

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ
Кафедра «Автоматизація виробничих процесів»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Ректор ДДМА
В.Д. Ковальов
“ 04 ” 2020 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
„СИСТЕМНЕ ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ”
(назва дисципліни)

Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»

Спеціальність 123 «Комп’ютерна інженерія»

Освітній рівень – перший (бакалаврський)

ОПП «Комп’ютерні системи та мережі»

Факультет «Машинобудування»

(назва інституту, факультету, відділення)


КРАМАТОРСЬК, 2020

Робоча програма навчальної дисципліни «Системне програмне забезпечення» для студентів галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія».

Розробники: **Сагайда П.І.**, д.т.н., доц.,
Костіков О.А., к.ф.-м.н., доц.


Погоджено з групою забезпечення освітньої програми (для обов'язкових дисциплін).

Керівник групи забезпечення:


_____ О.В. Суботін, к.т.н., доцент


Розглянуто і затверджено на засіданні кафедри «Автоматизація виробничих процесів», протокол № 10 від 22.06.2020 року.

Завідувач кафедри АВП:


_____ Г.П. Клименко, д.т.н., професор

Розглянуто і затверджено на засіданні Вченої ради факультету машинобудування, протокол № 01 від 31.08.2020 року.

Голова Вченої ради факультету:

20/08

_____ В.Д. Кассов, д.т.н., професор

1.Опис навчальної дисципліни

Показники		Галузь знань, спеціальність, ОПП (ОНП), професійне (наукове) спрямування, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
			денна	прискорена
Кількість кредитів		Галузь знань: 12 «Інформаційні технології». Спеціальність: 123 «Комп'ютерна інженерія». ОПП «Комп'ютерні системи та мережі»	Обов'язкова дисципліна	
5,5	3,5			
Загальна кількість годин				
165	105			
Модулів – 2			Рік підготовки	
Змістових модулів –2			3	2
Індивідуальне науково-дослідне завдання _ <u>не передбачено</u>			Семестр	
			6	3
Тижневих годин для <u>денної</u> форми навчання: аудиторних –4; самостійної роботи студента – 5		Лекції		
		36	30	
		Лабораторні		
			30	
		Практичні		
		36		
		Самостійна робота		
		93	45	
Вид контролю		екзамен	екзамен	

2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ, МЕТА І ЗАВДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – оволодіння програмними та апаратними засобами системного програмного забезпечення (СПЗ) сучасних ЕОМ(ПЕОМ), а також технологією розробки системного програмного забезпечення у середовищі ОС Linux.

Завдання дисципліни - надання студентам знань щодо основ функціонування, застосування та проектування СПЗ.

Програмні компетентності. Освітня компонента «Системне програмне забезпечення» повинна сформувати наступні загальні та фахові програмні компетентності, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі»:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ФК2. Здатність використовувати сучасні методи і мови програмування для розроблення алгоритмічного та програмного забезпечення.

ФК3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК9. Здатність системно адмініструвати, використовувати, адаптувати та експлуатувати наявні інформаційні технології та системи.

Програмні результати навчання. Освітня компонента «Системне програмне забезпечення» повинна сформувати наступні програмні результати навчання, що передбачені освітньо-професійною програмою підготовки бакалаврів «Комп'ютерні системи та мережі»:

ПР9. Вміти системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування нових ідей.

ПР11. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосовань, мобільних і гібридних систем, розраховувати, експлуатувати, типове для спеціальності обладнання.

ПР26. Здатність працювати в різних операційних системах та розробляти елементи системного програмного забезпечення.

Передумови для вивчення дисципліни:

Комп'ютерні технології та програмування.

Мова викладання: українська.

Обсяг навчальної дисципліни та його розподіл за видами навчальних занять:

- загальний обсяг для денної форми навчання становить 165 годин/ 5,5 кредити, в тому числі: лекції - 36 годин, практичні заняття - 36 годин, самостійна робота студентів - 93 години;

- загальний обсяг для прискореної форми навчання становить 105 годин/ 3,5 кредити, в тому числі: лекції 30 годин, лабораторні роботи - 30 годин, самостійна робота студентів - 45 годин.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль 1.

