

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет інформаційних технологій
Кафедра комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Декан ФІТ

05

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

09

2024 р.

СИЛАБУС

Навчальна дисципліна Системне програмне забезпечення

Освітньо-професійна програма Комп'ютерна інженерія та програмування

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський) повна форма

Загальна інформація

Позиція	Зміст інформації
Викладач(і)	Савенко Олег Станіславович
Профайл викладача	http://kiis.khmnu.edu.ua/personnel/savenko-oleg-stanislavovych/
Е-мэйл викладача(ів)	savenko_oleg_st@ukr.net
Контактний телефон	заповнюється за домовленістю
Сторінка дисципліни в ІСУ	https://msn.khnu.km.ua/course/view.php?id=693
Навчальний рік	2024-2025
Консультації	Очні: середа, 6-а пара, 1-108; п'ятниця, 6-а пара, 1-108; онлайн: за необхідністю та попередньою домовленістю

Характеристика дисципліни

Форма здобуття освіти	Курс	Семестр	Загальне навантаження		Кількість годин						Курсовий проект	Курсова робота	Залк	Іспит
			кредити ECTS	Години	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента	Самостійна робота, в т.ч. ІРС				
					Всього	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
ОД	3	5	4	120	51	17	34			69				+
ОД	3	6	5	150	68	17	34	17		82	+			+
		Разом	9	270	119	34	68	17		151	1			2

Анотація дисципліни

В дисципліні планується освоєння студентами матеріалу з організації обчислювальних процесів в КСМ, архітектури системного програмного забезпечення (СПЗ), структурної організації і методики управління ресурсами в КСМ, основи побудови і проектування СПЗ в КСМ, методології розробки систем динамічного та статичного планування і диспетчеризації задач в КСМ, операційних систем (ОС), структур і функцій ОС, управління задачами, управління пам'яттю, управління даними, управління пристроями введення-виведення, переривання, управління процесами, сучасних ОС, управління ресурсами в розподілених системах, GRID та CLOUD системах, хмарних обчислень та віртуалізації, компіляторів, формальних мов та аналізаторів програмного коду.

Дисципліна викладається для студентів денної форми навчання спеціальностей галузі інформаційних технологій. При викладанні дисципліни використовуються активні і творчі форми проведення занять.

Пререквізити: об'єктно-орієнтоване програмування; **кореквізити:** архітектура комп'ютера.

Мета дисципліни: 1) формування компетентностей, необхідних для розроблення системного програмного забезпечення; 2) розвиток у студентів фахового стилю мислення; 3) надання знань з системного програмного забезпечення комп'ютерних систем та мереж (КСМ), необхідних для подальшого вивчення спеціальних дисциплін та для практичної інженерної діяльності; 4) вироблення у студентів вміння використовувати набуті знання при розробці системних програм.

Завдання дисципліни. Надати студентам знання про архітектуру операційних систем та компіляторів, практичні навички з розробки системних програм під різні типи операційних систем, а також вміння розробляти аналізатори програмного коду.

Очікувані результати навчання.

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен оволодіти знаннями про організацію обчислювальних процесів в КСМ, архітектуру системного програмного забезпечення (СПЗ), структурну організацію і методику управління ресурсами в КСМ, основи побудови і проектування СПЗ в КСМ, методологію розробки систем динамічного та статичного планування і диспетчеризації задач в КСМ, операційні системи (ОС), структури і функції ОС, управління задачами, управління пам'яттю, управління даними, управління пристроями введення-виведення, переривання, управління процесами, сучасні ОС, управління ресурсами в розподілених системах, GRID та CLOUD системах, хмарні обчислення та віртуалізацію, про компілятори, формальні мови та аналізатори програмного коду.

