

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра програмних засобів

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Ректор (перший проректор)

 д.е.н. В.Г. Прушківський

“ ” 20 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Технології розробки мережевих додатків»

(код і назва навчальної дисципліни)

напрямок підготовки 6.050103 Програмна інженерія

(код і назва напрямку підготовки)

спеціальність 121 Інженерія програмного забезпечення

(код і назва спеціальності)

спеціалізація Програмне забезпечення систем

(назва спеціалізації)

інститут, факультет Інститут інформатики та радіоелектроніки, ФКНТ

(назва інституту, факультету)

Робоча програма _____ " Технології розробки мережевих додатків " _____ для студентів
(назва навчальної дисципліни)
за напрямом підготовки 6.050103 Програмна інженерія, спеціальністю 121 Інженерія
програмного забезпечення
„_____” _____, 20__ року- __ с.

_____ Степаненко О.О., доцент, к.т.н., доцент _____

Розробники: (вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри ПЗ _____

Протокол від. “ _____ ” _____ 20__ року № _____

Завідувач кафедри _____ ПЗ _____

_____ (підпис) (_____ Субботін С.О. _____)
(прізвище та ініціали)
“ _____ ” _____ 20__ року

Схвалено методичною комісією вищого навчального закладу за напрямом підготовки
(спеціальністю) _____ 121 Інженерія програмного забезпечення _____
(код, назва)

Протокол від. “ _____ ” _____ 20__ року № _____

“ _____ ” _____ 20__ року Голова _____ (_____ Касьян М.М. _____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 12 Інформаційні технології	Нормативна	
	Напрямок підготовки 6.050103 "Програмна інженерія"		
Модулів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): 121 Інженерія програмного забезпечення.	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		5-й	-
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ - _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин - 90		10-й	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента - 5	Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр	Лекції	
		14 год.	-
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		14 год.	-
		Самостійна робота	
		62 год.	-
		Індивідуальні завдання:	
		Вид контролю: залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 36% до 64%

для заочної форми навчання - 6% до 94%

2. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета викладання дисципліни: сформувати фундаментальні теоретичні знання і практичні навички в області базових принципів створення клієнтських і серверних додатків з використанням інтерфейсу «сокетів».

Завдання вивчення дисципліни:

- забезпечити ґрунтовне оволодіння студентами основними засобами і технологіями створення мережевих додатків з інтерфейсом "сокетів";
- розкрити значення мережевих технологій в загальній і професійній освіті людини, його вплив на науково-технічний і соціально-економічний розвиток суспільства;
- сформувати у студентів достатні знання, вміння та навички, необхідні для ефективного використання мережевих технологій в професійній діяльності.

Внаслідок вивчення дисципліни **студенти повинні:**

Мати уявлення:

- про основні методи та способи розробки нових перспективних програмних продуктів для широкого кола задач в середовищі локальних мереж та Інтернет;
- про перспективи розвитку та використання сучасних мережевих технологій для обробки інформації в корпоративних інформаційно-аналітичних системах;
- про принципи створення одно і багато – потокових TCP і UDP серверів з використання різних методів вводу-виводу;
- про безпеку та надійність мережевих додатків.

Знати:

- функціонування протоколів IP, TCP, UDP, ICMP;
- роботу сучасних клієнт-серверних систем;
- сучасні види технологій та моделі мережевих додатків.

Вміти:

- створювати клієнтські і серверні додатки з використанням протоколів IP, TCP, UDP і інтерфейсу «сокетів» в середовищі ОС Linux;
- уміти створювати багатопотокові серверні додатки з використанням методик синхронного і асинхронного вводу-виводу в середовищі ОС Linux;
- уміти створювати захищені клієнтські і серверні додатки з використанням інтерфейсу «сокетів» і бібліотеки SSL;
- створювати клієнтські і багатопотокові серверні додатки на об'єктно-орієнтованій мові Java;
- використовувати сучасні інструменти для відладки клієнтських і серверних додатків.

Зв'язок з іншими дисциплінами

Курс базується на поняттях, що вивчаються в дисциплінах: "Об'єктно-орієнтоване програмування", "Операційні системи", "Бази даних", "Архітектура та проектування програмного забезпечення", "Безпека програм та даних". Отримані знання будуть використовуватися при вивченні дисциплін "Проектування інформаційних систем", "Крос-платформне програмування", дипломування.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1. Мережеві додатки. Основи та особливості.

Тема 1. Введення в стек протоколів TCP/IP.

- Клієнт-серверна архітектура.
- Введення в мережеве програмування. Мережевий рівень IP, ICMP.
- Транспортний рівень TCP потік, UDP датаграми і надійний орієнтований на повідомлення SCTP протокол.
- Порти. APIs: Бібліотека «сокетів» Берклі і WinSock.

Тема 2. Введення в елементарні сокети.