Склад СПЗ та інструментарій його розробки.

Тема 1. Класифікація СПЗ.

Загальні відомості про розподіл програмного забезпечення на прикладне та системне. Склад системного програмного забезпечення. Особливості системного програмного забезпечення. Специфічні вимоги до СПЗ та інструментарію його розробки.

Тема 2. Введення в операційні системи.

Визначення ОС. Структура ОС та її інтерфейси. Ядро та системні процеси. Основні ресурси та операції. Декомпозиція ОС по ресурсах та операціях. Огляд сучасних апаратних платформ та їх ОС. Організація функціонування мережних ОС.

Тема 3. Управління процесами.

Організація виконання застосувань в середовищі ОС. Діаграма станів процесу. Структура ядра та бази даних ОС. Пакетний та діалоговий режими. Мультипрограмування як засіб ефективного використання пристроїв. Квантування часу. Пріоритетні дисципліни планування процесів. Засоби взаємодії процесів. Засоби захисту ОС.

Тема 4. Управління оперативною пам'яттю.

Управління пам'яттю в однопрограму режимі. Управління статичними та динамічними розділами, фрагментація, компресія, оверлеї та стопінг процесів. Віртуальна станична пам'ять, стратегії заміщення сторінок. Сегментно-сторінкова пам'ять. Ієрархія запам'ятовуючих пристроїв, принцип кешування даних.

Тема 5. Управління пристроями.

Класифікація зовнішніх пристроїв; бантові та блочні пристрої. Підключення зовнішніх пристроїв: контролери та канали. Блок управління пристроєм та каналом. Алгоритм роботи драйверу зовнішнього пристрою. Буферування вводу-виводу. Планування операцій магнітного лиску.

Тема 6. Управління інформацією.

Тома та пристрої. Ієрархічна файлова система. Захист інформації. Планування простору тому, файлова структура диску. Відображення простору файлів на блоки диску. Індеси та таблиці відображення. Основні способи доступу до файлів та відповідні операції.

Тема 7. Організація функціонування систем програмування.

Формальні мови та формальні граматики. Різновиди трансляторів: компілятор та інтерпретатор. Стандартний ланцюг розробки програм: препроцесор, компілятор, компоновщик, завантажувач. Бібліотекар: статичні та динамічні бібліотеки. Інтегровані середовища розробки програм: редактор-компілятор, інтерактивний налагоджувач, профайлер, генератори інтерфейсів, управління проектами.

Тема 8. Загальна організація утиліт та інших засобів розширення ОС.

Концепція окремої допоміжної системної програми - утиліти. Спеціалізовані пакети утиліт для визначення конфігурації апаратних засобів, оцінки продуктивності роботи ОС, реорганізації файлової системи магнітного диску тощо.

Тема 9. Огляд інструментальних середовищ розробки СПЗ.

Машинні команди та символічні асемблери. Алгоритмічні мови системного програмування, специфічні вимоги. Концепція перенесення програм між апаратними платформами. Мови пакетних файлів як середовище розробки системних скриптів.

Змістовий модуль 2 Розробка СПЗ.

Тема 10. Організація функціонування операційної системи Linux.

Структура ОС LINUX: ядро, завантажувальні модулі та системні процеси. Особливості файлової системи LINUX, призначення корневих каталогів. Запуск процесів. Порядок початкової загрузки системи. Командна оболонка Shell. Графічна віконна система X Window, графічні середовища користувача KDE, Gnome та інші.

Тема 11. Системні виклики породження та взаємодії процесів.

Управління процесами в ОС LINUX: ієрархія процесів на основі відносин батьки-нащадки, атрибути процесів. Команди запуску, модифікації стану та завершення процесів. Огляд системних викликів роботи з процесами. Приклад розгалуження процесу на основі виклику fork. Семафори подій, трубопроводи та повідомлення.

Тема 12. Системні виклики роботи з пристроями та файлами.