Тематичний і календарний план вивчення дисципліни

Осіній семестр

№ тижня	Тема лекції*	Тема лабораторної роботи*	Самостійна робота студентів		
			Зміст	Год.	Література
1	2	3	4	5	6
1	Вступ до операційних систем.	<i>Підготовка системи до мультизавантаження двох ОС: Linux та Windows</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №1. Підготовка до практичної роботи №1.	4	[1, ст. 22-95; 2, ст. 5-10; 3, ст. 82-132; 4-16]
2			Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1.	4	[1, ст. 22-95; 2, ст. 5-10; 3, ст. 82-132; 4-16]
3	Концепція процесу.	<i>Скриптова мова Shell</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №2. Підготовка до практичної роботи №2.	4	[1, ст. 63-122; 3, ст. 82-182; 4-16]
4			Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2.	4	[1, ст. 63-122; 3, ст. 82-182; 4-16]
5	Потоки в операційних системах. Міжпроцесна взаємодія.	<i>Процеси в ОС Linux. Невитісняючи планування процесів</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №3. Підготовка до практичної роботи №3.	4	[1, ст. 122-140; 2, ст. 25-30; 3, ст. 196-240; 4-16]
6			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	4	[1, ст. 122-140; 2, ст. 25-30; 3, ст. 196-240; 4-16]
7	Взаємодія процесів.	<i>Сигнали в ОС Linux. Витісняючи планування процесів</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №4. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №4.	4	[1, ст. 147-178; 2, ст. 116-132; 3, ст. 245-291; 4-16]

			Підготовка до практичної роботи №4.		
8			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №4. Підготовка до тестування з тем 1-4.	4	[1, ст. 147-178; 2, ст. 116-132; 3, ст. 245-291; 4-16]
9	Взаємоблокування.	<i>Неіменовані канали та FIFO канали</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №5. Підготовка до практичної роботи №5.	4	[1, ст. 488-518; 3, ст. 320-326; 4-16]
10	Взаємоблокування.		Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №5. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	4	[1, ст. 488-518; 3, ст. 320-326; 4-16]
11		<i>Взаємодія між процесами. Семафори та поділювана пам'ять</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №6. Підготовка до практичної роботи №6.	4	[1, ст. 215-223; 2, ст. 144-172; 3, ст. 245-348; 4-16]
12			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №6. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	4	[1, ст. 215-223; 2, ст. 144-172; 3, ст. 245-348; 4-16]
13	Основні поняття керування пам'яттю.	<i>Потоки та мютекси</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №7. Підготовка до практичної роботи №7.	4	[1, ст. 224-243; 2, ст. 157-183; 4-16]
14			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №7. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	4	[1, ст. 224-243; 2, ст. 157-183; 4-16]
15	Технології керування пам'яттю.	<i>Сокети</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №8. Підготовка до практичної роботи №8.	4	[1, ст. 243-269; 2, ст. 186-215; 4-16]
16			Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №8. Підготовка до тестування з тем 1-4.	4	[1, ст. 243-269; 2, ст. 186-215; 4-16]
17	Технології віртуальної пам'яті. Сторінкова організація. Сегментна та сегментно-сторінкова організація.	<i>Залікове заняття.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	5	[1, ст. 275-281; 2, ст. 215-225; 4-16]

Весняний семестр

№ тижня	Тема лекції*	Тема практичного заняття*	Тема лабораторної роботи*	Самостійна робота студентів		
				Зміст	Год.	Література

1	2	3	4	5	6	7
1	Принципи апаратури введення-виведення.	Черги повідомлень в ОС Linux	<i>Черги повідомлень в ОС Linux.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №1. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №1. Підготовка до практичної роботи №1.	5	[1, ст. 380-414; 3, ст. 546-585; 4-16]
2				Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №1.	5	
3	Файли та їх властивості.	Взаємодія між процесами. Сокети	<i>Графічні примітиви OpenGL. Побудова динамічних графіків в ОС Linux. Докери.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №2. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №2. Підготовка до практичної роботи №2.	5	[1, ст. 301-371; 2, ст. 172-318; 3, ст. 604-642; 4-16]
4				Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №2.	5	
5	Файли та їх властивості. Реалізація файлової системи.	Реалізація задачі виробник-споживач із доступом до буфера обміну в монопольному режимі	<i>Управління пам'яттю в ОС Windows. Відображувані в пам'ять файли. Динамічні бібліотеки. Керування пам'яттю з / без використанням зовнішньої пам'яті в ОС Windows.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №3. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №3. Підготовка до практичної роботи №3.	5	[1, ст. 321-371; 2, ст. 172-318; 3, ст. 604-642; 4-16]
6				Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	5	
7	Планування в системах з	Реалізація диспетчера	<i>Управління процесами в ОС</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до	5	[1, ст. 183-186; 3, ст.

