

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Кафедра штучного інтелекту та програмного забезпечення



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Операційні системи

рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	122 Комп'ютерні науки
освітня програма	Комп'ютерні науки
галузь знань	12 Інформаційні технології
спеціальність	125 Кібербезпека
освітня програма	Кібербезпека
галузь знань	15 Автоматизація та приладобудування
спеціальність	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
освітня програма	Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
вид дисципліни	обов'язкова
факультет	комп'ютерних наук

Програму рекомендовано до затвердження Вченою радою факультету комп'ютерних наук
«29» серпня 2018 року, протокол № 9

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Старший викладач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення **Горбань**

Анатолій Михайлович

Доцент кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення **Споров Олександр**

Євгенійович

Програму схвалено на засіданні кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення
Протокол від «26» червня 2018 року № 11

Завідувач кафедри штучного інтелекту та програмного забезпечення


Куклін В.М.

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

Протокол від «27» червня 2018 року № 7

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


(Васильєва Л.В.)



ВСТУП

Програма навчальної дисципліни “Операційні системи” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки (бакалаврського) рівня вищої освіти, напрямів підготовки: 122 «Комп’ютерні науки та інформаційні технології», 125 «Кібербезпека», 151 «Автоматизація та комп’ютерно-інтегровані технології».

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Основною метою є засвоєння студентами як фундаментальних принципів організації та функціонування ОС, так і прийомів практики системного програмування для широко розповсюджених ОС.

1.2. Формування у студентів знань про: організацію, структуру та функціонування ОС; програмні та програмно-апаратні засоби, а також, стратегії управління процесами та ресурсами.

Студенти мають оволодіти уміннями: оцінки архітектури ОС та системного програмування з використанням програмного інтерфейсу ядра (API) розповсюджених операційних систем сімейств Windows, UNIX, Linux.

Вивчення курсу "Операційні системи" базується на знаннях, отриманих при вивченні таких курсів як "Програмування та алгоритмічні мови", "Об'єктно-орієнтоване програмування", "Архітектура комп’ютерів" тощо.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна / за вибором	
денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
3-й	
Семестр	
5-й	
Лекції	
32 год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	
_____ год.	_____ год.
Лабораторні заняття	
32 год.	_____ год.
Самостійна робота	
56 год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	
_____ год.	_____ год..

1.6. Заплановані результати навчання

знати:

- базові знання призначення, будови, функціонування та властивостей операційних систем;
- засоби розробки та супроводу операційних систем,
- вимоги та стандарти сучасних операційних систем загального та спеціального призначення.

вміти:

- оцінити операційну систему та системне програмне забезпечення,
- працювати з інструментарієм системного програміста,
- розробляти та реалізовувати нескладне системне програмне забезпечення.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Процеси і потоки.

Тема 1. Основні поняття. Комп'ютерні системи та ОС.

Визначення ролі та функцій ОС та системного програмного забезпечення. Знайомство з апаратними засобами обчислювальних систем, поняття архітектури.

Тема 2. Процеси. Життєвий цикл процесу та управління ним.

Поняття процесу, стани процесу, типи багатозадачності, управління з боку програми та ОС.

Тема 3. Потоки та управління ними.

Поняття потоку, типи багатопоточності, управління потоками, архітектури багатопроекторних систем, організація та робота симетричних мультипроцесорних систем.

Тема 4. Типи архітектури ядра.

Архітектура монолітних, модульних, та мікроядер. Особливості архітектури ядер ОС Windows, UNIX, Linux.

Розділ 2. Паралельна обробка інформації.

Тема 1. Принципи паралельних обчислень, взаємовиключення.

Особливості паралельних обчислень. Необхідність взаємовиключень, вимоги до них та пов'язані з ними проблеми.

Тема 2. Засоби синхронізації процесів: семафори, монітори і повідомлення.

Реалізація взаємовиключень – програмний підхід, апаратна підтримка, спін-блокування, семафори та м'ютекси. Синхронізація за допомогою повідомлень.

Тема 3. Задача умовної синхронізації процесів.

Безумовна та умовна синхронізація – канонічні задачі умовної синхронізації – задача читачів – письменників та виробника - споживача.

Тема 4. Взаємне блокування і голодування.

Стратегії запобігання та відвернення взаємного блокування голодування процесів. Канонічна задача «обідаючих філософів».

Тема 5. Засоби синхронізації ОС сімейства UNIX та Windows.

