

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
Навчально-науковий інститут
автоматики кібернетика та обчислювальної техніки
КАФЕДРИ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА
ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

«Затверджую»

Проректор з науково-педагогічної,
методичної та виховної роботи
_____ О.А.Лагоднюк
« _____ » _____ 2020

04-01-84

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

АРХІТЕКТУРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ СИСТЕМ
ТА СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ
COMPUTER SYSTEMS ARCHITECTURE AND
SYSTEM PROGRAMMING

спеціальність 113 прикладна математика
specialty 113 applied mathematics

Рівне – 2020

Робоча програма навчальної дисципліни для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня, які навчаються за освітньо-професійною програмою спеціальності 113 «Прикладна математика» денної та заочної форм навчання. Герус В.А. – Рівне, НУВГП, 2020. – 16 с.

Розробник: В.А. Герус старший викладач кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол від “10” січня 2020 року № 7

Завідувача кафедри _____ Мартинюк П. М.

Керівник групи забезпечення спеціальності _____ Прищеп О.В.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАКОТ

Протокол від “ ____ ” _____ 2020 року № ____

Голова науково-методичної ради _____ Тадеев П.О.

© В. А. Герус, 2020

© НУВГП, 2020

ВСТУП

Робоча програма навчальної дисципліни «Архітектура обчислювальних систем та системне програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми Прикладна математика спеціальності 113 Прикладна математика.

Предметом вивчення дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок архітектури обчислювальних систем та системного програмування.

Міждисциплінарні зв'язки: для успішного вивчення цієї дисципліни, студентам необхідно мати ґрунтовні знання з дисциплін програмування, теорія систем, системний аналіз та теорія прийняття рішень, алгоритми і дискретні структури даних, операційні системи. Навики, отримані студентами під час вивчення архітектури обчислювальних систем та системного програмування можна використати як інструмент для вирішення задач з інших професійних дисциплін: безпека обчислювальних систем та захист інформації, проектування та тестування програмних систем.

Анотація

Програма навчальної дисципліни «Архітектура обчислювальних систем та системне програмування» є теоретичною та практичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль спеціаліста в області обчислювальних систем та технологій. В рамках вивчення даної дисципліни, показано основи еволюції архітектури ЕОМ, розвитку обчислювальних систем, їх інформаційні ресурси та технології. Розглянуто поняття, Системного програмування, складові ЕОМ та можливість їх програмування, а також можливості та технології, що застосовуються при проектуванні обчислювальних систем.

Ключові слова: інформація, обчислювальна система, архітектура ЕОМ, основа програмування на мові низького рівня, системний підхід.

Abstract

The course "Computer Systems Architecture and System Programming" is a theoretical and practical basis for a set of knowledge and skills that form the profile of a specialist in the field of information systems and technologies. Within the framework of studying this discipline, the basics of evolution of computer architecture, development of information systems, their information resources and technologies are shown. The concepts, system programming, components of computers and their programming capability, as well as the possibilities and technologies used in the design of computer systems are considered.

Keywords: information, computer system, computer architecture, low-level programming basis, system approach.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<i>денна форма навчання</i>	<i>заочна форма навчання</i>
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 11 Математика та статистика	Обов'язкова	
Модулів – 2	Спеціальність: <u>113</u> <u>Прикладна математика</u>	<i>Рік підготовки:</i>	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання – немає	Спеціалізація: –	<i>Семестр</i>	
Загальна кількість годин – 150		7-й	7-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студентів – 7.	Рівень вищої освіти: <i>бакалавр</i>	26 год	2 год
		<i>Лабораторні</i>	
		28 год	14 год
		<i>Самостійна робота</i>	
		96 год	134 год
		<i>Індивідуальні завдання</i>	
		–	–
		<i>Вид контролю:</i>	
Іспит	іспит		

Примітка.

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

для денної форми навчання – 36/ 64 %.

для заочної форми навчання – 11/ 89 %.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою курсу є отримання студентами теоретичних і практичних знань і навичок потрібних для свідомого користування сучасною обчислювальною технікою, кваліфікованої її технічної і системної підтримки, а також максимального використання можливостей апаратної частини під час програмування.

Завдання. Основними завданнями є надання студентам базових знань і загальних принципів побудови комп'ютерної техніки, розроблення сучасних обчислювальних систем та технологій, включаючи опис їх структури, оволодіння практичними методами налаштування і обслуговування обчислювальних систем, способами використання об'єктів ядра у прикладних програмах за допомогою системних викликів а також при написанні кваліфікаційних (магістерських) робіт.