	одним процесором.	планування процесів	<i>Windows. Потоки й планування в ОС Windows.</i>	лабораторної роботи №4. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №4. Підготовка до практичної роботи №4.		458-468; 4-16]
8				Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №4. Підготовка до тестування з тем 5-9.	5	
9	Стратегії планування.	Візуалізація інформації про завантаженість центрального процесора та оперативної пам'яті у вигляді графіка. Qt C++ віджет QCustomPlot	<i>Побудова макропроцесора для мови програмування високого рівня.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №5. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №5. Підготовка до практичної роботи №5.	5	[3, ст. 468-491; 4-16]
10				Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №5. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	5	
11	Багатопроцесорне планування і планування реального часу.	Критерії планування процесів	<i>Лексичний аналізатор. Генератор лексичних аналізаторів Lex. Мова Lex. Розроблення лексичного аналізатора мови PL/0.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №6. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №6. Підготовка до практичної роботи №6.	5	[3, ст. 506-533; 4-16]
12				Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №6. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	5	
13	Віртуалізація та хмарні обчислення. Особливості проектування ОС.	Методи реалізації лексичних аналізаторів. Побудова діаграм переходів та таблиць згоргань	<i>Синтаксичний аналізатор. Використання генератору синтаксичних аналізаторів YACC. Взаємодія Lex та YACC. Розроблення синтаксичного аналізатору для мови PL/0.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №7. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №7. Підготовка до практичної роботи №7.	5	[1-16]

14				Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №7. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	5	
15	Визначення формальної граматики і мови.	Методи реалізації синтаксичних аналізаторів. Метод рекурсивного спуску.	<i>Генерація таблиць ідентифікаторів. Генерація машинного коду. Побудова простої СОМ-програми. Побудова аналізаторів на базі таблиць згортання та діаграми станів.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до лабораторної роботи №8. Самостійна робота над розробкою програми до лабораторної роботи №8. Підготовка до практичної роботи №8.	4	[15- 19]
16				Опрацювання лекційного матеріалу. Підготовка до захисту лабораторної роботи №8. Підготовка до тестування з тем 5-9.	3	
17	Генерація коду. Створення генератора коду.	Підсумкове заняття	<i>Залікове заняття.</i>	Опрацювання лекційного матеріалу. Самостійне опрацювання теоретичного матеріалу.	4	[16-19]

Примітка: * Лекції, практичні і лабораторні заняття проводяться по дві години; послідовність проведення занять визначається розкладом (може не відповідати нумерованим тижням)

Тематика курсового проекту (IV семестр)

1. Виконання організації обчислювального процесу в паралельній або розподіленій комп'ютерній системі, з урахуванням її топології та каналів зв'язку, систем керування процесами, ресурсами, даними, введенням-виведенням, пам'яттю та зовнішніми пристроями.
2. Виконання аналізу і вибору дисципліни обслуговування заявок для комп'ютерної системи з урахуванням режимів роботи, вимог з обслуговування заявок, інтенсивності потоків заявок, дисперсії часу очікування.
3. Розробка алгоритму і програми розв'язування задачі статичного і динамічного планування в комп'ютерній системі на підставі аналізу математичної моделі і методу розподілу задач в комп'ютерній системі з урахуванням структури комп'ютерної системи, критеріїв ефективності, системи планування.
4. Розробка резидентної програми реалізації функції операційної системи типу Linux з використанням власної системи переривань.
5. Розробка структури операційної системи для комп'ютерної системи з урахуванням архітектурних особливостей і складу комп'ютерної системи та її характеристик, режимів роботи та вимог щодо системного програмного забезпечення.

