектування комп’ютерних мереж” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів з комп’ютерної інженерії, спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія».

Освітні програми (спеціалізація) «Комп’ютерні системи та мережі», «Спеціалізовані комп’ютерні системи»

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теорія, методи та етапи моделювання, проектування, розробки, функціонування, адміністрування та захисту корпоративних, глобальних комп’ютерних мереж та мереж рівня підприємства.

Міждисциплінарні зв’язки: дисципліни, на які спирається вивчення цієї дисципліни – «Комп’ютерні мережі», «Моделювання систем», «Інтерфейси і пристрої зв’язку з об’єктом» та «Бездротові технології»; дисципліни, вивчення яких спирається на цю дисципліну – «Основи інтернету речей», «Кіберфізичні системи», «Вбудовані комп’ютерні системи» та «Методи оптимізації комп’ютерних мереж і систем».

Програма навчальної дисципліни складається з наступних змістових модулів.

1. Мережна інфраструктура локальних та глобальних мереж. Проектні характеристики.
2. Стандарти та принципи проектування СКС.
3. Технології глобальних мереж, транспортні послуги. ATM та Frame Relay. VPN.
4. Схеми віддаленого доступу.
5. Технологія VoIP. Протоколи та інтерфейси.
6. Технологія MPLS.
7. Carrier Ethernet.
8. Мережеві служби та мережева безпека.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Проектування комп’ютерних мереж” є оволодіння теоретичними та практичними знаннями, методами та етапами проектування, розробки, функціонування, адміністрування та захисту глобальних і корпоративних комп’ютерних мереж та мереж рівня підприємства.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “Проектування комп’ютерних мереж” є отримання професійних знань та практичних навичок з питань проектування та розробки мережевої інфраструктури та структурованої кабельної системи, узагальнення, закріплення та поглиблення теоретичних та практичних знань зі спеціальності; використання цих знань для обґрунтованого прийняття проектних рішень та для вирішення конкретних задач при реалізації транспортних послуг в технологіях глобальних комп’ютерних мереж. Отримання практичних знань з організації доступу до мережі Internet. Узагальнення, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань зі спеціальності. Використання цих знань для обґрунтованого прийняття проектних рішень і для вирішення конкретних задач, практичне закріплення навичок проектування та розробки комп’ютерних мереж рівня масштабу підприємства. Одержання практичних навичок розробки об’єднаних комп’ютерних мереж (КМ) та аналіз їх функціонування у сучасному середовищі. Вміння проектувати та адмініструвати, як локальні і об’єднані мережі рівня масштабу підприємства, так і корпоративні, глобальні мережі.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні отримати, у результаті вивчення навчальної дисципліни:

загальні компетентності:

– здатність, на підставі відповідного обсягу знань, критично оцінювати і прогнозувати: стан та перспективи розвитку технологій проектування комп’ютерних мереж; загальні етапи і принципи проектування мережної інфраструктури та стандарти при проектуванні структурованих кабельних систем - Z2;

– здатність розуміти та виконувати норми законодавства при впровадженні основних транспортних технологій глобальних мереж і реалізації стратегії підключення до Інтернету - Z5;

– здатність: реалізовувати, налаштовувати та використовувати технології VPN різних

типів та архітектури; застосовувати платформу IPSec, стратегії реалізації віддаленого доступу та архітектуру VoIP мереж; реалізовувати загальні моделі глобальної та корпоративної мережної взаємодії, інфраструктуру і принципи технології MPLS, основи технології Carrier Ethernet;

- здатність досліджувати, моделювати, проектувати, обчислювати та вдосконалювати створення і експлуатацію комп'ютерних мереж рівня підприємства, корпоративних та глобальних мереж;

- здатність володіти сучасною методологією обґрунтування рішень і вибору стратегій діяльності: з принципів розробки та впровадження; управління стратегією захисту і видами архівації резервного копіювання; системного адміністрування корпоративних та глобальних комп'ютерних мереж - Z7;

