



СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Викладач: д.т.н., професор Гоменюк Сергій Іванович

Кафедра: програмної інженерії, I корпус, ауд. 19

E-mail: gserega71@gmail.com

Телефон: (061)289-12-58

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення) викладача

Освітня програма, рівень вищої освіти	Інформаційні системи та технології Бакалавр						
Статус дисципліни	Нормативна						
Кредити ECTS	5	Навч. рік	2020-21	Рік навчання	2	Тижні	14
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів¹	12	Лекційні заняття – 28 Практичні заняття – 42 Самостійна робота – 80			
Вид контролю	Іспит						
Посилання на курс в Moodle	https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10						
Консультації:	вівторок, четвер, з 11:00 до 13:00, I корпус, ауд. 19 дистанційні – Zoom, за попередньою домовленістю Запис на консультації: gserega71@gmail.com						

ОПИС КУРСУ

Системне програмування це розділ програмування, який вивчає технології та принципи створення системного програмного забезпечення (СПЗ), яке на відміну від прикладного програмного забезпечення в першу чергу взаємодії не з користувачем комп'ютеру, а з апаратним та програмним забезпеченням. Границя між системним та програмним забезпеченням не завжди є чіткою. Але прийнято вважати, що до СПЗ відноситься, в першу чергу, безпосередньо сама операційна система та її ядро, драйвери пристроїв, різноманітні утиліти (наприклад, обслуговування дисків), компілятори та інтерпретатори тощо,

Для системного програмування зазвичай використовують мови програмування низького рівня (асемблери), але створення СПЗ за їх допомогою є вкрай трудомістким і складним процесом. Тому використання мов програмування високого рівня для розробки СПЗ є виправданим з точки зору ефективності. Найбільш популярною мовою системного програмування є С. Із її застосуванням написані всі сучасні операційні системи: UNIX, Linux, Windows тощо. Володіння мовою програмування С є однією з необхідних умов для створення СПЗ.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- 1) основні поняття про системне програмування;
- 2) основи мови системного програмування С;
- 3) основи API POSIX;

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредиту ECTS)



- 4) базові поняття програмування в ОС Linux (файли та файлові системи, процеси, користувачі й групи, права доступу, сигнали та міжпроцесна взаємодія, обробка помилок тощо);
- 5) базові низькорівневі та багаторівневі функції для роботи файлами в ОС Linux;
- 6) основні поняття та принципи організації багатозадачності в ОС Linux;
- 7) основи розробки багатопотокових програм;
- 8) основи організації сучасних комп'ютерів (поняття архітектури комп'ютера та їх типи, елементна база тощо);

вміти:

- 1) виконувати компіляцію програм в ОС Linux в тому числі і із застосуванням автоматичної побудови програм із застосуванням утиліти *make*;
- 2) розробляти програми на мові C для буферизованого вводу-виводу файлів;
- 3) виконувати обробку файлів із застосуванням низькорівневих функцій ОС Linux;
- 4) виконувати базові операції над каталогами;
- 5) розробляти програми з використанням динамічного виділення пам'яті;
- 6) виконувати базові операції по управлінню процесами в Linux;
- 7) розробляти багатопотокові програми.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких компетентностей:

- (КЗ 2) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- (КЗ 5) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;
- (КС 2) здатність застосовувати стандарти в області інформаційних систем та технологій при розробці функціональних профілів, побудові та інтеграції систем, продуктів, сервісів і елементів інфраструктури організації;
- (КС 3) здатність до проектування, розробки, налагодження та вдосконалення системного, комунікаційного та програмно-апаратного забезпечення інформаційних систем та технологій, Інтернету речей (IoT), комп'ютерно-інтегрованих систем та системної мережної структури, управління ними.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент зможе:

- (ПР 2) застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій;
- (ПР 3) використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм на мовах високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, індивідуальних дослідницьких завдань розміщені на платформі Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Методи контролю

Кожна лабораторна робота складається з теоретичної і практичної частини. Теоретична частина захищається студентом шляхом бесіди з викладачем. Практична частина перевіряється



викладачем на предмет якості написання програмного коду та відповідності результатів роботи програми заявленим задачам.

Розподіл балів, які отримують студенти

Розділ	Вид контролю	Кількість балів
Розділ 1	Лабораторна робота № 1	6
	Лабораторна робота № 2	6
	Лабораторна робота № 3	6
	Лабораторна робота № 4	6
	Лабораторна робота № 5	6
Разом		30
Розділ 2	Лабораторна робота № 6	6
	Лабораторна робота № 7	6
	Лабораторна робота № 8	6
	Лабораторна робота № 9	6
	Лабораторна робота № 10	6
Разом		60
Екзамен		40
Всього за семестр		100

Критерії оцінювання кожного з проведених видів контролю:

1. Захист лабораторної роботи відбувається після виконання завдання та завантаження відповідного звіту до системи Moodle. Один завантажений звіт без захисту лабораторної роботи може бути оцінений не вище, ніж 50% від максимального можливого значення балів. Під час захисту студент має відповісти на питання викладача та пояснити деякі етапи виконання завдання.

