



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра цифрових
технологій в енергетиці

КОМП'ЮТЕРНА СХЕМОТЕХНІКА ТА АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	122 Комп'ютерні науки
Освітня програма	Цифрові технології в енергетиці.
Статус дисципліни	Обов'язкова, цикл загальної підготовки
Форма навчання	Очна (дистанційна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	4 кредити (120 годин): лекції -36 год., лабораторні роботи – 18 год., самостійна робота –66 год
Семестровий контроль/ контрольні заходи	усний екзамен, модульна контрольна, РР
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., старший викладач, Ружинський Володимир Григорович, rvgs71960@gmail.com , тел. 068-796-85-70 Лабораторні: к.т.н., старший викладач, Ружинський Володимир Григорович, rvgs71960@gmail.com , тел. 068-796-85-70, старший викладач, Мірошніченко Іван Володимирович, goodgod@ukr.net , тел. 050-440-58-92
Розміщення курсу	https://campus.kpi.ua

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Метою кредитного модуля є формування у студентів загальних та фахових компетентностей у відповідності до ОПП

ЗК 1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу
ЗК 2	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
ЗК 13	Здатність діяти на основі етичних міркувань
ФК 11	Здатність до інтелектуального аналізу даних на основі методів обчислювального інтелекту включно з великими та погано структурованими даними, їхньої оперативної обробки та візуалізації результатів аналізу в процесі розв'язування прикладних задач

В результаті засвоєння кредитного модуля студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

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.
-----	--

ПР12	Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірного аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.
------	--

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають продемонструвати такі результати навчання:

знання: основних структур алгоритмів, що використовуються в програмуванні та їх ефективність; методи аналізу складності алгоритмів; часової складності алгоритмів, технологій проектування та ефективності алгоритмів.

вміння: використовувати формальні моделі алгоритмів та обчислюваних функцій; встановлювати розв'язність, часткову розв'язність та нерозв'язність алгоритмічних проблем; у проектуванні, розробленні та аналізі алгоритмів; оцінювання ефективності та складності алгоритмів.

досвід:

- використання методів аналізу складності алгоритмів;
- вибору оптимальних структур алгоритмів при розв'язанні конкретних задач, генерувати нові ідеї (креативність);
- розробки власних алгоритмів, що базуються на модифікації відомих технік і обґрунтовувати їх ефективність;
- застосування розроблених алгоритмів, у практичних ситуаціях;
- проведення аналізу ефективності алгоритмів.

2. Пререквізити та пост реквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити дисципліни. Дисципліна викладається в першому семестрі, та базується на знаннях з інформатики та математики за програмою середньої школи (на базі повної середньої або середньої професійної освіти)

Постреквізити дисципліни. Отримані знання при вивченні дисципліни «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера» формує базові знання для вивчення дисциплін, пов'язаних з моделюванням комп'ютерних мереж, комп'ютерне моделювання систем, захист інформації в комп'ютерних мережах.

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи комп'ютерної схемотехніка та архітектура комп'ютера

Тема 1.1. Основні поняття і загальна архітектура комп'ютерів.

Тема 1.2. Історія розвитку комп'ютерної техніки, класифікація комп'ютерів.

Розділ 2. Системні складові комп'ютера

Тема 2.1. Типи і специфікації мікропроцесорів.

Тема 2.2. Базова система вводу/виведення (BIOS).

Тема 2.3. Системні плати та шини.

Тема 2.4. Оперативна пам'ять комп'ютерів.

Розділ 3. Інтерфейси та блок живлення

Тема 3.1. Інтерфейс ATA/IDE.

Тема 3.2. Послідовний, паралельний та інші інтерфейси введення/виведення.

Тема 3.3. Блоки живлення і корпуси персональних комп'ютерів.

Розділ 4. Пристрої комп'ютерів

Тема 4.1. Пристрої магнітного зберігання інформації.

Тема 4.2. Накопичувачі із змінними носіями.

Тема 4.3. Відеоадаптери і монітори. Мережеве обладнання.

Тема 4.4. Пристрої введення/виведення інформації.

Розділ 5. Комп'ютерна схемотехніка

Тема 5.1 Логічні елементи. Характеристики логічних елементів. Тригери.