Політика дисципліни.

Організація освітнього процесу з дисципліни відповідає вимогам положень про організаційне і навчально-методичне забезпечення освітнього процесу, освітній програмі та навчальному плану. Студент зобов'язаний відвідувати лекції, практичні та лабораторні заняття згідно з розкладом, не запізнюватися на заняття, завдання виконувати відповідно до графіка. Пропущене практичне чи лабораторне заняття студент зобов'язаний опрацювати самостійно у повному обсязі і відзвітувати перед викладачем не пізніше, ніж за тиждень до чергової атестації. До практичних занять студент має підготуватися за відповідною темою і проявляти активність. Набутті особою знання з дисципліни або її окремих розділів у неформальній освіті зараховуються відповідно до Положення про порядок перерахування результатів навчання у ХНУ (<http://khnu.km.ua/root/files/01/06/03/006.pdf>).

Критерії оцінювання результатів навчання.

Поточний контроль здійснюється під час лекційних, практичних та лабораторних занять, а також у дні

проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі іспитів та захисту курсового проекту. При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

При викладанні дисципліни використовуються такі види навчальних занять, як лекції, лабораторні роботи, практичні роботи, курсове проектування, індивідуальне консультування і керівництво самостійною роботою студента.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за *чотирибальною* шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих *позитивно* з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: усне опитування перед допуском до виконання лабораторної роботи – здійснюється на її початку; засвоєння теоретичного матеріалу з тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи згідно з робочою програмою дисципліни і робочим навчальним планом.

Оцінка, яка виставляється за *лабораторне заняття*, складається з таких елементів: усне опитування студентів перед допуском до виконання лабораторної роботи; знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вміння студента обґрунтувати прийняті конструктивні рішення; своєчасний захист лабораторної роботи. Для виконання програми дисципліни студент повинен отримати 8 оцінок за лабораторні роботи в кожному з двох семестрів.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. За несвоєчасний захист лабораторної роботи з неповажної причини студент за позитивну відповідь отримує оцінку «задовільно».

Пропущене лабораторне заняття студент повинен відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін з реєстрацією у відповідному журналі кафедри, але не пізніше, ніж за два тижні до кінця теоретичних занять у семестрі.

При оцінюванні знань студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку „відмінно”, за шкалою ECTS – A (див. шкалу оцінок), отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, понятійного апарату, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. Студент не повинен вагатися при видозміні запитання, повинен робити детальні та узагальнюючі висновки.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – B, отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування в вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента повинна будуватись на основі самостійного мислення.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – C, отримує студент за правильну відповідь з однією суттєвою помилкою.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS – D, заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв і набув практичних навичок у складанні програм, але допустив неточності. Вагається при відповіді на видозмінене запитання, разом з тим студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS – E, заслуговує студент за неповне опанування програмного матеріалу, але отримані знання і набуті практичні навички із розробки програм мовою C.

Оцінка „незадовільно”, за шкалою ECTS – FX, виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилка у визначенні понять, перекичує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань. Як правило, оцінка "незадовільно" виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.

Оцінка „незадовільно”, за шкалою ECTS – F, виставляється студенту за повне незнання і нерозуміння навчального матеріалу або відмову від відповіді і передбачає повторне навчання студента з дисципліни.

Кожний вид роботи оцінюється за чотирибальною шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів робіт.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота	Самостійна, індивідуальна робота	Підсумковий контроль
III семестр		

Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:		Конт- рольна робота	Іспит
1	2	3	1	5	6	7	8	Т 1-4			1
ВК: 0,3								0,1		0,2	0,4
IV семестр											
Лабораторні роботи №:								Тестовий контроль:		Конт- рольна робота	Іспит
1	2	1	4	5	6	7	8	Т 5-9		1	1
ВК: 0,3								0,1		0,2	0,4
IV семестр (курсний проект)											
Контрольні точки №										Захист КП	
1 розділ	2 розділ	3 розділ	4 розділ	Програма		Графічна частина			1		
ВК: 0,1	ВК: 0,1	ВК: 0,1	ВК: 0,15	ВК: 0,2		ВК: 0,15			0,2		

Примітка: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Для переходу від вітчизняної оцінки до оцінки за шкалою ECTS необхідно знайти середньоарифметичну оцінку за вітчизняною шкалою, помножити її на відповідний ваговий коефіцієнт і, додавши всі складові, отримаємо суму балів, які визначають конкретну оцінку ECTS.

