

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного
факультету

Каленик М.В.

« 30 » серпня 2022 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АРХІТЕКТУРА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМП'ЮТЕРА

Перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітньо-професійна програма **Комп'ютерні науки**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету

« 30 » серпня 2022 р.

Голова: Одінцова О.О., к. ф-м. н, доц.

Суми – 2022

Розробники:

Шамоня В.Г.: кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 1 від «30» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 45	Бакалавр	Обов'язкова
		Рік підготовки
3		
Семестр		
5		
Лекції		
20		
Практичні, семінарські		
Лабораторні		
34		
Самостійна робота		
94		
Консультації		
2		
Загальна кількість годин – 150		Вид контролю: екзамен

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу є формування професійної компетентності майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук через вивчення основних ідей та принципів роботи окремих вузлів обчислювальних систем, архітектури електронної обчислювальної машини, будови та програмування однокристальної обчислювальної машини, взаємодії центральних та периферійних пристроїв ЕОМ, взаємодії програмного та апаратного забезпечення обчислювальної системи з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

2. Передумови для вивчення дисципліни

- Шкільний курс інформатики.
- Фізичні основи інформаційних систем
- Мікроелектроніка

3. Результати навчання за дисципліною

Результати навчання за дисципліною узгоджуються з вимогами Стандарту спеціальності 122 і впливають на розвиток:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності;

ЗК6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення й аналізу інформації з різних джерел;

ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність);

ЗК9. Здатність працювати в команді;

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним;

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення;

СК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення.

СК14. Здатність застосовувати методи та засоби забезпечення інформаційної безпеки, розробляти й експлуатувати спеціальне програмне забезпечення захисту інформаційних ресурсів об'єктів критичної інформаційної інфраструктури

СК16. Здатність реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень при розробці й експлуатації розподілених систем паралельної обробки інформації.

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР15 Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем

ПР 17. Виконувати паралельні та розподілені обчислення, застосовувати чисельні методи та алгоритми для паралельних структур, мови паралельного програмування при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення.

4. Критерії оцінювання результатів навчання

Викладання курсу ґрунтується на принципах академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

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

Поточний контроль

Базовий елемент	Комбінаційний ел.	Послідовні елементи	АЛУ	Мікроконтролер	Порти МК	Периферія МК	ІНДЗ	ККР	Самостійна робота	Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
10	10	10	10	10	10	15				15	100
75											

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	задовільно
60 – 63	E	
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

5. Засоби діагностики результатів навчання

Система оцінювання є адитивною і передбачає накопичення балів за різними видами робіт: виконання лабораторних робіт та їхній захист, комп'ютерне тестування.

6. Програма навчальної дисципліни

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Цифрова логіка

Тема 1.1. Цифрова логіка в архітектурі комп'ютера. Поняття базового елементу. Історичні аспекти виникнення й розвитку комп'ютерних систем. Устрій і функціонування комп'ютера Фон-Неймана. Багаторівнева комп'ютерна організація. Цифровий логічний рівень комп'ютера. БЕ серії TTL та КМОП. Їх основні властивості. Перспективні розробки напівпровідникових технологій.

Тема 1.2. Комбінаційні елементи. Призначення й основні характеристики складних логічних елементів, основних комбінаційних схем: вентилі, шифратори, дешифратори, мультиплектори, демультіплектори, Синтез комбінаційних елементів за допомогою ДДНФ та ДКНФ.

Тема 1.3. Послідовні елементи. Зворотний зв'язок, його види та реалізація. Найпростіші послідовні елементи – тригер, мультивібратор. Призначення й основні характеристики основних послідовних схем і елементів пам'яті: тригери, регістри, лічильники, електронні запам'ятовувальні пристрої. Динамічний тригер, регістри, лічильники.

Тема 1.4. Арифметико-логічний пристрій, призначення, особливості будови. Функції і класифікація арифметико-логічного пристрою. Елементарні операції арифметико-логічного пристрою. Складні операції арифметико-логічного пристрою.

Розділ 2. Мікроконтролер.

Тема 2.1. Рівень мікроархітектури. Базова структура комп'ютера. Архітектура комп'ютера з єдиною шиною. Основні поняття – процесор, пам'ять, пристрої введення-виводу, шина передачі інформації. Структура й основні функції Загальні принципи будови мікроконтролерів (МК). Сімейства МК. Склад МК. Складання програм для МК. Середовища програмування, їх властивості. Мови програмування, вимоги до них. Деталізація поняття компіляції.

Тема 2.2. Порти МК, керування портами. Мультиплексування виводів МК. Тактування МК. Організація обчислювальних процесів в МК, паралельні процеси, основи взаємодії з віддаленою периферією як основа мережних технологій. Паралельний та послідовний інтерфейси. Забезпечення цілісності даних.