У результаті вивчення курсу студенти, повинні:

знати:

- класифікацію обчислювальних систем та їх архітектуру,
- процеси, що відбуваються під час керування основними пристроями,
- принципи функціонування та експлуатації, основні технології технічного обслуговування апаратних засобів,
- методи оцінки ефективності роботи, принципи взаємодії прикладних програм із ядром операційної системи за допомогою системних викликів.
- архітектуру комп'ютера, принципи розробки операційних систем та драйверів
- мову програмування Асемблер

вміти використовувати у професійній діяльності наступне:

- працювати з архітектурою ЕОМ,
- писати програми на мові Асемблер,
- ефективно використовувати можливості мови Асемблер для вирішення проблем пов'язаних із архітектурою комп'ютера,

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1 . Основні поняття та визначення. Архітектура обчислювальних систем

Тема 1. Поняття архітектури комп'ютера.

Поняття архітектури, її логічна побудова. Перетворення форматів, системи числення.

Тема 2. Організація пам'яті.

Елементи пам'яті, тригери, регістри. Лічильники. Оперативна пам'ять. Принципи запису і читання даних

Тема 3. Організація вводу виводу.

Системні та локальні шини, еволюція шини, пристрої вводу/виводу, команди пристрої вводу/виводу, команди пересилання та перетворення.

Тема 4. Структура процесорів.

Апаратна структура мікропроцесора Intel. Програмна модель мікропроцесорів. Структура та формати команд. Математичні співпроцесори, принципи їх роботи.

Тема 5. Принципи адресації та структура команд

Моделі пам'яті та моделі адресації. Динамічна та статична пам'ять. Модулі пам'яті на материнській платі. Кеш-пам'ять першого та другого рівнів. Логічне розподілення оперативної пам'яті. Концепція віртуальної пам'яті. Принцип прямого доступу до пам'яті. Поняття стека. Особливості організації стекової пам'яті.

Тема 6. Команди мовою ASSEMBLER.

Машинні команди процесора. Структура команд процесора. Таблиця основних команд. Поняття асемблера. Принципи побудови асемблерних програм. Основні команди асемблера.

Тема 7. Система переривань та організація введення/виведення даних.

Система переривань. Апаратні та програмні переривання. Система переривань процесорів Intel. Виклик програмного переривання на асемблері. Організація введення/виведення даних у процесорах. Поняття портів. Команди введення/виведення. Базова система введення/виведення BIOS.

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Системи команд базового процесора, директиви та команди мови „Асемблер”. Програми обробки структурованих даних

Тема 8. Програмна модель процесора.

Основні елементи процесора, регістри, їх призначення, регістр прапорців та особливості їх використання.

Тема 9. Елементи програмування на мові „Асемблер”.

Формат кодування, інструкції та директиви мови Асемблер. Ініціалізація даних, директиви визначення даних. Формати представлення даних. Команди пересилки даних.

Тема 10. Директиви мови „Асемблер”.

Директиви визначення моделі пам'яті. Директиви ініціалізації сегментів. Директиви ініціалізації даних. Директиви управління програми. Особливості використання логічних операцій.

Тема 11. Особливості використання відеорежимів, вивід на екран

Текстові режими, представлення текстових даних. Використання відеобуфера, відеосторінки. Управління курсором. Графічні режими. Відображення, координати та атрибути пікселів.

Тема 12. Управління клавіатурою та обробка стрічок.

Переривання та робота з буфером клавіатури. Перепрограмування клавіш. Особливості команд обробки стрічок. Пересилка, зчитування, запис та порівняння рядків

Тема 13. Діалогові вікна WINDOWS. Базові функції WINDOWS для роботи з файлами.

Основні API-функції WINDOWS для робота з вікнами. Основні формати запису в пам'яті на твердому диску. файлова система WINDOWS NTFS. Операції читання та запису.

Тема 14. API-функції WINDOWS для роботи з файлами.

Основні API-функції WINDOWS для створення, читання, запису, знищення файлів .