Системні виклики роботи і магнітним диском на рівні окремих секторів. Програмування файлових операцій на рівні бітових записів. Послідовний та прямий методи доступу до Інформації. Можливості створення складних методів доступу на прикладі індексно-послідовного. Програмування роботи і символічними файлами.

Тема 13. Засоби програмування мережних клієнтів та серверів.

Концепція сокету в ОС LINUX. Різновиди сокетів. сімей протоколів та методів доступу. Основні операції над сокетами: створення, зв'язування, відкриття-закриття, прослуховування. читання-запис. Особливості програмування дейтаграмного та потокового режимів передавання інформації. Засоби відображення доменних імен на адреси. Організація одночасної роботи з багатьма клієнтами. Особливості взаємодії і драйверами мережних пристроїв.

Тема 14. Програмування завантажувальних модулів ядра Linux.

Концепція завантажувального модуля як основного зовнішнього засобу розширення функцій ОС LINUX. Конфігурування та компіляція ядра ОС LINUX, таблиця символів ядра. Реєстрування та дезактивація

завантажувального модуля, основні виклики допоміжних програм ядра, використання символів. Приклад розробки завантажувального модуля.

Тема 15. Розробка скриптів на мові SHELL.

Командні мови як засіб адміністрування та конфігурування ОС. Особливості запуску командного процесору на консолі. Вбудовані команди SHELL. Змінні SHELL. Оператори розгалуження, циклу, вибору. Організація функцій. Системні скрипти початкової загрузки системи: розміщення та призначення, трасування роботи.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

4.1 Розподіл обсягу дисципліни за видами навчальних занять та темами

Денна форма навчання

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1						
Склад СПЗ та інструментарій його розробки.						
1	Тема 1. Класифікація СПЗ.	8	2			6
2	Тема 2. Введення в операційні системи.	8	2			6
3	Тема 3. Управління процесами.	12	2	4		6
4	Тема 4. Управління оперативною пам'яттю.	10	2	2		6
5	Тема 5. Управління пристроями.	10	2	2		6
6	Тема 6. Управління інформацією.	10	2	2		6
7	Тема 7. Організація функціонування систем програмування.	12	2	4		6
8	Тема 8. Загальна організація утиліт та інших засобів розширення ОС.	12	2	4		6
9	Тема 9. Огляд інструментальних середовищ розробки СПЗ.	8	2			6
Змістовий модуль 2						
Розробка СПЗ.						
10	Тема 10. Організація функціонування операційної системи Linux.	11	3	2		6
11	Тема 11. Системні виклики породження та взаємодії процесів.	13	3	4		6
12	Тема 12. Системні виклики роботи з пристроями та файлами.	11	3	2		6
13	Тема 13. Засоби програмування мережних клієнтів та серверів.	14	3	4		7

14	Тема 14. Програмування завантажувальних модулів ядра Linux.	14	3	4		7
15	Тема 15. Розробка скриптів на мові SHELL.	12	3	2		7
	Усього годин	180	36	36		93

Денна прискорена форма навчання

№ з/п	Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
		Усього	в т.ч.			
			Л	П (С)	Лаб	СРС
Змістовий модуль 1						
Склад СПЗ та інструментарій його розробки.						
1	Тема 1. Класифікація СПЗ.	5	2			3
2	Тема 2. Введення в операційні системи.	5	2			3
3	Тема 3. Управління процесами.	9	2	4		3
4	Тема 4. Управління оперативною пам'яттю.	7	2	2		3
5	Тема 5. Управління пристроями.	7	2	2		3
6	Тема 6. Управління інформацією.	7	2	2		3
7	Тема 7. Організація функціонування систем програмування.	9	2	4		3
8	Тема 8. Загальна організація утиліт та інших засобів розширення ОС.	9	2	4		3
9	Тема 9. Огляд інструментальних середовищ розробки СПЗ.	5	2			3
Змістовий модуль 2						
Розробка СПЗ.						
10	Тема 10. Організація функціонування операційної системи Linux.	7	2	2		3
11	Тема 11. Системні виклики породження та взаємодії процесів.	7	2	2		3
12	Тема 12. Системні виклики роботи з пристроями та файлами.	7	2	2		3
13	Тема 13. Засоби програмування мережних клієнтів та серверів.	7	2	2		3
14	Тема 14. Програмування завантажувальних модулів ядра Linux.	7	2	2		3
15	Тема 15. Розробка скриптів на мові SHELL.	7	2	2		3
	Усього годин	105	30	30		45

Л – лекції, П (С) – практичні (семінарські) заняття, Лаб – лабораторні заняття, СРС – самостійна робота студентів.