- Тема 5.2. Лічильники. Регістри.
Тема 5.3. ЦАП/АЦП. Кодоперетворювачі.
Тема 5.4. Великі ІС з програмними структурами. Мікропроцесори.
Тема 5.5. Пам'ять комп'ютерів.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Тарарака В.Д. Архітектура комп'ютерних систем: навчальний посібник / В.Д.Тарарака. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 383 с.
2. Задерейко О. В. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. [Електронне видання] / О.В. Задерейко, Н.І. Логінова, О.Г. Трофименко, О.В. Троянський, А.А. Толокнов. –Одеса: Фенікс, 2021. –163 с. URL: <https://hdl.handle.net/11300/14473>
3. Комп'ютерна схемотехніка :підручник / [Азаров О. Д., Гарнага В. А., Клятченко Я. М., Тарасенко В. П.]. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 230 с.
4. Вічужанін В.В. Цифрова Схемотехніка. Навчальний посібник / В.В. Вічужанін.- Одеса, ОНПУ, 2018. - 62 с.
5. Строкань О.В. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів: [лабораторний практикум] / О.В. Строкань, С.М. Прийма, Ю.О. Литвин. – Мелітополь, 2019. – 186 с. 5.
6. Рзаєв Д. О., Шарапов О. Д., Ігнатенко В. М., Дибкова Л. М. Інформатика та комп'ютерна техніка: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2002. — 486 с.
7. Рябенський В.М., Жуйков В.Я., Гулий В.Д. Цифрова схемотехніка: навч. посібник. – Львів: «Новий світ – 2000», 2009. – 736 с.2.
8. Науково-технічна бібліотека КПІ ім.Ігоря Сікорського <http://library.kpi.ua/>
9. Схемотехніка електронних систем. Том 2. Цифрова схемотехніка. / Жуйков В.Я., Бойко В.І., Зорі А.А. та ін. – К.: Аверс, 2002. – 772 с.
10. Бабич М.П., Жуков І.А. Комп'ютерна схемотехніка. Навчальний посібник. – К.: НАУ, 2002. – 508 с. Бабич, Н.П. Комп'ютерна схемотехніка [Текст]: навч. посібник для студ. вищ навч. закл. / Н.П.Бабич, І.А. Жуков. – К.: МК- Пресс, 2004. – 276 с.
11. Бойко, В.І. Цифрова схемотехніка [Текст]: навч. Посібник / В.І. Бойко, В.В. Багрій. – К.: ІЗМН, 2001. – 228 с.
12. Єремєєв В.С. Схемотехніка ЕОМ [Текст]: навч. посібник / В.С. Єремєєв, А.Я. Чураков, О.В. Строкань, М.Н. Солов'єва. – Мелітополь: Видавництво Мелітопольського , 2013. – 220 с.
13. Матвієнко М.П., Комп'ютерна логіка [Текст]: навч. посібник / М.П, Матвієнко. – К.: Видавництво Ліра-К, 2012. – 288 с.
14. Чураков А.Я., Архітектура ЕОМ [Текст]: посібник/ А.Я. Чураков, С.В. Шаров, О.В. Строкань. – Мелітополь: РВЦ МДПУ, 2012. – 195 с. Лукашук Л.О. 7. Схемотехніка логічних та послідовнісних схем / Лукашук Л.О.. –Львів, Львівська політехніка, 2004.- 116с.

Додаткова література

1. Тарарака В.Д. Обчислювальна техніка. Ч.І. Основи побудови ЕОМ: навчальний посібник. – Житомир: ЖВІРЕ, 2003. – 348 с.
2. Тарарака В.Д. Обчислювальна техніка. Ч. II. Апаратні засоби персональних комп'ютерів: навчальний посібник. - Житомир ЖВІРЕ, 2004. – 308 с.1. 5. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера.- Луцьк: Волинська обласна
6. Карачка А.Ф., Дудко О.І. Архітектура комп'ютерів: Навч. посіб./ За ред.А.О.Саченка. - Тернопіль: Економічна думка, 2010. - 176 с.
7. Мельник А.О. Архітектура комп'ютера.- Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2008.- 470 с.10. Корнієнко С.К. «Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютера»: Конспект лекцій для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / С.К. Корнієнко. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 90 с.