2. Екзамен проводиться у формі тестування рівня теоретичної підготовки з усіх розділів курсу та має 40 питань, які оцінюються по 1 балу.

3. Підсумкова оцінка складається з суми балів, отриманих студентом за виконання лабораторних робіт, та оцінки, отриманої на екзамені.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		



FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Назви розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	с.р.	інд		л	п	лаб	с.р.	інд
Розділ 1. Основні поняття системного програмування. Мова програмування C. Стандарти POSIX, SUS та LSB. Низькорівневі та високорівневі API роботи з файлами.												
Тема 1. Основи системного програмування	2	2	0	0	0	0						
Тема 2. Основи мови системного програмування C	29	6	0	8	15	0						
Тема 3. Основні концепції системного програмування в Linux.	9	2	0	2	5	0						
Тема 4. Низькорівневий файловий ввід-вивід в Linux.	21	2	0	4	15	0						
Тема 5. Високорівневий ввід-вивід в Linux.	23	2	0	6	15	0						
Разом за розділом 1	84	14	0	20	50	0						
Розділ 2. Багатозадачність в Linux. Потoki та багатопотокові процеси. Управління пам’яттю. Сигнали. Архітектура комп’ютерів.												
Тема 6. Багатозадачність в Linux.	22	4	0	8	10	0						
Тема 7. Багатопотоковість в Linux	18	2	0	6	10	0						
Тема 8. Управління пам’яттю.	16	2	0	4	10	0						
Тема 9. Сигнали.	6	2	0	4	0	0						
Тема 10. Архітектура комп’ютера.	4	4	0	0	0	0						
Разом за розділом 2	66	14	0	22	30	0						
Усього годин	150	28	0	42	80	0						



Визначаючи кількість змістових модулів, необхідно врахувати, що 1 змістовий модуль дорівнює 0,5 кредиту (15 годин). Кількість змістових модулів вираховується за формулою:

$$ЗМ = (ЗКК - ІК) \times 2,$$

де ЗМ – змістові модулі, ЗКК – загальна кількість кредитів, ІК – 1 кредит, що відводиться на підсумковий семестровий контроль.

Наприклад: $(4-1) \times 2 = 6$, отже, для дисципліни, що розрахована на 4 кредити, необхідно запланувати розподіл на 6 змістових модулів.

Кожний змістовий модуль передбачає проведення мінімум 2 контрольних заходів (перший – діагностика засвоєння теоретичного матеріалу (знань), а другий – діагностика практичного досвіду (умінь)).

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Лав Р. Linux. Системное программирование. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2014. – 448 с.: ил.
2. Керниган Б., Ритчи Д. Язык программирования С. – Москва: Вильямс, 2015. – 304 с.
3. Таненбаум Э., Остин Т. Архитектура компьютера. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2013. – 816 с.: ил.
4. Прата С. Язык программирования С. Лекции и упражнения, 6-е изд.: Пер. с англ. – Москва: Вильямс, 2015. – 928 с.
5. Керрис М. Linux API. Исчерпывающее руководство. – СПб.: Питер, 2018. – 1248 с.: ил.
6. Иванов Н. Н. Программирование в Linux. Самоучитель. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 400 с.: ил.
7. Чан Т. Системное программирование на С++ для UNIX: Пер. с англ. – Киев: Издательская группа ВНУ, 1997. – 592 с.
8. Системное программирование в современных операционных системах: Учебное пособие / Бондаренко М. Ф., Липанов А. В., Путятин Е. П., Синельникова Т. Ф. – Харьков: ООО «Компания СМІТ», 2005. – 432 с.
9. Колисниченко Д. Н. Разработка Linux-приложений. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 432 с.
10. Стахнов А. А. Linux: 3-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 1056 с.

РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Інтерактивний характер курсу передбачає обов'язкове відвідування лекційних та лабораторних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати лабораторних або лекційних занять регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється усно у формі співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та лабораторних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» до початку заняття.

Під час виконання заходів контролю (термінологічних диктантів, контрольних робіт, іспитів) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни подання контрольних робіт, коди доступу до сесій у Cisco Webex та ін. – регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів. Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

Якщо за технічних причин доступ до Moodle є неможливим, або ваше питання потребує термінового розгляду, надішліть електронного листа з позначкою «Важливо» на адресу gserega71@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи.

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2020-2021 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2020-2021 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до *Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається *Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються *Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycds571a>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється *Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті*: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються *Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ*: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: *Положення про*



порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
 - для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович
- У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>