фахові компетентності:

- здатність проектувати комп'ютерні мережі усіх рівнів складності та класифікацій, проводити вибір їх компонентів згідно з вимогами та умовами експлуатації - P1;

- здатність розробляти пропозиції щодо основних напрямків проекту дослідження та розробки об'єднаних комп'ютерних мереж, використовуючи вимоги державних та міжнародних стандартів та забезпечуючи відповідність проекту умовам технічного завдання - P2;

- здатність вибирати системи для моделювання комп'ютерних мереж, проводити аналіз досліджуваної мережі з метою отримання попередньої оцінки очікуваних результатів моделювання, налагоджувати моделі мереж та аналізувати результати моделювання - P4;

- здатність проводити оперативний контроль за функціонуванням апаратних засобів комп'ютерних мереж, користуватися технічною документацією та аналізувати роботу пристроїв мережі при їх експлуатації та обслуговуванні - P6;

- здатність адмініструвати комп'ютерну мережу, встановлювати права доступу користувачів мережі, застосовувати стратегію маршрутизації і віддаленого доступу, реалізовувати підключення до мережі Інтернет та інфраструктуру безпеки, використовуючи технологію VPN - P8;

- здатність формулювати задачі дослідження комп'ютерних мереж та уміння виконувати аналітичний огляд з використанням Інтернет-ресурсів - P12;

- володіння методами моделювання комп'ютерних мереж з використанням спеціалізованих програмних засобів Cisco Packet Tracer та GNS3 - P15;

- здатність планувати та реалізовувати архітектуру VoIP мережі, вибирати протоколи IP-телефонії, застосовувати принципи технології MPLS та Ethernet операторського класу та управляти політиками IPSec;

- здатність розробити стратегію архівації і відновлення.

очікувані програмні результати навчання:

- знання і розуміння основних положень, що лежать в основі функціонування глобальних комп'ютерних мереж;

- дослідження, узагальнення, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань зі спеціальності;

- отримання знань для обґрунтованого прийняття проектних рішень і вирішення конкретних задач, практичне закріплення навичок проектування та розробки комп'ютерних мереж рівня масштабу підприємства;

- вміння проектувати та адмініструвати, як локальні і об'єднані мережі рівня масштабу підприємства, так і корпоративні, глобальні мережі;

- отримання практичних знань з організації доступу до мережі Internet;

- оволодіння теоретичними та практичними знаннями, необхідними для проектування, створення і експлуатації комп'ютерних мереж.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **180 годин / 6 кредитів ЄКТС.**

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

- Мережна інфраструктура. Загальні характеристики;

- Планування і реалізація мережної інфраструктури;
- Порівняльні характеристики глобальних і локальних мереж;
- Фактори впливу на мережеву інфраструктуру підприємства;
- Поетапна реалізація плану мереж;
- Типові схеми застосування комутаторів у локальних мережах.

Змістовий модуль 2.

- Стандарти структурованих кабельних систем;
- Підсистеми СКС. Поетапна реалізація;
- Стандарти кабельних з'єднань;
- Рекомендації з прокладання кабелів;
- Проектування зовнішніх та внутрішніх магістралей;
- Маркування. Принципи адміністрування СКС.

Змістовий модуль 3.

- Багатошарова мережа оператора зв'язку;
- Доступ до Інтернету;
- Виділені канали та техніка віртуальних каналів;
- Чиста IP-мережа. Загальні технології та протоколи.
- Моделі організації технології VPN.

Змістовий модуль 4.

- Типи клієнтів і абонентських закінчень;
- Комутований доступ;
- Комутований доступ через мережу ISDN;
- Технологія ADSL;
- Бездротовий доступ.

Змістовий модуль 5.

- Технологія VoIP;
- Основні протоколи стека H.323;
- Протокол SIP;
- Кодеки і інтерфейси IP-телефонії;
- Архітектура VoIP мережі.