Перехід від вітчизняної шкали оцінювання до європейської (ECTS)

Оцінка ECTS	Бали	Вітчизняна оцінка	
A	4,75-5,00	5	ВІДМІННО – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25-4,74	4	ДОБРЕ – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75-4,24	4	ДОБРЕ – в загальному правильна відповідь з однією суттєвою помилкою
D	3,25-3,74	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00-3,24	3	ЗАДОВІЛЬНО – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00 -2,99	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00-1,99	2	НЕЗАДОВІЛЬНО – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

При викладанні дисципліни використовуються такі види навчальних занять, як лекції, практичні заняття, лабораторні роботи, курсове проектування, індивідуальне консультування і керівництво самостійною роботою студента.

При оцінюванні знань студентів використовуються різні засоби контролю, зокрема: допуск до виконання лабораторної роботи здійснюється на її початку проведенням 10-хвилинної самостійної роботи; засвоєння теоретичного матеріалу тем перевіряється тестовим контролем; якість виконання, набуття теоретичних знань і практичних навичок перевіряється шляхом захисту кожної лабораторної роботи; курсовий проект захищається студентом перед комісією, призначеною розпорядженням зав. кафедрою.

Оцінка, яка виставляється за лабораторне заняття, складається з таких елементів: знання теоретичного матеріалу з теми; якість оформлення протоколу і графічної частини; вміння студента обґрунтувати прийняті рішення; своєчасний захист лабораторної роботи.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її на наступному після виконання роботи занятті. За несвоєчасний захист лабораторної роботи з набраної студентом суми балів вираховується один бал.

Пропущене з поважної причини лабораторне заняття студент повинен відпрацювати в лабораторіях кафедри у встановлений викладачем термін.

Питання для підсумкового контролю

- 1 Структура програмного забезпечення комп'ютерних систем
- 2 Поняття про операційні системи та їх місце в загальній структурі комп'ютера

3	Основні функції операційної системи : розширення можливостей комп'ютера та керування його ресурсами
4	Історія операційних систем
5	Аналіз динаміки розвитку апаратного забезпечення комп'ютера
6	Особливості виконання команд центральним процесором. Багатопоточні і багатоядерні процесори
7	Типова ієрархія пам'яті комп'ютерів
8	Пристрої введення-виведення, драйвери, шини, диски
9	Типові структури операційних систем. Монолітні системи. Багаторівневі системи
10	Віртуальні машини. Екзоядро. Мікроядро
11	Модель клієнт-сервер
12	Основні поняття операційних систем
13	Поняття процесу та його модель
14	Модель процесу з двома станами
15	Створення та завершення процесу
16	Модель процесу з п'ятьма станами
17	Ієрархія та стан процесів
18	Призупинені процеси
19	Опис процесів
20	Керуючі структури ОС
21	Реалізація процесів
22	Типові функції ядра ОС
23	Моделювання режиму багатозадачності
24	Поняття про потоки
25	Багатопоточність
26	Використання потоків
27	Функціональність потоків
28	Потоки на користувацькому рівні та рівні ядра
29	Потоки на рівні ядра та комбіновані підходи
30	Архітектура мікроядра
31	Процеси і потоки в Linux
32	Міжпроцесна взаємодія
33	Примітиви міжпроцесної взаємодії
34	Семафори та їх використання
35	Поняття м'ютекса / ф'ютекса
36	Поняття моніторів
37	Поняття про бар'єри
38	Поняття про системи передачі повідомлень
39	Робота без блокувань: читання-копіювання-оновлення
40	Основні поняття взаємоблокування
41	Повторно використовувані ресурси при взаємоблокуваннях
42	Ресурси, які витрачаються
43	Умови взаємоблокувань
44	Моделювання взаємоблокувань
45	Виявлення та усунення взаємоблокувань
46	Виявлення взаємоблокувань при наявності одного ресурсу кожного типу
47	Уникнення взаємоблокувань при наявності декількох ресурсів кожного типу
48	Вихід із взаємоблокування
49	Уникнення взаємоблокувань
50	Алгоритм банкіра для одного та декількох видів ресурсів
51	Уникнення взаємоблокувань шляхом порушення умов їх здійснення
52	Двохфазне блокування
53	Взаємні блокування при обміні даними
54	Активне взаємоблокування
55	Зависання
56	Основні поняття та вимоги до керування пам'яттю
57	Технології керування пам'яттю
58	Однозадачна система без підкачки на диск