Тема 2.3. Конструювання програмного забезпечення МК. Організація обчислювальних процесів в автоматизованих системах. Драйвери та адаптери. Переривання. Цикли. Конструювання програми типу «прапорцевий автомат». Особливості конструювання програм для МК, відмінності від ПЗ для ПК.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Разом	у тому числі			
		Лекції	Консультації	Практичні Лабораторні	Самост. робота
Тема 1.1. Цифрова логіка в архітектурі комп'ютера.	18	2		4	12
Тема 1.2. Комбінаційні елементи	18	2		4	12
Тема 1.3. Послідовні елементи	18	2		4	12
Тема 1.4. Арифметико-логічний пристрій	18	2		4	12

Тема 2.1. Рівень мікро-архітектури	22	4		6	12
Тема 2.2. Порти МК	24	4		6	16
Тема 2.3. Конструювання програмного забезпечення МК	30	4	2	6	18
Разом	150	20	2	34	94

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Логічні елементи	2
2.	Базовий елемент ТТЛ та КМОП, схема, різновиди, параметри	4
3.	Комбінаційний елемент. Шифратори та дешифратори. Мультиплексори та димультиплексори. Суматори.	4
4.	Послідовні елементи, роль зворотного зв'язку. Тригери: R-S, D, T, C, J-K. Регістри, їх види. Лічильники	4
5.	Арифметико-логічний пристрій, призначення, особливості будови	4
6.	Мікропроцесор, побудова, шинна організація, часовий розподіл, мультиплексування. Структура фон Неймана. Сімейства мікроконтролерів. AVR	4
7.	Порти. Програмування портів. Таймери. Використання таймерів.	4
8.	АЦП. Використання АЦП. Вольтметр. Вхідний подільник, робота з подільником.	4
9.	Перетворювачі неелектричних величин в електричні. Електронний термометр.	4
Усього годин		34

7. Рекомендовані джерела інформації

Основні джерела:

- Архітектура комп'ютерів та периферійні пристрої: Навч. посібник / С. Є. Бантюков, О.В. Чаленко, В. С. Меркулов та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2018. – Ч. 1. – 116 с., рис. 35, табл.
- Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
- Дудикевич В. Б. та ін. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина I: Електроніка, Видавництво Львівської політехніки. 2010. 204 с.
- Злобін Г.Г., Рикалюк Р.Є. Архітектура та апаратне забезпечення комп'ютерів. Навч. посібник. – 2018. – 224 с.
- Комп'ютерна схемотехніка [Текст] : навчальний посібник / Я. І. Соколовський [та ін.] ; МОН України, Національний лісотехнічний ун-т України; за заг. ред. В. В. Пасічника. - Львів : Магнолія-2006, 2018. - 313 с.
- Литвинов, А. Л. Практикум з архітектури комп'ютерних систем: навч. посіб. / А. Л. Литвинов. — Х. : Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова, 2020. — 68 с.
- Мартін, Р. Чиста архітектура: мистецтво розроблення програмного забезпечення [Текст] / Р. Мартін; пер. з англ. І. Бондар-Терещенко. — Х. : Ранок; Фабула, 2019. — 368 с. — ISBN 978-617-09-5286-8.
- Мартін, Р. Чиста архітектура: мистецтво розроблення програмного забезпечення [Текст] / Р. Мартін; пер. з англ. І. Бондар-Терещенко. — Х. : Ранок; Фабула, 2019. — 368 с.
- Таненбаум Э. Архитектура комп'ютера: 5-е издание. – С-Пб.: Питер, 2007. – 843 с.
- Тарарака, В. Д. Архітектура комп'ютерних систем: навч. посіб. / В. Д. Тарарака. — Житомир : Житомирська політехніка, 2018. — 283 с.

11. Хэррис Сара, Дэвид Хэррис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание, Нью-Йорк: Elsevier.: 2013

Інформаційні ресурси

- https://prom.ua/ua/p1466294486-arhitektura-kompyutera-izd.html?utm_source=google_pla&utm_medium=cpc&utm_content=pla&utm_campaign=ua_cp_1,2_podarki_i_suveniry&utm_term=%7Bkeyword%7D&gclid=Cj0KCQjwqKuKBhCxARIsACf4XuG7Rni35VfHMJcTPcEboqeoSqOPPfiwGdXd4ukGi9H-Tu5SfWf6vkaArk2EALw_wcB
- http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/42222/1/Book_2019_Mikrokontrolery.pdf
- <https://core.ac.uk/download/pdf/52159035.pdf>

8. 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, компілятор CodeVisionAVR (демо-версія).