4.2 Розподіл обсягу дисципліни за семестрами

Курс	Семестр	Всього		Розподіл за семестрами та видами занять, год.					Семестрова атестація
		Годин	Кредитів	Лекц.	Практичн.	Лаб.роб.	Курсова робота	СРС	
Повний курс									
3	6	165	5,5	36	36			93	Екзамен
Прискорений курс									
2	3	105	3,5	30		30		45	Екзамен

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ(ЛАБОРАТОРНИХ) ЗАНЯТЬ

№ з/п	Тема	Назва лабораторної роботи	Кількість годин
Змістовий модуль 1			
Склад СПЗ та інструментарій його розробки.			
1	Тема 3	Трасування управління процесами.	2
2	Тема 4	Трасування управління оперативною пам'яттю	2
3	Тема 5	Трасування управління пристроями	2
4	Тема 6	Трасування управління інформацією.	2
5	Тема 7	Визначення типів граматик по Хомському, перетворення граматик	4
6	Тема 8	Програмні утиліти в мережевих ОС.	2
Змістовий модуль 2 Розробка СПЗ.			
7	Тема 10	Графічна оболонка KDE та офісні засоби ОС Linux.	4
8	Тема 11	Використання системних викликів роботи з процесами.	4
9	Тема 12	Використання системних викликів роботи з пристроями та файлами.	4
10	Тема 13	Програмування мережних клієнтів та серверів	4
11	Тема 14	Розробка завантажувального модуля ядра Linux	4
12	Тема 15	Програмування системних скриптів на мові SHELL	2
Усього годин			36

6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Зміст самостійної роботи студента	Кількість годин
1	Системи програмування	10
2	Формальні мови та граматики	10
3	Асемблери	10
4	Транслятори та компілятори	10
5	Операційні системи	10
6	Завантажувачі	10
7	Лексичні сканери	10
8	Синтаксичні аналізатори	10
9	Потоки та процеси	13
Разом		

7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

В навчальному процесі застосовуються: лекції з використанням мультимедіа матеріалів; практичні(лабораторні) роботи в комп'ютерному класі з пошуком інформації в Інтернет та самостійна робота.

8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

При вивченні дисципліни використовуються наступні методи контролю: проведення поточного контролю, письмового підсумкового контролю у вигляді екзамену, модульного контролю.

Захист практичних(лабораторних) робіт показує рівень теоретичного і практичного засвоєння матеріалу і слугує поточним контролем рівня підготовки студента. Розподіл балів, що отримують студенти, наведено в розділі 8.

Основним засобом контролю є модульна контрольна робота. Під час їх виконання студент показує повноту засвоєння матеріалу та вміння використовувати свої знання. Тематика модульних контрольних робіт наведена в розділі 7.

9. КОНТРОЛЬНІ РОБОТИ

Контрольні роботи з теоретичної частини розподілені таким чином:

№ роботи	№ теми	Тема контрольної роботи	Кількість варіантів
1	1-9	Склад СПЗ та інструментарій його розробки..	20
2	10-18	Розробка СПЗ.	20

Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують студенти

Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1			
Виконання і захист практичних завдань	0...5	6	0...30
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Змістовий модуль 2			
Виконання і захист практичних завдань	0...5	6	0...30
Модульний контроль	0...20	1	0...20
Усього			55... 100