59	Багатозадачність з фіксованими розділами
60	Розподіл пам'яті динамічними розділами
61	Переміщувані розділи
62	Типи адрес
63	Налагодження адрес та захист
64	Поняття про підкачку даних
66	Керування пам'яттю за допомогою бітових масивів
67	Керування пам'яттю за допомогою списків
68	Основні поняття віртуальної пам'яті
69	Віртуальна пам'ять. Сторінкова організація пам'яті
70	Таблиця сторінок
71	Багаторівневі таблиці сторінок
72	Поняття про заміщення сторінок
73	Оптимальне заміщення сторінок
74	Алгоритми NRU (сторінка, яка недавно використовувалась)
75	Алгоритм FIFO
76	Алгоритм "друга спроба"
77	Алгоритм "Годинник"
78	Алгоритм LRU
79	Алгоритм LRU/NFU (старіння)
80	Алгоритм «Робочий набір»
81	Алгоритм WSClock
82	Алгоритм виштовхування випадкової сторінки
83	Коротка порівняльна характеристика алгоритмів заміщення сторінок
84	Розробка систем сторінкової організації пам'яті
85	Сегментний розподіл
86	Сегментно-сторінковий розподіл
87	Поділювані сегменти пам'яті
88	<i>Пристрої введення-виведення</i>
89	<i>Контролери пристроїв</i>
90	Прямий доступ до пам'яті
91	Переривання персональної КС
92	Задачі та рівні програмного забезпечення вводу-виводу
93	Способи здійснення операцій вводу-виводу
94	Обробники переривань
95	Драйвери пристроїв
96	Програмне введення-виведення, яке не залежить від конкретних пристроїв
97	Програмне забезпечення введення-виведення, що працює в просторі користувача
98	Еволюція функцій введення-виведення
99	Аспекти проектування пристроїв введення-виведення
100	Логічна структура функцій введення-виведення
101	Введення-виведення в UNIX SVR4
102	Поняття файлової системи
103	Іменування файлів
104	Структура файлу
105	Типи файлів
106	Організація та доступ до файлів
107	Атрибути файла
108	Операції з файлами
109	Каталоги
110	Файли, відображувані на адресний простір пам'яті
111	Структура файлової системи