- Іменовані канали. Структура IPv4 адреси сокета.
- Спеціальні адреси. Комунікаційний домен. Типи сокетів.
- Створення і прив'язка сокетів. Параметри сокетів. Елементарні перетворення імен і адрес.

Тема 3. Основні відомості про сокети UDP. Принципи створення клієнтських і серверних додатків.

- Узагальнена структура клієнтських і серверних UDP додатків. Клієнти та сервери без попереднього встановлення каналу.
- Організація взаємодії клієнта і серверу. Проблема втрати датаграм.
- Організація процесу запису і читання клієнтом даних з «сокета».
- Проблема надійності UDP датаграм. Послідовні і паралельні UDP сервери.

Змістовий модуль 2. "Продвинуті" мережеві технології.

Тема 4. Основні відомості про сокети TCP. Принципи створення клієнтських і серверних додатків.

- Узагальнена структура клієнтських і серверних TCP додатків. Логічне встановлення каналу. Прив'язка адреси і порту до «сокета».
- Прийом запитів від клієнтів. Проблеми фрагментації пакетів. Взаємодія з клієнтом.
- Управління потоком TCP даних за допомогою ковзаючого вікна. Багатопотокові і однопотокові сервери. Сервлети.
- Архітектура з одним і декількома TCP з'єднаннями. Закриття каналів читання і запису. Обробка помилок і аварійних ситуацій.

Тема 5. Створення клієнтських і серверних додатків з використанням об'єктно-орієнтованих сокетів.

- Мережеве програмування в Java. Адреса IP і клас InetAddress. Методи класу InetAddress. Клас URL в бібліотеці класів Java. Клас Socket.
- Робота з поточковими сокетами. Ініціалізація серверу. Ініціалізація клієнта. Передача даних між клієнтом і сервером.

- Конструктори і методи класу DatagramSocket. Клас DatagramPacket. Конструктори і методи класу DatagramPacket. Зв'язок додатків Java з розширеннями серверу Web.
- Взаємодія між додатком Java і розширенням серверу Web, таким як CGI або ISAPI. Клас URLConnection. Методи класу URLConnection.
- Ввод і вивід в Java. Класифікація класів вводу-виводу. Багатозадачні програми в Java. Синхронізація методів. Обмеження об'єктний – орієнтованого програмування.

Тема 6. Створення клієнтських і серверних додатків з використанням складних мережевих методик.

- Видалений виклик процедур (RPC). Поняття формату даних, не залежного від архітектури комп'ютера.
- Формат XDR. Рівні інтерфейсу програмування RPC. Інтерфейс високого рівня. Бібліотечні функції RPC бібліотеки librpcsvc.a.
- Створення мережевих компонентів з використанням компілятора грсген в ОС Linux. Мова транслятора грсген. Низькорівневий інтерфейс програмування RPC.
- Класи і методи RPC_svc і RPC_cls для створення об'єктів RPC клієнтів і серверів. Управління набором RPC програм і версій. Методи RPC аутентифікації. Широкомовний режим RPC. Зворотний виклик RPC (call back).

Тема 7. Безпека мережевих методів. Основи техніки відладки мережевих додатків.

- Створення безпечних мережевих додатків. Використовування бібліотеки OpenSSL. Широкомовна і групова передача повідомлень.
- Використовування ping, tcpdump, netstat і traceroute в ОС Linux.
- Використовування бібліотеки потокових «сокетів» SVR4. Використання засобів трасування системних викликів.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Мережеві додатки. Основи та особливості.												
Тема 1. Введення в стек протоколів TCP/IP.	6	2				4						
Тема 2. Введення в елементарні сокети.	12	2		2		8						
Тема 3. Основні відомості про сокети UDP. Принципи створення клієнтських і серверних додатків.	14	2		2		10						
Разом за змістовим модулем 1	32	6		4		22						
Змістовий модуль 2. "Продвинуті" мережеві технології.												
Тема 4. Основні відомості про сокети TCP. Принципи створення клієнтських і серверних додатків.	14	2		2		10						
Тема 5. Створення клієнтських і серверних додатків з використанням об'єктно-орієнтованих сокетів.	18	2		4		12						
Тема 6. Створення клієнтських і серверних додатків з використанням складних мережевих методик.	20	2		4		14						
Тема 7. Безпека мережевих методів. Основи техніки відладки мережевих додатків.	6	2				4						
Разом за змістовим модулем 2	58	8		10		40						
Разом годин	90	14	-	14	-	62	-	-	-	-	-	-

5. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	-	-

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми (модуль 1 та 2)	Кількість годин
1	Лабораторна робота №1. Створення програм клієнта і серверу TCP з використанням блокуючих сокетів.	4
2	Лабораторна робота № 2. Створення програм клієнта і серверу UDP з використанням неблокуючих сокетів і широкомовної розсилки.	4
3	Лабораторна робота № 3. Створення програм клієнта і серверу з використанням безпечного SSL каналу..	4
4	Лабораторна робота № 4. Створення програм клієнта і серверу TCP/UDP з використанням Java орієнтованих сокетів.	4
	Разом годин	16