Особливості реалізації засобів синхронізації в ОС сімейств UNIX, Windows та в мовах програмування.

Розділ 3. Пам'ять і планування процесора

Тема 1. Управління пам'яттю та її організація.

Вимоги до управління пам'яттю, типи організації – розділи, сторінкова та сегментна.

Тема 2. Віртуальна пам'ять

Програмна реалізація та апаратна підтримка віртуальної пам'яті. Стратегії управління віртуальною пам'яттю.

Тема 3. Управління пам'яттю в ОС сімейства UNIX та Windows.

Особливості реалізації стратегій управління пам'яттю ядра та адресного простору користувача в ОС сімейств UNIX та Windows.

Тема 4. Планування роботи в системах з одним процесором.

Огляд стратегій середньо та довгострокового планування процесора.

Розділ 4. Багатопроцесорні і розподілені системи. Ввід-вивід і файли.

Тема 1. Багатопроцесорне планування і планування реального часу.

Особливості багатопроцесорного планування та планування систем жорсткого режиму реального часу. Мережеві операційні системи.

Тема 2. Розподілені операційні системи, кластери і управління розподіленими процесами.

Організація управління розподіленими обчисленнями в кластерних системах та перспективи розподілених ОС.

Тема 3. Управління вводом-виводом і дискове планування. Управління файлами.

Структура систем вводу-виводу, основні стратегії планування та управління, системи масового зберігання інформації. Поняття файлової організації інформації та управління файловими системами.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усьог	у тому числі				
1	о	л	п	лаб.	інд.	с. р.
	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Процеси і потоки						
Тема 1. Основні поняття. Комп'ютерні системи та ОС	10	2		6		2
Тема 2. Процеси. Життєвий цикл процесу та управління ним	8	2		4		2
Тема 3. Потоки та управління ними	8	2		4		2
Тема 4. Типи архітектури ядра	10	2				8
Разом за розділом 1	36	8		14		14
Розділ 2. Паралельна обробка інформації						
Тема 1. Принципи паралельних обчислень, взаємовиключення	6	2				4
Тема 2. Засоби синхронізації процесів: семафори, монітори і повідомлення	8	2		4		2
Тема 3. Задача умовної синхронізації процесів	6	2				4
Тема 4. Взаємне блокування і голодування	6	2				4
Тема 5. Засоби синхронізації ОС сімейства UNIX та Windows	6	2		2		2
Разом за розділом 2	32	10		6		16
Розділ 3. Пам'ять і планування процесора						
Тема 1. Управління пам'яттю та її організація	8	2				6
Тема 2. Віртуальна пам'ять	6	2				4
Тема 3. Управління пам'яттю в ОС сімейства UNIX та Windows	8	2		4		2
Тема 4. Планування роботи в системах з одним процесором	6	2				4
Разом за розділом 3	28	8		4		16
Розділ 4. Багатопроцесорні і розподілені системи. Ввід-вивід і файли						
Тема 1. Багатопроцесорне планування і планування реального часу	6	2				4
Тема 2. Розподілені операційні системи, кластери і управління розподіленими процесами	6	2				4
Тема 3. Управління вводом-виводом і дискове планування. Управління файлами	12	2		8		2
Разом за розділом 4	24	6		8		10
Усього годин	120	32		32		56

4. Теми практичних (лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Розділ 1. Процеси і потоки		
1	Основи роботи в Linux. Налаштування оточення.	2
2	Основи використання мови C – компілятор gcc та інструментарій.	2
3	Робота з оточенням середовища. Утиліта make.	2
4	Процеси – моніторинг, функція system(), завершення процесів.	2
5	Створення процесу – ф-ція fork(), група ф-цій exec(), wait().	2
6	Потоки Linux. Створення та завершення потоку. Обмін даними.	2
7	Управління потоками, атрибути потоків, відміна, потокові дані.	2
Розділ 2. Паралельна обробка інформації		
8	Синхронізація потоків – м'ютекси, блокування читання та запису.	2
9	Синхронізація потоків – семафори, умовні змінні.	2
10	Робота з сигналами Linux.	2
Розділ 3. Пам'ять і планування процесора		
11	Міжпроцесна взаємодія з використанням спільної пам'яті та файлів.	4
Розділ 4. Багатопроцесорні і розподілені системи. Ввід-вивід і файли		
12	Використання механізму каналів для міжпроцесної взаємодії.	2
13	Низькорівневе введення-виведення в Linux.	2
14	Основи роботи з файловими системами Linux.	2
15	Безпека, права доступу, тимчасові файли.	2
Разом:		32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
Розділ 1. Процеси і потоки		
1	Знайомство з основними положеннями дисципліни та основами організації і функціонування багатозадачних ОС - за джерелами з списку рекомендованої літератури	14
Розділ 2. Паралельна обробка інформації		
2	Відпрацювання методики реалізації умовної синхронізації в багатопоточних задачах та задачах з кількома потоками. Мова програмування – довільна.	16
Розділ 3. Пам'ять і планування процесора		
3	Поглиблене вивчення теми за книгою [5], розділ 4.	16
Розділ 4. Багатопроцесорні і розподілені системи. Ввід-вивід і файли		
4	Поглиблене вивчення теми за книгою [5] розділ 3, розділ 5.	10
Разом		86

