

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан фізико-математичного
факультету

Каленик М.В.

«31» серпня 2021 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРА

перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **01 Освіта\ Педагогіка**

спеціальність **014 Середня освіта (Інформатика)**

освітньо-професійна програма **Середня освіта (Інформатика)**

мова навчання **українська**

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету

«31» серпня 2021 р.

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

Суми – 2021

Розробники:

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

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 11 від «19» червня 2021 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 – 4	Бакалавр	Обов'язкова
		Рік підготовки
3		
Семестр		
6		
Лекції		
12		
Практичні, семінарські		
Лабораторні		
28		
Самостійна робота		
78		
Консультації		
2		
Загальна кількість годин – 120	Вид контролю: екзамен	

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення курсу є формування професійної компетентності вчителів інформатики через вивчення основних ідей та принципів роботи окремих вузлів обчислювальних систем, архітектури електронної обчислювальної машини, будови та програмування однокристалльної обчислювальної машини, взаємодії центральних та периферійних пристроїв ЕОМ, взаємодії програмного та апаратного забезпечення обчислювальної системи.

2. Передумови для вивчення дисципліни

- Фізичні основи інформаційних систем.
- Основи мікроелектроніки.

3. Результати навчання за дисципліною

ПК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузях інформаційних технологій, педагогіки й методики середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук, інформатики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в базовій школі.

ПК 2. Предметно-методична компетентність як здатність: моделювати зміст навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання учнів; формувати та розвивати в учнів ключові компетентності та уміння, спільні для всіх компетентностей; здійснювати інтегроване навчання учнів; добирати і використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів; розвивати в учнів критичне мислення; здійснювати оцінювання та моніторинг результатів навчання учнів на засадах компетентнісного підходу; формувати ціннісні ставлення в учнів.

ПК 3. Інформаційно-цифрова компетентність як здатність: орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати

нею у професійній діяльності; ефективно використовувати наявні та створювати (за потреби) нові електронні (цифрові) освітні ресурси; використовувати цифрові технології в освітньому процесі.

ПК 13. Інноваційна компетентність як здатність: застосовувати наукові методи пізнання в освітньому процесі; використовувати інновації у професійній діяльності; застосовувати різноманітні підходи до розв'язання проблем у педагогічній діяльності; здатність до навчання впродовж життя: визначати умови та ресурси професійного розвитку впродовж життя; взаємодіяти з іншими вчителями на засадах партнерства та підтримки (у рамках наставництва, супервізії тощо), дотримуючись принципів професійної етики; здійснювати моніторинг власної педагогічної діяльності і визначати індивідуальні професійні потреби.

ПРЗ 1. Концептуальні наукові та практичні знання в галузях інформаційних технологій, педагогіки й методики середньої освіти, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері навчання.

ПРЗ 2. Знання й розуміння основних ліній шкільного курсу інформатики.

ПРУ 4. Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички отримувати, оцінювати та застосовувати дані в галузі професійної діяльності, у т.ч. із закордонних джерел.

ПРУ 7. Поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички розв'язувати практичні завдання різних рівнів складності шкільного курсу інформатики основної школи.

ПРА 3. Здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії.

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. Вступ. Місце цифрової логіки в архітектурі комп'ютера. Поняття базового елементу. Історичні основи. 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 ТТЛ та КМОП. Їх основні властивості. Перспективні розробки напівпровідникових технологій.

Тема 1.2. Комбінаційні елементи. Призначення й основні характеристики складних логічних елементів, основних комбінаційних схем: вентиля, шифратори, дешифратори, мультиплексори, демультимплексори, 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.

Тема 2.2. Порти МК, керування портами. Мультиплексування виводів МК. Тактування МК.

Тема 2.3. Конструювання програмного забезпечення МК. Драйвери та адаптери. Переривання. Цикли.

6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Денна форма				
	Разом	у тому числі			
Лекції		Консультатії	Практичні Лабораторні	Самост. робота	
Тема 1.1. Вступ. Місце цифрової логіки в архітектурі комп'ютера. Поняття базового елементу.	2		4	10	
Тема 1.2. Комбінаційні елементи.	2		4	10	
Тема 1.3. Послідовні елементи.	2		4	10	

Тема 1.4. Арифметико-логічний пристрій, призначення, особливості будови.		2		4	10
Тема 2.1. Рівень мікроархітектури. .		2		4	10
Тема 2.2. Порти МК, керування портами.		1		4	14
Тема 2.3. Конструювання програмного забезпечення МК.		1	2	4	14
Разом	120	12	2	28	78