112	Реалізація зберігання файлів
113	Приклади файлових систем
114	Поняття про монтування
115	Фізична організація файлової системи
116	Основні компоненти файлової системи FAT
117	Основні компоненти файлової системи UNIX V7
118	Файлова система ISO 9660
119	Поняття про планування
120	Типи планування процесора
121	Критерії короткотривалого планування
122	Використання пріоритетів
123	Альтернативні стратегії планування
124	Категорії та задачі алгоритмів планування
125	Стратегія планування „першим надійшов – першим обслуговується”
126	Стратегія ”кругове планування”
127	Віртуальне кругове планування
128	Вибір самого короткого процесу
129	Стратегія найменшого часу, що залишився
130	Стратегія найвищого відношення відгуку
131	Зниження пріоритету
132	Порівняння продуктивності
133	Справедливе планування
134	Традиційне планування UNIX
135	Класифікація багатопроцесорних систем
136	Основні поняття про зернистість синхронізації
137	Задачі планування в багатопроцесорній системі
138	Планування процесів
139	Планування потоків
140	Основні підходи до планування потоків в багатопроцесорних системах
141	Розділення навантаження
142	Бригадне планування
143	Призначення процесорів
144	Динамічне планування
145	Поняття про обчислення реального часу
146	Характеристики операційних систем реального часу
147	Планування реального часу
148	Планування з граничними термінами
149	Частотно-монотонне планування
150	Віртуалізація і хмарні технології. Розробка операційних систем
151	Приклади операційних систем типу Unix, Linux, Windows
152	<i>Розподілені системи</i>
153	Управління ресурсами в розподілених системах, GRID та CLOUD системах.
154	Компілятори
155	Синтаксичний аналізатор
156	Лексичний аналізатор
157	Семантичний аналізатор
158	Формальні мови і граматики

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Навчальний процес з дисципліни «Системне програмне забезпечення» повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Зокрема, викладачами кафедри підготовлені і видані:

1. Савенко О.С., Кльоц Ю.П., Лисенко С.М. **Системне програмне забезпечення:** навч. посібник / О.С.Савенко, Ю.П.Кльоц, С.М.Лисенко. – Хмельницький: ХНУ, 2016.- 403с.

2. **Системне програмне забезпечення.** Методичні вказівки для виконання практичних робіт / Савенко О.С., Мостовий С.В., Кришук А.Ф.- Хмельницький: ХНУ, 2013.- 67с.

3. Технологія проектування спеціалізованих операційних систем. Методичні вказівки і завдання для виконання лабораторних робіт / Савенко О.С., Мостовий С.В., Кришук А.Ф. - Хмельницький: ХНУ, 2013. - 97с.

4. Системне програмне забезпечення. Методичні вказівки до курсового проектування з навчальної дисципліни «Системне програмне забезпечення» для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія» та «Інформаційні системи та технології» / О.С. Савенко, А.О. Нічепорук, К.Ю. Бобровнікова. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 80 с.

5. Системне програмне забезпечення: лабораторний практикум з дисципліни для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія» та «Інформаційні системи та технології» / О.С. Савенко, А.О. Нічепорук, Д.М. Медзатий. – Хмельницький: ХНУ, 2020. – 113 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Tanenbaum, A., Bos, H. Modern Operating Systems, 4th Edition. – Pearson, 2014. - 1136p.
2. Савенко О.С., Кльоц Ю.П., Лисенко С.М. Системне програмне забезпечення: навч. посібник / О.С. Савенко, Ю.П. Кльоц, С.М. Лисенко. – Хмельницький: ХНУ, 2016.- 403с.
3. William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Edition. – Pearson, 2017. ISBN-10: 0-13-467095-7 | ISBN-13: 978-0-13-467095-9.
4. Операційні системи: навчальний посібник. [за ред. В. М. Рудницького] / І. М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк; Черкаський державний технологічний університет. – Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. –216 с. - ISBN 978-617-7645-93-0.
5. Операційні системи : навч. посібник / Б.І. Погребняк, М.В. Булаєнко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. –Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. –104с.
6. Kusswurm Daniel. Modern X86 Assembly Language Programming/ Daniel Kusswurm. - Apress, 2019. — 604 p.
7. Ward, B. How Linux Works: What Every Superuser Should Know, Second Edition – 2014. 394p.
8. Shotts, W. The Linux Command Line, 2nd Edition: A Complete Introduction. - No Starch Press, 2019. – 504 p.
9. Silberschatz, A., Gagne, G., Galvin P. Operating System Concepts, 10th Edition. - John Wiley & Sons, Inc, 2018, ISBN:1119320913
10. Операційні системи: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
11. Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Операційні системи” для студентів галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 73 с.
12. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.: іл. ISBN 966-552-157-8.