Змістовий модуль 6.

- Технологія MPLS. Принципи застосування;
- Комутація по мітках. Шляхи реалізації;
- Моніторинг стану шляхів LSP;
- Протокол розподілу міток;
- Планування і реалізація мережі MPLS-VPN.

Змістовий модуль 7.

- Технологія Carrier Ethernet. Поетапна реалізація;
- Технологія EoMPLS. Псевдоканали;
- Ethernet поверх Ethernet.

Змістовий модуль 8.

- Інформаційна безпека. Типи і приклади атак;
- Методи забезпечення інформаційної безпеки;
- Мережеві скрани. Проксі-сервери.

– Протоколи захищеного каналу. IPsec.

3. Рекомендована література

Основна

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д.Уэзеролл. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 960 с.
2. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер. // Учебник для вузов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992 с.: ил.
3. Моримото Р. Microsoft Windows Server 2008 R2. Полное руководство / Р. Моримото, М.Ноэл, О.Драуби, Р.Мистри, К.Амарис // Пер. с англ. – М.: ООО "И.Д. Вильямс", 2011. – 1456с.
4. Палмер М. Проектирование и внедрение компьютерных сетей / М. Палмер, Р. Синклер. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 752с.; ил.
5. Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCENT/CCNA ICND1 100-101 / У. Одом. – акад. изд.: Пер. с англ. – М.; ООО "И. Д. Вильямс", 2015. – 912 с. – ISBN 978-5-8459-1906-9.
6. Одом, Уэнделл. Официальное руководство Cisco по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2 200-101: маршрутизация и коммутация / У. Одом. – акад. изд.: Пер. с англ. – М.; ООО "И. Д. Вильямс", 2015. – 736 с. – ISBN 978-5-8459-1907-6.

Додаткова

1. Колисниченко Д.Н. Беспроводная сеть дома и в офисе / Д.Н. Колисниченко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 480с.; ил.
2. Куроуз, Дж. Компьютерные сети / Дж. Куроуз, К. Росс.- 2-е изд. – СПб.: Питер, 2004. – 765 с.: ил. – ISBN 5-8046-0093-1
3. Спортак, Марк. Компьютерные сети и сетевые технологии; Пер. с англ. / Марк Спортак, Френк Паппас и др. – СПб.: ООО «Диа-СофтЮП», 2005. – 736 с.
4. Нортроп Т. Проектирование сетевой инфраструктуры Windows Server 2008. Учеб. курс Microsoft / Т.Нортроп, Дж.К.Макин // Пер. с англ. – М.:Изд-во «Русская Редакция», 2009. – 592 с.
5. Пролетарский А.В. Беспроводные сети Wi-Fi / А.В. Пролетарский, И.В. Баскаков, Д.Н. Чирков. – М.: Интернет-Университет Информационных технологий, 2007. – 178 с.
6. Закер Крэйг. Планирование и поддержка сетевой инфраструктуры Microsoft Windows Server 2003. Учебный курс MCSE / Закер Крэйг. // Пер. с англ. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2005. – 544с.: ил.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни: знання і розуміння основних положень, що лежать в основі функціонування глобальних комп'ютерних мереж; узагальнення, закріплення та поглиблення теоретичних і практичних знань зі спеціальності; отримання знань для обґрунтованого прийняття проектних рішень і вирішення конкретних задач, практичне закріплення навичок проектування та розробки комп'ютерних мереж рівня масштабу підприємства; вміння проектувати та адмініструвати, як локальні і об'єднані мережі рівня масштабу підприємства, так і корпоративні, глобальні мережі; отримання практичних знань з організації доступу до мережі Internet; оволодіння теоретичними та практичними знаннями, необхідними для проектування, створення і експлуатації комп'ютерних мереж.

5. Засоби та критерії оцінювання успішності навчання: тестування з кожного змістового модулю; виконання лабораторних та самостійних робіт; контрольна робота; залік; курсовий проект.