4. Структура навчальної дисципліни

Змістові модулі (теми)	Обсяг, годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Всього	Лекцій	Лабор. робота	Самост. робота	Всього	Лекцій	Лабор. робіт	Самост. робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1.Змістовий модуль 1. Основні поняття та визначення. Архітектура обчислювальних систем.								
Тема 1. Поняття архітектури комп'ютера.	8	2	2	4	12	1	1	10
Тема 2. Організація пам'яті	10	2	2	6	12	1	1	10
Тема 3. Організація вводу виводу.	8	2	2	4	11		1	10
Тема 4. Структура процесорів	10	2	2	6	11		1	10
Тема 5. Принципи адресації та структура команд.	12	2	2	8	10		2	8
Тема 6. Команди мовою ASSEMBLER.	8	2	2	4	11		1	10
Тема 7. Система переривань та організація введення/виведення даних	10	2	2	6	11		1	10
Разом зміст. мод. 1	66	14	14	38	78	2	8	68
Модуль 2.Змістовий модуль 2. Системи команд базового процесора, директиви та команди мови „Асемблер”.Програми обробки структурованих даних.								
Тема 8. Програмна модель процесора.	12	2	2	8	11		1	10
Тема 9. Елементи програмування на мові „Асемблер”.	12	2	2	8	10			10

Тема 10. Директиви мови „Асемблер”.	12	2	2	8	10			10
Тема 11. Особливості використання відеорежимів, вивід на екран.	12	2	2	8	11		1	10
Тема 12. Управління клавіатурою та обробка стрічок	12	2	2	8	11		1	10
Тема 13. Діалогові вікна WINDOWS. Базові функції WINDOWS для роботи з файлами	12	2	2	8	10		2	8
Тема 14. API-функції WINDOWS для роботи з файлами	16	2	4	10	9		1	8
Разом зміст. мод. 2	84	14	14	58	72	0	6	66
Усього годин з навчальної дисципліни	150	26	28	96	150	2	14	134

5. Теми лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	2	3	4
1	Поняття архітектури комп'ютера. Поняття архітектури, її логічна побудова. Перетворення форматів, системи числення	2	1
2	Організація пам'яті. Елементи пам'яті, тригери, регістри. Лічильники. Оперативна пам'ять	2	1
3	Організація вводу виводу. Системні та локальні шини, еволюція шини, пристрої вводу/виводу, команди пристрої вводу/виводу	2	1
4	Структура процесорів. Апаратна структура мікропроцесора Intel. Програмна модель мікропроцесорів. Структура та формати команд.	2	1
5	Принципи адресації та структура команд Моделі пам'яті та моделі адресації. Динамічна та статична пам'ять. Модулі пам'яті на материнській платі. Кеш-пам'ять першого та другого рівнів	2	1
6	Команди мовою ASSEMBLER. Машинні команди процесора. Структура команд процесора. Таблиця основних команд. Поняття асемблера. Принципи побудови асемблерних програм	2	1
7	Система переривань та організація введення/виведення даних. Система переривань. Апаратні та програмні переривання. Система переривань процесорів Intel. Виклик програмного переривання на асемблері. Організація введення/виведення даних у процесорах. Поняття портів	2	1

8	Програмна модель процесора. Основні елементи процесора, регістри, їх призначення	2	1
9	Елементи програмування на мові „Асемблер”. Формат кодування, інструкції та директиви мови Асемблер. Ініціалізація даних, директиви визначення даних. Формати представлення даних	2	1
10	Директиви мови „Асемблер”. Директиви визначення моделі пам’яті. Директиви ініціалізації сегментів. Директиви ініціалізації даних. Директиви управління програми.	2	1
11	Особливості використання відеорежимів, вивід на екран Текстові режими, представлення текстових даних. Використання відеобуфера, відеосторінки. Управління курсором. Графічні режими.	2	1
12	Управління клавіатурою та обробка стрічок. Переривання та робота з буфером клавіатури. Перепрограмування клавіш. Особливості команд обробки стрічок.	2	1
13	Діалогові вікна WINDOWS. Базові функції WINDOWS для роботи з файлами. Основні API-функції WINDOWS для робіт з вікнами. Основні формати запису в пам’яті на твердому диску.	2	1
14	API-функції WINDOWS для робіт з файлами. Основні API-функції WINDOWS для створення, читання, запису	2	1
	Разом	28	14

6. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу відводиться 96 годин для студентів денної форми навчання та 134 години для студентів заочної форми навчання.

Самостійна робота студента включає наступні види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- підготовка до виконання лабораторних робіт;
- обробка результатів досліджень, оформлення звітів, підготовка та захист лабораторних робіт;
- підготовка до модульних контрольних робіт (тестування);
- підготовка до підсумкового контролю

6.1. Завдання для самостійної роботи (підготовка питань, що не розглядаються під час аудиторних занять)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна	Заочна
1	2	3	4
1	Поняття архітектури комп'ютера(пам'ять)	12	16
2	Принципи запису і читання даних	12	18
3	Команди пересилання та перетворення	12	16
4	Математичні співпроцесори, принципи їх роботи	12	18
5	Особливості організації стекової пам'яті	12	16
6	Основні команди асемблера.	12	14
7	Базова система введення/виведення BIOS	12	18
8	Графічні режими. Відображення, координати т пікселів.	12	18
	Разом	96	134

6.2. Оформлення звіту про самостійну роботу

Підсумком самостійної роботи над вивченням дисципліни є складання письмового звіту за темами вказаними у пункті 6.1.