Критерії оцінки знань студентів протягом семестру

Критерії оцінювання практичних(лабораторних) робіт

Вимоги	Кількість балів
Завдання має повне виконання без допомоги викладача. Визначає рівень поінформованості, потрібний для прийняття рішень. Вибирає інформаційні джерела. Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. Володіє уміннями творчо-пошукової діяльності.	5
Завдання - повні, з деякими огріхами, виконані без допомоги. Планує інформаційний пошук: систематизує інформацію. Студент може зіставити, узагальнити, систематизувати інформацію під керівництвом викладача: вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях. Робить висновки і приймає рішення у ситуації невизначеності. Володіє уміннями творчо-пошукової діяльності.	3-4
Завдання неповно виконане з консультацією викладача. Застосовує запропонований викладачем спосіб отримання інформації, має фрагментарні навички в роботі з підручником, науковими джерелами: Вибирає відомі способи дій для виконання фахових методичних завдань.	1-2

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

18-20 балів виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

16-17 балів виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

13-15 балів виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

10-12 балів виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

7-9 балів виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

4-6 бали виставляються студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

0-3 бали виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

Підсумкова оцінка за семестр.

Контроль знань здобувачів здійснюється за рейтинговою накопичувальною (100-бальною) системою, яка передбачає складання обов'язкових контрольних точок.

Підсумкова оцінка за дисципліну складається з оцінки, отриманої на протязі семестру, та оцінки, отриманої на екзамені.

Після завершення семестру проводиться семестровий екзамен, завданням якого є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, логіки та взаємозв'язків між окремими розділами, здатності творчого використання накопичених знань, вміння формулювати своє ставлення до певної проблеми навчальної дисципліни тощо.

Максимальна кількість балів (100) при оцінюванні знань з навчальної дисципліни, яка завершується екзаменом, формується з двох частин, з коефіцієнтом 0,5 кожна:

– за поточну успішність 100 балів (сума балів, зароблена у семестрі, але не менше 55);

– на екзамені 100 балів (мінімально необхідна кількість балів за екзамен 55).

Підсумкові оцінки за триместр в цілому переводяться за національною шкалою та шкалою ECTS відповідно до таблиці перекладу, яка визначається діючим в ДДМА положення про організацію навчального процесу в кредитно-модульній системі підготовки фахівців:

Рейтингова оцінка	У національній шкалі	У шкалі ECTS
90-100	Відмінно (зараховано)	A
81-89	Добре (зараховано)	B
75-80	Добре(зараховано)	C
65-74	Задовільно (зараховано)	D
55-64	Задовільно (зараховано)	E
30-54	Незадовільно (не зараховано)	FX
0-29	Незадовільно (не зараховано)	F

Для отримання позитивної оцінки з дисципліни студент повинен одержати не менше ніж 55 балів сумарної оцінки.

10. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

1. Системне програмне забезпечення. Конспект лекцій (для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»).

2. Методичні вказівки до виконання практичних(лабораторних) робіт з дисципліни "Системне програмне забезпечення" (для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія»).

11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Література основна

1. Irv Englander. The Architecture of Computer Hardware, Systems Software, and Networking: An Information Technology Approach. – Wiley, 2014. – 699р.

2. William Stallings. Operating Systems: Internals and Design Principles. – Pearson, 2018. – 2480р.

3. Бондаренко М.Ф., Качко О.Г. Операційні системи. – Х.: СМІТ, 2008. – 432 с.

4. Молчанов А. Ю. Системное программное обеспечение: Учебник для вузов. 3-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 400 с.
5. Молчанов Л. Ю. Системное программное обеспечение; лабораторный практикум. - СПб.: Питер, 2005. - 284 с.
6. Колисниченко Д.Н., Потер В. Аллен. UNIX: полное руководство. - СПб: Наука и Техника, 2006. — 784 с.
7. Давидов В.І. Системне програмування та операційні системи. — К.: Вища школа. 2004. — 254с.
8. Костромин В.А. Основы работы в ОС Linux. – М.: НОУ «Интуит», 2016. – 810 с.
9. Карпов В.Е., Коньков К.А. Основы операционных систем. Практикум (2-е изд.) – М.: НОУ «Интуит», 2016. – 300 с.