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Кільк. ауд.год.
Розділ 1. Основи комп'ютерної схемотехніка та архітектура комп'ютера		
Тема 1.1. Основні поняття і загальна архітектура комп'ютерів.		
1	<i>ЛЕКЦІЯ 1</i> <i>Тема: Загальна архітектура комп'ютерів і основні поняття</i> Подання інформації в комп'ютерах. Основне призначення та програмне забезпечення. Поняття і основні функції процесора, пам'яті.	2
Тема 1.2. Основні поняття і загальна архітектура комп'ютерів		
2	<i>ЛЕКЦІЯ 2</i> <i>Тема: Історія розвитку комп'ютерної техніки. Класифікація комп'ютерів.</i> Історія розвитку комп'ютерної техніки. Класифікація комп'ютерів. Архітектура і структура ПК. Архітектура Фон Неймана.	2
Розділ 2. Системні складові комп'ютера		
Тема 2.1. Типи і специфікації процесорів.		
3	<i>ЛЕКЦІЯ 3</i> <i>Тема: Типи і специфікації процесорів</i> Історія розвитку процесорів. Гнізда та роз'єми для процесорів. Параметри процесорів. Режими процесорів.	2
Тема 2.2. Базова система вводу/виведення (BIOS)		
4	<i>ЛЕКЦІЯ 4. Тема: BIOS</i> Різновиди інтерфейсу сучасної BIOS. Робота з BIOS Setup. Основні розділи меню налаштувань.	2
Тема 2.3. Системні плати та шини		
5	<i>ЛЕКЦІЯ 5. Тема: Плати та шини.</i> Форм-фактор. Інтерфейси та платформи. Структурна схема системної плати. Комп'ютерні шини.	2
Тема 2.4. Оперативна пам'ять комп'ютерів		
6	<i>ЛЕКЦІЯ 6. Тема: Пам'ять ПК.</i> Історія розвитку оперативної пам'яті комп'ютерів. Класифікація оперативної пам'яті. Принцип дії статичної оперативної пам'яті. Блочна організація пам'яті.	2
Розділ 3. Інтерфейси та блок живлення		
Тема 3.1. Інтерфейс АТА/ІДЕ		
7	<i>ЛЕКЦІЯ 7. Тема: Загальні поняття та стандарти.</i> Поняття та призначення інтерфейсу АТА/ІДЕ. Інтерфейси ІДЕ для різних системних шин. Стандарти АТА. Команди інтерфейсу АТА.	2
Тема 3.2. Послідовний, паралельний та інші інтерфейси введення/виведення.		
8	<i>ЛЕКЦІЯ 8.Тема:.. Послідовний, паралельний та інші інтерфейси.</i> Класифікація інтерфейсів. Послідовний інтерфейс. Паралельний інтерфейс. Інтерфейс USB.	2
Тема 3.3. Блоки живлення і корпуси персональних комп'ютерів і корпуси.		
9	<i>ЛЕКЦІЯ 9. Тема: Портативний ПК, блоки живлення і корпуси.</i>	2

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань	Кільк. ауд.год.
	Портативний персональний комп'ютер. Електричні параметри та характеристики блоків живлення. Форм-фактор блоків живлення. Корпуси системного блоку ПК.	
Розділ 4. Пристрої комп'ютерів		
	Тема 4.1. Пристрої магнітного зберігання інформації.	
10	<i>ЛЕКЦІЯ 10. Тема: Пристрої магнітного зберігання інформації. Накопичувачі на жорстких дисках.</i> Призначення та класифікація зовнішніх носіїв інформації. Принцип магнітного запису інформації. Накопичувачі на жорстких дисках. Стримери.	2
	Тема 4.2. Накопичувачі із змінними носіями.	
11	<i>ЛЕКЦІЯ 11. Тема: Накопичувачі із змінними носіями.</i> Історія розвитку накопичувачів із змінними носіями інформації. Принцип оптичного запису інформації. CD-диски. Флеш-пам'ять. Карти пам'яті.	2
	Тема 4.3. Відео адаптери і монітори. Мережеве обладнання.	
12	<i>ЛЕКЦІЯ 12. Відео адаптери і монітори. Мережеве обладнання.</i> Компоненти відео системи. Відео пам'ять. Цифроаналоговий перетворювач. Відео драйвер. Технології відображення інформації. Рідкокристалічні монітори. Плазмені дисплеї. Мережеве обладнання. Будова. Конструкції. Інтерфейс.	2
	Тема 4.4. Пристрої введення/виведення інформації	
13	<i>ЛЕКЦІЯ 13. Пристрої введення/виведення інформації.</i> Конструкції. Інтерфейс. Рознімання для підключення. Пристрої позиціонування. Миша. TrackPoint. Трекбол. Джойстик. TouchPad.	2
Розділ 5. Схемотехніка комп'ютерів		
	Тема 5.1. Логічні елементи. Характеристики логічних елементів. Тригери.	
14	<i>ЛЕКЦІЯ 14. Логічні елементи. Характеристики логічних елементів. Тригери.</i> Характеристики логічних елементів. Визначення та призначення тригерів. Класифікація тригерів. Динамічні параметри тригерів.	2
	Тема 5.2. Лічильники. Регістри.	
15	<i>ЛЕКЦІЯ 15. Лічильники. Регістри.</i> Загальна характеристика лічильників. Двійкові підсумовуючі та віднімальні лічильники. Двійкові реверсивні лічильники. Двійково - десяткові лічильники.	2
	Тема 5.3. ЦАП/АЦП.	
16	<i>ЛЕКЦІЯ 16. ЦАП/АЦП. Кодоперетворювачі.</i> Загальна характеристика цифро-аналогових перетворювачів. загальна характеристика перетворювачів кодів. Схеми перетворювачів прямого коду в доповняльний.	2
	Тема 5.4. Великі інтегральні схеми з програмованими структурами. Мікропроцесори.	
17	<i>ЛЕКЦІЯ 17. Великі інтегральні схеми з програмованими структурами. Мікропроцесори.</i> Мікропроцесори. Архітектура мікропроцесорів. Програмно керований обмін інформацією.	2
	Тема 5.5. Пам'ять комп'ютерів. Висновки.	
18	<i>ЛЕКЦІЯ 18. Пам'ять комп'ютерів. Висновки.</i> Функція пам'яті. Основні параметри пам'яті. Часові характеристики мікросхем пам'яті.	2