Додаткова література

1. C11 (C standard revision). - Committee Draft. — 2011 ISO/IEC 9899:201x <http://www.open-std.org/jtc1/sc22/wg14/www/docs/n1570.pdf>

Інформаційні ресурси

Електронний університет:

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Електронна бібліотека університету

Розробник:

д.т.н., проф. Олег САВЕНКО

Погоджено:

Зав. каф. КПС:

д.т.н., проф. Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

Гарант ОПП «КПІ»:

д.т.н., проф. Сергій ЛИСЕНКО

3. **Технологія проектування спеціалізованих операційних систем.** Методичні вказівки і завдання для виконання лабораторних робіт / Савенко О.С., Мостовий С.В., Кришук А.Ф. - Хмельницький:ХНУ, 2013. - 97с.
4. **Системне програмне забезпечення.** Методичні вказівки до курсового проектування з навчальної дисципліни «Системне програмне забезпечення» для студентів спеціальності «Комп'ютерна інженерія» та «Інформаційні системи та технології» / О.С. Савенко, А.О. Нічепорук, К.Ю. Бобровнікова. – Хмельницький: ХНУ, 2019. – 80 с.
5. **Системне програмне забезпечення:** лабораторний практикум з дисципліни для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія» та «Інформаційні системи та технології» / О.С. Савенко, А.О. Нічепорук, Д.М. Медзатий. – Хмельницький: ХНУ, 2020. – 113 с.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна література

1. Tanenbaum, A., Bos, H. Modern Operating Systems, 4th Edition. – Pearson, 2014. - 1136p.
2. Савенко О.С., Кльоц Ю.П., Лисенко С.М. Системне програмне забезпечення: навч. посібник / О.С. Савенко, Ю.П. Кльоц, С.М. Лисенко. – Хмельницький: ХНУ, 2016.- 403с.
3. William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles, 9th Edition. – Pearson, 2017. ISBN-10: 0-13-467095-7 | ISBN-13: 978-0-13-467095-9.
4. Операційні системи: навчальний посібник. [за ред. В. М. Рудницького] / І. М. Федотова-Півень, І. В. Миронець, О. Б. Півень, С. В. Сисоєнко, Т. В. Миронюк; Черкаський державний технологічний університет. – Харків: ТОВ «ДІСА ПЛЮС», 2019. –216 с. - ISBN 978-617-7645-93-0.
5. Операційні системи : навч. посібник / Б.І. Погребняк, М.В. Булаєнко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. –Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. –104с.
6. Kusswurm Daniel. Modern X86 Assembly Language Programming/ Daniel Kusswurm. - Apress, 2019. — 604 p.
7. Ward, B. How Linux Works: What Every Superuser Should Know, Second Edition – 2014. 394p.
8. Shotts, W. The Linux Command Line, 2nd Edition: A Complete Introduction. - No Starch Press, 2019. – 504 p.
9. Silberschatz, A., Gagne, G., Galvin P. Operating System Concepts, 10th Edition. - John Wiley & Sons, Inc, 2018, ISBN:1119320913
10. Операційні системи: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
11. Гаркуша І.М. Конспект лекцій з дисципліни “Операційні системи” для студентів галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 126 “Інформаційні системи та технології”. – Д.: НТУ «ДП», 2020. – 73 с.
12. Авраменко В. С., Авраменко А. С. Основи операційних систем. Навчальний посібник. – Черкаси: ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2018. – 524 с.: іл. ISBN 966-552-157-8.

Додаткова література

1. C11 (C standard revision). - Committee Draft. — 2011 ISO/IEC 9899:201x <http://www.openstd.org/jtc1/sc22/wg14/www/docs/n1570.pdf>

Інформаційні ресурси

Електронний університет:

1. Модульне середовище для навчання (розміщені усі необхідні матеріали з дисципліни, в тому числі тестові завдання для поточного та семестрового контролю знань).
2. Електронна бібліотека університету

Розробник:  д.т.н., проф. Олег САВЕНКО

Погоджено:
Зав. каф. КІС:  к.т.н., доц. Ірина ЗАСОРНОВА

Гарант ОПП «КІП»:  д.т.н., проф. Сергій ЛИСЕНКО