

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Кафедра інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан фізико-математичного
факультету

М.В.Каленик

«*17*» *вересня* 2018 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
СУЧАСНИЙ СТАН НАУКИ ІНФОРМАТИКИ
ТА КІБЕРНЕТИКИ

спеціальність 122 Комп'ютерні науки

факультет фізико-математичний

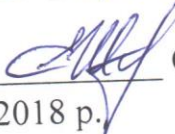
Європейська кредитно-трансферна система
організації освітнього процесу

Суми 2018

Робоча програма навчальної дисципліни «Сучасний стан науки інформатики та кібернетики» для студентів денної форми навчання
спеціальність 122 Комп'ютерні науки

Розробник: Шамо́ня В.Г.: кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Робоча програма розглянута на засіданні кафедри інформатики
Протокол № 11 від «26» червня 2018 р.

Завідувач кафедри  О.В. Семеніхіна
«26» червня 2018 р.

Затверджено вченою радою фізико-математичного факультету
Протокол № 2 від «27» вересня 2018 р.

Голова  М.В. Каленик

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Бакалавр	Обов'язкова	
		Рік підготовки:	
4-й		-й	
Семестр			
7-й		-й	
Лекції			
26 год.		год.	
Практичні, семінарські			
20 год.		год.	
Лабораторні			
год.		год.	
Самостійна робота			
42 год.		год.	
Консультації:			
2 год.	год.		
Вид контролю: залік			
Загальна кількість годин - 90			

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета навчального курсу – формування уявлень про напрями розвитку сучасних інформаційних технологій (апаратне і програмне забезпечення), теорію інформації, теорію оптимального управління, теорію розпізнавання образів.

Завданням навчального курсу є:

- формування цілісної системи знань про інформацію та інформаційні процеси;
- структурування, систематизація та узагальнення знань щодо інформаційних технологій та методів їх використання;
- формування уявлень про напрями розвитку сучасної кібернетики.

2. Очікувані результати

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- напрями розвитку сучасної інформатики;
- особливості побудови й шляхів удосконалення енергозалежної і енергонезалежної пам'яті ІС;
- напрями розвитку виконавчих пристроїв;
- основи роботи квантових комп'ютерів;
- напрями розвитку операційних систем та програмного забезпечення;
- напрями розвитку сучасної кібернетики;
- основи теорії інформації;
- основи теорії оптимального управління;
- основи теорії розпізнавання образів

вміти:

- опрацьовувати літературу з проблем розвитку сучасних інформаційних технологій і штучного інтелекту;

- розрізняти методи побудови енергозалежної і енергонезалежної пам'яті ІС;
- бачити перспективи розвитку виконавчих пристроїв;
- розв'язувати типові задачі з теорії інформації, оптимального управління та розпізнавання образів

3. Критерії оцінювання результатів навчання

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою
82–89	Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та\або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
74–81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
64–73	Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та\ або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%.
60–63	Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
35–59	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
1–34	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань.

Розподіл балів

T1.1	T1.2	T2.1	T3.1	T3.2	T3.3	ІНДЗ	Сума балів
15	15	15	15	15	15		
60						40	100

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

4. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: виконання лабораторних робіт та їхній захист (максимум – 60 балів), індивідуальне навчально-дослідне завдання (максимум – 25 балів).

5. Програма навчальної дисципліни

5.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Сучасний стан та тенденції розвитку апаратної частини обчислювальної техніки

Тема 1.1. Процесори. Закон Мура, багатоядерність, Закон Амдала. Пам'ять. Вдосконалення енергозалежної пам'яті. Вдосконалення енергонезалежної пам'яті. 3d-Хроїнт пам'ять. Пристрої збереження даних. Швидкість обміну. Флеш-пам'ять і SSD. 1, 2, 3 та 4 бітові комірки. Надійність, кількість перезаписів. Контролери SSD.

Тема 1.2. Датчики. Контактні та безконтактні датчики. Тачскріни, відеосенсори, аудіосенсори. Виконавчі пристрої. Монітори та проектори. Google-окуляри. Друкарські пристрої. Фотонаборні автомати. Проводовий зв'язок. Оптиволоконний зв'язок. Квантові комп'ютери.

Розділ 2. Сучасний стан та тенденції розвитку програмного забезпечення

Тема 2.1. Сучасні ОС. Огляд поширених ОС та перспективи їх розвитку на IT-ринку. Мови програмування та їхній розвиток. Спеціалізоване ПЗ в різних галузях знань. Віртуальна реальність. Доповнена реальність. Імерсивні технології навчання. Гейміфікація.

Розділ 3. Напрями розвитку сучасної кібернетики

Тема 3.1. Основи теорії інформації. Базові закони теорії інформації. Властивості інформації. Кодування інформації. Захист інформації.

Тема 3.2. Основи теорії оптимального управління. Детерміновані системи. Оптимальне управління детермінованими системами. Системи з розподіленими параметрами. Оптимальне управління системами з розподіленими параметрами. Стохастичні системи. Оптимальне управління стохастичними системами.