Загальний обсяг звіту визначається з розрахунку 0,25 сторінки на 1 годину самостійної роботи. Звіт включає план, вступ, основну частину, висновки, список використаної літератури та додатки.

Звіт оформляється на стандартному папері формату А4 (210x297) з одного боку. Поля: верхнє, нижнє та лїве – 20 мм, праве – 10 мм. Звіт може бути рукописним або друкованим і виконується українською мовою. Захист звіту про самостійну роботу відбувається у терміни, спільно обумовлені студентом з викладачем.

7. Індивідуальне навчально-дослідне завдання

Індивідуальне навчально-дослідне завдання не передбачено.

8. Методи навчання

Під час лекційного курсу застосовується слайдова презентація (у програмі Power Point), роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань. На лабораторних заняттях студенти працюють з ліцензованими програмними продуктами.

9. Методи контролю

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться в усній та письмовій формах, шляхом захисту виконаних лабораторних робіт та у вигляді комп'ютерних тестів.

Контроль самостійної роботи проводиться шляхом захисту звіту про самостійну роботу.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки.

10. Розподіл балів, що присвоюються студентам

10.1. Розподіл балів (іспит):

Поточне оцінювання														Модульний контроль		Сума
змістовий модуль 1							змістовий модуль 2							№1	№2	
лабораторні роботи №														20	20	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			Іспит 40
4	4	4	4	6	4	4	4	6	4	4	4	4	4			

10.2. Шкала оцінювання

Загальна сума балів	Для іспиту
90 – 100	Відмінно
74– 89	Добре
60 – 74	задовільно
35 – 59	не задовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	не задовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Системне програмування", "Асемблер для x86 і Pentium" студентами галузі знань 12 "Інформаційні технології" денної та заочної форми навчання /Зибін С.В. – Київ: Державний університет інформаційно-комунікаційних технологій. 2011. – 98 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Анісімов А.В. Інформаційні системи та бази даних: Навчальний посібник для студентів факультету комп'ютерних наук та кібернетики. / Анісімов А.В., Кулябко П.П. – Київ. – 2017. – 110 с.
2. Мельник А. Архітектура комп'ютера. Наукове видання. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008. – 470 с
3. Антоненко В.М. Сучасні інформаційні системи і технології: управління знаннями : навч. посібник / В.М. Антоненко, С.Д. Мамченко, Ю.В. Рогушина. – Ірпінь : Нац. університет ДПС України, 2016. – 212 с.
4. Воронін А.М. Інформаційні системи прийняття рішень: навчальний посібник. / А.М. Воронін, Ю.К. Зіатдінов, А.С. Климова. – К. :

НАУ-друк, 2009. – 136 с.

5. Шаховська Н.Б. Проектування обчислювальних систем: навчальний посібник / Н.Б. Шаховська, В.В. Литвин – Львів: Магнолія-2006, 2011. – 380 с.

6. Павленко Л.А. Корпоративні інформаційні системи: Навчальний посібник / Л.А. Павленко. – Х.: ВД «ІНЖЕК», 2003. – 260 с.

Допоміжна

1. Марченко А.В. Проектування обчислювальних систем [електронний ресурс] / А. В. Марченко. – К., 2016. – Режим доступу: http://elearning.sumdu.edu.ua/free_content/lecture:delc9452f2a161439391120eef364dd8ce4d8e5e/20151030212747/content-20151030212747.pdf – Назва з екрану.

2. Недашківський О. Л. Планування та проектування обчислювальних систем / О.Л. Недашківський. – К., 2014. – 215 с.

3. Girdhar Joshi. Management Information Systems / Joshi Girdhar. New Delhi: Oxford University Press, 2013. – р. 328.

4. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение – СПб.: Питер, 2002..

13. Інформаційні ресурси

1. Бібліотека НУВГП – <http://lib.nuwm.edu.ua/>

2. Рівненська державна обласна бібліотека – <http://lib.rv.ua/>

3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського-
<http://www.nbuv.gov.ua>

4. Електронний науковий архів НУ «Львівська політехніка» / –
<http://ena.lp.edu.ua>