Література додаткова

1. Ахо А., Ульман Дж., Сети Р. Компиляторы. Принципы, технологии и инструментарий. – М.: Вильямс, 2008. – 1184 с.
2. Береснев А.Л. Администрирование GNU/Linux с нуля. – СПб.: Питер, 2007. – 648 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. www.edunotes.in/system-software-notes
2. www.faadooengineers.com/.../7960-System-Software-Ebook-Notes-pdf

Додаток А

Питання для підготовки до контрольної роботи та екзамену з дисципліни «Системне програмне забезпечення»

1. Критерії розподілу програмного забезпечення па прикладне та системне.
2. Склад системного програмного забезпечення.
3. Особливості системного програмного забезпечення.
4. Специфічні вимоги до СПЗ та інструментарію його розробки.
5. Визначення ОС.
6. Основні ресурси ОС.
7. Операції над ресурсами. Н. Інтерфейси ОС.
9. Регістри (порти) та переривання як основні елементи апаратних інтерфейсів.
10. Реалізація системних викликів.
11. Командний СІЛ та графічний GUI інтерфейси користувача.
12. Діаграма станів процесу.
- 13.Формальні мови та формальні граматиками.
- 14.Різновиди трансляторів: компілятор та інтерпретатор.
15. Стандартний ланцюг розробки програм.
16. Препроцесор та компілятор.
17. Компоновщик та завантажувач.
- 18.Бібліотекар: статичні та динамічні бібліотеки.
- 19.Інтегровані середовища розробки програм.
20. Концепція утилити.
- 21.Спеціалізовані пакети утилит.
- 22.Машинні команди та символічні асемблери.
Алгоритмічні мови системного програмування, специфічні вимоги.
- 23.Концепція перенесення програм між апаратними платформами.
- 24.Мови пакетних файлів як середовище розробки системних скриптів.
- 25.Структура ОС LINUX: ядро, завантажувальні модулі та системні процеси.
- 26.Особливості файлової системи LINUX, призначення корневих каталогів.
- 27.Запуск процесів ОС LINUX.
- 28.Порядок початкової загрузки ОС LINUX.
- 29.Командна оболонка Shell.
- 30.Графічна віконна система X Window.
- 31.Графічні середовища користувача KDE. Gnome.
- 32.Управління процесами в ОС LINUX: ієрархія процесів на основі відносин батьки-нащадки, атрибути процесів.
- 33.Комаиди запуску, модифікації стану та завершення процесів ОС LINUX.
- 34.Огляд системних викликів ОС LINUX роботи з процесами.
- 35.Приклад розгалуження процесу ОС LINUX на основі виклику fork.
- 36.Ссмафори полій, трубопроводи та повідомлення ОС LINUX.

37. Системні виклики роботи з магнітним диском на рівні окремих секторів.
38. Програмування файлових операцій на рівні бітових записів.
39. Послідовний та прямиий методи доступу до інформації.
40. Програмування роботи з символьними файлами.
41. Концепція сокету в ОС LINUX.
42. Різновиди сокетів. сімейств протоколів та методів доступу.
43. Основні операції над сокетами: створення, зв'язування, відкриття-закриття.
44. Основні операції над сокетами: прослуховування, читання-запис.
45. Особливості програмування дейтаграммою та потокового режимів передавання інформації.
46. Засоби відображення доменних імен на адреси.
47. Організація одночасної роботи з багатьма клієнтами.
48. Особливості взаємодії з драйверами мережних пристроїв.
49. Концепція завантажувального модуля як основного зовнішнього засобу розширення функцій ОС LINUX.
50. Конфігурування та компіляція ядра ОС LINUX, таблиця символів ядра.
51. Реєстрування та деактивація завантажувального модуля ядра
52. Основні виклики допоміжних програм ядра, використання символів.
53. Командні мови як засіб адміністрування та конфігурування ОС.
54. Особливості запуску командного процесору на консолі.
55. Вбудовані команди SHELL.
56. Змінні SHELL.
57. Оператори розгалуження SHELL
58. Оператори циклу SHELL.
59. Організація функцій SHELL.
60. Системні скрипти початкової загрузки системи LINUX.