6. Індивідуальні завдання

(немає)

7. Методи контролю

На протязі усього терміну викладання означеної дисципліни проводиться поточний контроль засвоєння лекційного матеріалу (контроль знань) та контроль здобуття

практичних навиків (контроль вмінь). Підсумковий семестровий контроль також дозволяє контролювати як одержані знання так і набуті вміння:

- Після закінчення викладання кожного розділу курсу контроль знань проводиться у вигляді тестування по матеріалам розділа.
- Після викладання курсу здійснюється підсумковий контроль.

8. Схема нарахування балів

Підсумковий семестровий контроль в формі заліку без виконання залікової роботи

Поточний контроль та самостійна робота						
Розділ 1	Розділ 2	Розділ 3	Розділ 4	Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання	Разом
15	15	15	15	40	--	100

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

Критерії оцінювання

Оцінка «**зараховано**» (50-100 балів) ставиться студентові, який виявив знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої роботи за фахом, здатний виконувати завдання, передбаченні програмою, ознайомлений з основною рекомендованою літературою; при виконанні завдань допускається помилок, але демонструє спроможність їх усувати.

Оцінка «**незараховано**» (1-49 балів) ставиться студентові, який допускає принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може продовжити навчання чи розпочати професійну діяльність без додаткових занять з відповідної дисципліни.

9. Рекомендована література

Основна література

1. Столлингс В. Операционные системы. 4-е изд. - М: «Вильямс», 2002 - 848 с.
2. Таненбаум Э. Современные операционные системы: 3-е издание - СПб.: «Питер», 2004.
3. Беляков М.И., Рабовер Ю.И., Фридман А.Л. Мобильная операционная система: - М.: «РиС», 1991.- 208 с.
4. Куклин В. М. ред. Введение в методы программных решений: учебное пособие: - Х.: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2011

Допоміжна література

1. Таненбаум Э., Вудхалл А. Операционные системы. Разработка и реализация. 3 изд. — СПб.: Питер, 2007..

2. Э. Таненбаум, М. ван Стеен. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. СПб.: Питер, 2003.
3. Э. Таненбаум. Компьютерные сети. 4-е издание. СПб.: Питер, 2003.
4. Побегайло А. Системное программирование в Windows: - СПб.: «БХВ-Петербург», 2006.
5. Лав Р. Linux. Системное программирование: – СПб.: «Питер», 2008.

10. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

1. Подборка русскоязычной документации по UNIX-подобным операционным системам: [Электроний ресурс]// [АО «Флант», М.,2001—2017. URL: http://www.nixp.ru/links/103.html](http://www.nixp.ru/links/103.html).
2. Стандарты ОС UNIX: [Электроний ресурс]// [Сервер Информационных Технологий, М. URL: http://docstore.mik.ua/unix2/glava_39.htm](http://docstore.mik.ua/unix2/glava_39.htm).
3. Linux: [Электроний ресурс]// IBM developer Works, IBM Corporation, 1994-2017. URL: <http://ibm.com/developerworks/ru/linux>
4. Официальный сайт Windows: [Электроний ресурс]// Microsoft, 2017. URL: <http://windows.microsoft.com/ru-ru/windows/home>.
5. Операционные системы: [Электроний ресурс]// Internet-web.Ru, 2009. URL: <http://www.internet-web.ru/tema2.html>.
6. Официальный сайт QNX Software Systems: [Электроний ресурс]//. QNX Software Systems Limited, a subsidiary of BlackBerry, 2017. URL: <http://www.qnx.com/> -
7. Единая спецификация «Юникс»: [Электроний ресурс]//. The IEEE and The Open Group, 2001-2016. URL: <http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/9699919799/>