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Архітектура клієнт-сервер.	4
2	Що таке Java? Історія створення.	2
3	Кластерна технологія.	8
4	Засоби мережевого програмування Java.	8
5	Класи в Java. Інкапсуляція. Наслідування. Поліморфізм.	12
6	Поняття про розподілені інформаційні системи.	6
7	Компоненти розподіленої системи та їх взаємодія по мережі.	8
8	Балансування навантаження та продуктивність розподілених систем.	4
9	Конфіденційність при пересиланні інформації по мережі.	4
10	Проміжне програмне забезпечення.	6
	Разом годин	62

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Для студентів денної форми навчання – контрольна робота, тести.

Для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – смислового або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на лабораторних заняттях, аудиторна контрольна робота, тести.

Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, розв'язання задачі, тестування.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю враховуючи наступні види робіт:

- активність роботи студента на лабораторному занятті оцінюється до 100 балів кожне. Потім розраховується середнє число балів (Всього 4 лабораторних заняття по 100 балів = 400/4 балів);
- аудиторна контрольна робота, тести – до 40 балів.

9. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Для студентів денної форми навчання – контрольна робота, тести.

Для студентів заочної форми навчання – контрольна робота.

10. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;

- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв’язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – смислового або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного;
- проблемний виклад матеріалу – для створення проблемної ситуації.

11. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Для студентів денної форми навчання: усне опитування на лабораторних заняттях, аудиторна контрольна робота, тести.

Для студентів заочної форми навчання: захист контрольної роботи, розв’язання задачі, тестування.

12. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ СТУДЕНТИ

Кожен змістовний модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Під час контролю враховуючи наступні види робіт:

- активність роботи студента на лабораторному занятті оцінюється до 100 балів кожне. Потім розраховується середнє число балів (Всього 4 лабораторних заняття по 100 балів = 400/4 балів);
- аудиторна контрольна робота, тести – до 40 балів.

Поточне тестування та самостійна робота							Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2				
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	100
10	15	15	15	15	15	15	

T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

13. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Методичні вказівки з лабораторних робіт з курсу “Технології розробки мережевих додатків” для магістрів спеціальності “Програмне забезпечення систем”, м. Запоріжжя: ЗНТУ, 2016.
2. Методичні вказівки до проведення самостійної роботи та практичних занять з дисципліни “Технології розробки мережевих додатків” для магістрів напряму “Програмна інженерія” денної форми навчання (всіх форм навчання) /– Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 190 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни.
4. Тести.

14. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. У. Стивенс.: UNIX: Разработка сетевых приложений . - СПб.: Питер, 2003. - 1088 с.
2. Снейдер Й.: Эффективное программирование TCP/IP. Библиотека программиста. - СПб.:Питер, 2002. - 320 с.
3. Уолтон, Шон.: Создание сетевых приложений в среде Linux.: Пер. с англ.-М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001.-464с.
4. Теренс Чан.: Системное программирование на C++ для UNIX.: Пер. с англ.-К.: Издательская группа BHV., Киев, 1997. – 592с.

Допоміжна

1. Митчелл, Марк, Оулдем, Джеффри, Самьюэл, Алекс.: Программирование для Linux. Профессиональный подход.: Пер. с англ.-М.: Издательский дом "Вильямс", 2003.-288с.
2. Т. Паркер, К. Сиян.: ТСП/Р. Для профессионалов. 3-е изд. - СПб.: Питер, 2004.- 859 с.
3. Стаханов А.А.: Сетевое администрирование Linux.-СПб.: БХВ-Петербург, 2004.- 480с.
4. Смит, Родерик, В. Сетевые средства Linux. : Пер. с англ. - М. : Издательский дом "Вильямс".

15. Інформаційні ресурси

Питання на залік

1. Поняття про сокети
2. Елементарні TCP сокети
3. Приклад TCP-з'єднання клієнт-сервер
4. Мультиплексування вводу-виводу: функції select і poll
5. Параметри сокетів
6. Основні відомості про сокети UDP
7. Елементарні перетворення імен і адрес
8. Сумісність IPv4 і IPv6
9. Додаткові перетворення імен і адрес
10. Процеси-демони і суперсервер inetd
11. Додаткові функції вводу-виводу
12. Доменні протоколи Unix
13. Неблокуєме введення-виведення
14. Операції функції ioctl
15. Маршрутизуючі сокети
16. Широкомовна передача
17. Багатоадресна передача
18. Сокети UDP
19. Програмні потоки
20. Параметри IP
21. Символьні сокети
22. Доступ до каналного рівня
23. TCP-клієнти
24. Функції імен і адрес
25. TCP-сервери
26. Клієнти і сервери UDP
27. Потоки
28. Протоколи IPv4, IPv6, ICMPv4 і ICMPv6
29. Віртуальні мережі