Тема 3.3. Основи теорії розпізнавання образів. Напрями в розпізнаванні образів. Методи розпізнавання образів. Приклади задач розпізнавання образів. Розпізнавання літер. Розпізнавання штрих-кодів. Розпізнавання автомобільних номерів. Розпізнавання осіб. Розпізнавання мови. Розпізнавання зображень. Програми розпізнавання образів

5.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Л	З	у тому числі		
К			П	С	
Тема 1.1. Процесори.	12	4		2	6
Тема 1.2. Датчики.	12	4		2	6
Тема 2.1. Сучасні ОС	20	6	2	6	6
Тема 3.1. Основи теорії інформації.	14	4		2	8
Тема 3.2. Основи теорії оптимального управління.	16	4		4	8
Тема 3.3. Основи теорії розпізнавання образів.	16	4		4	8
Разом	90	26	2	20	42

Теми практичних/семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Процесори.	2
2.	Датчики.	2
3.	Сучасні ОС	4
4.	Основи теорії інформації.	4
5.	Основи теорії оптимального управління.	4
6.	Основи теорії розпізнавання образів.	4
Усього годин		20

8. Рекомендовані джерела інформації

Рекомендовані джерела

Основні:

1. Балукевич Э. Л. Основы теории информации: учебно-практическое пособие. Издатель: Евразийский открытый институт, 2008 г.
2. Березкин Е. Ф. Основы теории информации и кодирования: учебное пособие Издатель: МИФИ, 2010 г.
3. Лидовский В. В. Основы теории информации и криптографии. Издатель: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007
4. Литвинская О.С., Чернышев Н.И. Основы теории передачи информации. Учебное пособие УМО. Москва: Кнорус. 2010. – 15 экз.
5. Мельник А. О., Хабабсах Мохаммад Аль. Програмні спеціалізовані процесори для реконфігурованих прискорювачів універсальних комп'ютерів // Науковий вісник Чернівецького університету, 2008. – С. 21–29.
6. Мельник А.О., Сало А.М., Клименко В., Цигилик Л., Юрчук А. ХАМЕЛЕОН – система високорівневого синтезу спеціалізованих процесорів // Наук.-техн. журн. Національного аерокосмічного університету ім. М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”. – Харків, № 5, 2009, 189–195 с.
7. Мельник В., Сарайрех З. Самоконфігуровні апаратні прискорювачі обчислень в комп'ютерах // Вісник Нац. ун-ту “Львівська політехніка” “Комп'ютерні системи та мережі”. – Львів, 2011.

8. Сет Ллойд. Программуя Вселенную. Квантовый комп'ютер и будущее науки. – Изд-во Альпина Диджитал, 2014
9. Царев Р.Ю. Теоретические основы информатики/ Царев Р.Ю., Пупков А.Н., Самарин В.В. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 176 с

Додаткові:

1. Gokhale M.V. and Graham P.S. Reconfigurable Computing: Accelerating Computation with Field-Programmable Gate Arrays, Springer, 2005.
2. John D. Owens, David Luebke, Naga Govindaraju, Mark Harris, Jens Krüger, Aaron E. Lefohn, Tim Purcell. "A Survey of General-Purpose Computation on Graphics Hardware". Computer Graphics Forum, volume 26, number 1, 2007, pp. 80–113. 6.
3. K. Babionitakis, V. A. Chouliaras, K. Manolopoulos, K. Nakos, D. Reisis, N. Vlassopoulos. Fully Systolic FFT Architecture for Giga-sample Applications. Journal Of Signal Processing Systems. Volume 58, Number 3, 2010, pp. 281-299.
4. Sandeep Kumar, Christof Paar, Jan Pelzl, Gerd Pfeiffer, Manfred Schimmler, "Copacobana A Cost-Optimized Special-Purpose Hardware for Code-Breaking," fccm, pp.311–312, 14th Annual IEEE Symposium on Field-Programmable Custom Computing Machines (FCCM'06), 2006.
5. Панин, В. В. Основы теории информации [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Панин. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 438 с.
6. Теория информации. Курс лекций: Учебное пособие для вузов / В.М. Белов, С.Н. Новиков, О.И. Солонская. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012. - 143 с.:
7. Основы теории информации и кодирования: Учебное пособие / Березкин Е.Ф. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2010. - 312 с.
8. Основы теории информации и кодирования. Лабораторный практикум: Учебно-методическое пособие / Березкин Е.Ф. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2009. - 84 с.
9. Случайные процессы. Примеры и задачи. Т. 5. Оценка сигналов, их параметров и спектров. Основы теории информации: Уч. пос. / В.В. Сизых и др. - 2-е изд., стер. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012 - 400с.

Інформаційні ресурси

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.celoxica.com
2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.impulsec.com
3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://developer.nvidia.com/category/zone/cuda-zone>
4. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.top500.org>.
5. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nvidia.com/docs/IO/43395/NV_DS_Tesla_PSC_US_Mar09_LowRes.pdf
6. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.cray.com/Assets/PDF/products/cx1/CX1_brochure.pdf
7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.englobe-tec.com/wp-content/uploads/2010/05/CX1-Brochure.pdf>
8. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.sgi.com/pdfs/4177.pdf>
9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.nsc.riken.jp/K/diary_eng.html.

7. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

Лабораторні роботи проводяться за наявності персональних комп'ютерів з доступом до мережі Інтернет та відповідним програмним забезпеченням (пакет офісних програм, симулятор PROTEUS (безплатна демо-версія для студентів).