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Логічні елементи. Основні поняття алгебри логіки, система логічних функцій, повнота системи, базовий елемент	2
2.	Базовий елемент ТТЛ, схема, різновиди, параметри	2
3.	Базовий елемент КМОП, схема, різновиди, параметри	2
4.	Комбінаційний елемент, побудова довільного елемента на основі мінімізованих логічних форм: кон'юнктивної або диз'юнктивної. Шифратори та дешифратори. Мультиплексори та димультиплексори. Суматори.	4
5.	Послідовні елементи, роль зворотного зв'язку. Тригери: R-S, D, T, C, J-K. Регістри, їх види. Лічильники	2
6.	Арифметико-логічний пристрій, призначення, особливості будови	2
7.	Мікропроцесор, побудова, шинна організація, часовий розподіл, мультиплексування. Структура фон Неймана. Сімейства мікроконтролерів. AVR	4
8.	Порти. Програмування портів. Таймери. Використання таймерів.	2
9.	АЦП. Використання АЦП. Вольтметр. Вхідний подільник, робота з подільником.	4
10.	Перетворювачі неелектричних величин в електричні. Електронний термометр.	4
Усього годин		28

7. Рекомендовані джерела інформації

Методичне забезпечення

1. Семенихіна О.В., Шамоля В.Г., Удовиченко О.М., Юрченко А.О. Інформатика в схемах і таблицях. – Суми: Видавництво «МақДен», 2013. – 76с.

Рекомендована література

Основні джерела:

2. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навч. посібник. – К.: НАУ, 2002. – 508 с.
3. Бабич М.П., І.А. Жуков. Комп'ютерна схемотехніка. Київ. МК-Прес, 2004
4. Дудикевич В. Б. та ін. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина І: Електроніка, Видавництво Львівської політехніки. 2010. 204 с.
5. Інформатика. Базовий курс / Под ред. С. В. Симоновича, С.-Пб.: Питер, 2000.
6. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник. – Житомир : ЖДТУ, 2018. – 383 с.
7. Таненбаум Э. Архитектура комп'ютера: 5-е издание. – С-Пб.: Питер, 2007. – 843 с.

8. 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.
9. Хэррис Сара, Дэвид Хэррис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание, Нью-Йорк: Elsevier.: 2013

Додаткові:

10. Алексенко А.Г. Основы микросхемотехники. – М.: Физматлит Юнимедиастайл. – 2002.
11. Гринфилд Дж.. Транзисторы и линейные ИС. – М.: «Мир». – 1992.
12. Гук М. Аппаратные средства IBM PC (Энциклопедия). – С-Пб.: Питер, 2006. – 1072 с.
13. Джонс М.Х.. Электроника. Практический курс. М. Постмаркет, 1999
14. Евстифеев А.В., Микроконтроллеры AVR семейства тини и мега фирмы атмел, М., Додэка ХХ1, 2008. 560 с.
15. Кучумов А.И.. Электроника и схемотехника. – М.: «Гелиос АРВ». – 2002.
16. Лебедев М.Б. Code Vision AVR. Пособие для начинающих. М., Додэка ХХ1, 2008. 592 с.
17. Мюллер Скот. Модернизация и ремонт ПК. – Москва, С-Пб., Киев, 2004. – 1342 с.
18. Олссон Густав, Пиани Джангуидо. Цифровые системы автоматизации и управления. – Санкт-Петербург: «Невский Диалект». – 2001.
19. Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И.. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: «Горячая линия – Телеком». – 1999.
20. Предко Майс. Руководство по микроконтроллерам. – М.: Постмаркет. – 2001.
21. Пятибратов А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / Гудыно Л. П. , Кириченко А. А. ; Под ред. А. П. Пятибратова; 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 512 с. -
22. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. — 2-е изд., испр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 352 с.
23. Хорошевский В. Г. Архитектура вычислительных систем : учеб. пособие для вузов / - М.: МГТУ, 2005. - 512 с. -

Інформаційні ресурси

Підручник «Архітектура комп'ютера» Танненбаума

https://prom.ua/ua/p1466294486-arhitektura-kompyutera-izd.html?utm_source=google_pla&utm_medium=cpc&utm_content=pla&utm_campaign=ua_cpc_1,2_podarki_i_suveniry&utm_term=%7Bkeyword%7D&gclid=Cj0KCQjwqKuKBhCxAARIsACf4XuG7Rni35VfHMJcTPcEboqeoSqOPPfvwGdXd4ukGi9H-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 для студентів)).