

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан фізико-математичного  
факультету

Каленик М.В.

«13 » вересня 2020 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

«13 » вересня 2020 р.  
Голова: Одінцова О.О., к. ф-м. н, доц.

ОО

Суми – 2020

Розробники:

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

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 11 від «23» вересня 2020 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



## Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		дenna форма навчання
Кількість кредитів – 5  Загальна кількість годин – 120	Бакалавр	Обов'язкова
		<b>Рік підготовки</b>
		<b>3</b>
		<b>Семестр</b>
		<b>6</b>
		<b>Лекції</b>
		<b>14</b>
		<b>Практичні, семінарські</b>
		<b>Лабораторні</b>
		<b>40</b>
		<b>Самостійна робота</b>
		<b>94</b>
		<b>Консультації</b>
		<b>2</b>
		Вид контролю: <b>екзамен</b>

### 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 ЕОМ, будови та програмування однокристальної ОМ, взаємодії центральних та периферійних пристрій ЕОМ, взаємодії програмного та апаратного забезпечення обчислювальної системи.

### 2. Передумови для вивчення дисципліни

- Фізичні основи інформаційних систем.
- Основи мікроелектроніки.

### **3. Результати навчання за дисципліною**

**ІК.** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі навчання інформатики, що передбачає застосування теорій та методів освітніх наук, інформатики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в основній (базовій) школі.

**ЗК 1.** Здатність використовувати набуті знання предметної та професійної галузі.

**ЗК 5.** Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу даних з різних джерел.

**ЗК 7.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 10.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

**ПК 1.** Здатність використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з інформатики та методики її навчання при вирішенні професійних завдань, володіти теорією виховання й навчання, застосовувати сучасні методи й освітні технології навчання.

**ПК 2.** Здатність демонструвати знання з основних розділів предметної спеціалізації, уміти систематизувати та структурувати навчальний матеріал, усвідомлювати та передавати його без спотворень.

**ПК 12.** Здатність використовувати електронні освітні ресурси з метою удосконалення та актуалізації знань, умінь та навичок з інформатики, візуалізувати навчальний матеріал з використанням різних програм і сервісів.

**ПРЗ 1.** Знання та розуміння теоретичних основ інформатики, основних ліній шкільного курсу інформатики.

**ПРУ 6.** Практичне володіння засобами захисту даних, навчати безпечному спілкуванню в мережі Інтернет.

**ПРУ 7.** Уміння розв'язувати практичні завдання різних рівнів складності шкільного курсу інформатики.

**ПРУ 9.** Уміння використовувати міжпредметні зв'язки для формування в учнів цілісної наукової картини світу.

**ПРК 2.** Готовність консультувати колег з особливостей використання інформаційних технологій.

### **4. Критерії оцінювання результатів навчання**

<b>К-сть балів</b>	<b>Критерії оцінювання навчальних досягнень студента</b>
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, обґрутовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
	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 всеобщого 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	Самостійна робота	Підсумковий контроль (екзамен)	Сума балів
<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>75</b>

## 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	<b>A</b>	відмінно
82 – 89	<b>B</b>	добре
74 – 81	<b>C</b>	
64 – 73	<b>D</b>	задовільно
60 – 63	<b>E</b>	
35 – 59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
1 – 34	<b>F</b>	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 (максимум – 75 балів), комп’ютерне тестування (максимум – 25 балів).

## 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: вентилі, шифратори, дешифратори, мультиплексори, демультиплексори, 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, пристрій 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	Разом	Кількість годин			
		Денна форма			
		у тому числі			
		Лекції	Консуль-тації	Практичні \Лаборатор	Самост. робота
<b>Тема 1.1. Вступ. Місце цифрової логіки в архітектурі комп'ютера. Поняття базового елементу.</b>	24	2		12	10
<b>Тема 1.2. Комбінаційні елементи.</b>	16	2		4	10
<b>Тема 1.3. Послідовні елементи.</b>	16	2		4	10
<b>Тема 1.4. Арифметико-логічний пристрій, призначення, особливості будови.</b>	16	2		4	10
<b>Тема 2.1. Рівень мікроархітектури.</b>	24	2		4	18
<b>Тема 2.2. Порти МК</b>	24	2		4	18
<b>Тема 2.3. Конструювання програмного забезпечення МК.</b>	30	2	2	8	18
<b>Разом</b>	<b>150</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>40</b>	<b>78</b>

## Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Логічні елементи. Основні поняття алгебри логіки, система логічних функцій, повнота системи, базовий елемент	4
2.	Базовий елемент ТТЛ, схема, різновиди, параметри	4
3.	Базовий елемент КМОП, схема, різновиди, параметри	4
4.	Комбінаційний елемент, побудова довільного елементу на основі мінімізованих логічних форм: кон'юнктивної або диз'юнктивної. Шифратори та дешифратори. Мультіплексори та димультиплексори. Суматори.	4
5.	Послідовнісні елементи, роль зворотного зв'язку. Тригери: R-S, D, T, C, J-K. Регістри, їх види. Лічильники	4
6.	Арифметико-логічний пристрій, призначення, особливості будови	4
7.	Мікропроцесор, побудова, шинна організація, часовий розподіл, мультиплексування. Структура фон Неймана. Сімейства мікроконтролерів. АВР	4
8.	Порти. Програмування портів. Таймери. Використання таймерів.	4
9.	АЦП. Використання АЦП. Вольтметр. Вхідний подільник, робота з подільником.	4
10.	Перетворювачі неелектричних величин в електричні. Електронний термометр.	4
<b>Усього годин</b>		<b>40</b>

## 7. Рекомендовані джерела інформації

### Методичне забезпечення

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

## Рекомендована література

### 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.
- Информатика. Базовый курс / Под ред. С. В. Симоновича, С.-Пб.: Питер, 2000.
- Таненбаум Э. Архитектура комп'ютера: 5-е издание. – С-Пб.: Питер, 2007. – 843 с.
- Хэррис Сара, Дэвид Хэррис. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера. Второе издание, Нью-Йорк: Elsevier.: 2013

### Додаткові:

- Дудикевич В. Б. та ін. Електроніка та мікросхемотехніка. Частина I: Електроніка, Видавництво Львівської політехніки. 2010. 204 с.

8. Гук М. Аппаратные средства IBM PC (Энциклопедия). – С-Пб.: Питер, 2006. – 1072 с.
9. Евстифеев А.В., Микроконтроллеры AVR семейства тини и мега фирмы атмел, М., Додэка ХХ1, 2008. 560 с.
10. Лебедев М.Б. Code Vision AVR. Пособие для начинающих. М., Додэка ХХ1, 2008. 592 с.
11. Мюллер Скот. Модернизация и ремонт ПК. – Москва, С-Пб., Киев, 2004. – 1342 с.
12. 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. -
13. Ревич Ю. В. Практическое программирование микроконтроллеров Atmel AVR на языке ассемблера. — 2-е изд., испр. — СПб.: БХВ-Петербург, 2011. — 352 с.
14. Хорошевский В. Г. Архитектура вычислительных систем : учеб. пособие для вузов / - М.: МГТУ, 2005. - 512 с. -

### **Інформаційні ресурси**

Підручник «Архітектура комп'ютера», Танненбаум

[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=Cj0KCQjwqKuKBhCxARIACf4XuG7Rni35VfHMJcTPcEboqeoSqOPPfvwGdXd4ukGi9H-Tu5SfWf6vkaArk2EALw\\_wcB](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=Cj0KCQjwqKuKBhCxARIACf4XuG7Rni35VfHMJcTPcEboqeoSqOPPfvwGdXd4ukGi9H-Tu5SfWf6vkaArk2EALw_wcB)

[http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPI-Press/42222/1/Book\\_2019\\_Mikrokontrolery.pdf](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, симулатор, компілятор CodeVisionAVR (демо-версія для студентів)).