Лабораторні роботи

№ з/п	Назва лабораторних робіт	Кільк. ауд. год
1	Центральний процесор ПК	2
2	Вивчення структури та принципів налаштування BIOS	2
3	Вивчення основних характеристик комп'ютерних шин	2
4	Внутрішня пам'ять персонального комп'ютера	2
5	Накопичувач на жорстких магнітних дисках персонального комп'ютера	2
6	Відеокарта персонального комп'ютера	2
7	Монітори	2
8	Аудіосистема персонального комп'ютера	2
9	Клавіатура ПК. Маніпулятор «Миша». Трекбол.	2

Розрахункова робота (РР)

Метою РР є навчитись проектувати конфігурацію комп'ютера на базі компонентів з сумісною специфікацією. Завдання полягає в проектуванні конфігурації комп'ютера з заданими системними параметрами.

6. Самостійна робота

Самостійна робота студента (66 годин) передбачає підготовку до аудиторних занять та контрольних заходів.

Розподіл годин СРС: підготовка до екзамену – 30 годин; підготовка до лабораторних робіт: 13.5 годин (1.5 години на кожну); підготовка до РР – 15 годин; підготовка до МКР – 4 години; опанування додаткової літератури - 3.5 години.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

- Відвідування лекцій, а також відсутність на них, не оцінюється. Відвідування лабораторних занять є обов'язковою складовою вивчення матеріалу;

- При захисті лабораторних робіт студент має продемонструвати розроблений програмний код та результати його виконання на тестах, як заздалегідь підготованих, так і запропонованих викладачем. У випадку дистанційної форми навчання захист відбувається на відповідній конференції шляхом демонстрації екрана.

- Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

- Норми етичної поведінки Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

- Рейтинг студента з освітнього компонента розраховується зі 100 балів, з них 55 балів складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за виконання лабораторних робіт (9 робіт), РР та МКР;

- Ваговий бал за виконання кожної лабораторної роботи складає 5 балів.

Мінімальна кількість для зарахування лабораторної роботи складає 3 бали.

Критерії нарахування балів за лабораторну роботу:

1. Повнота відповіді на теоретичні питання 2 бали.

2. Оптимальність запропонованої схеми 3 бали.

- Максимальна кількість балів за розрахункову роботу дорівнює 5 балів. Розрахункова робота оцінюється таким чином:

1. Аналіз можливих варіантів реалізації схеми – 3 бали.

2. Оптимальний вибір комплектуючих для побудови відповідної схеми елемента комп'ютера – 2 бали.

- Модульна контрольна робота оцінюється таким чином:

1. Коректність та повнота відповіді на 2 теоретичних питання – 3 бали (по 1.5 балів за кожне теоретичне питання).

2. Надання прикладу на компонент схеми з теоретичного завдання – 2 бали (по 1 балу за кожний приклад).

- Максимальна кількість балів за всі завдання дорівнює :

$$5 \text{ балів} \times 9 \text{ (лабораторні роботи)} + 5 \text{ (PP)} + 5 \text{ (МКР)} = 55 \text{ балів.}$$

- Умови допуску до екзамену: зарахування всіх лабораторних робіт. Мінімальна кількість набраних балів – 33 (60%).

- Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань та одного практичного завдання. Ваговий бал кожного питання та завдання – 15.

Максимальна кількість балів за складання екзамену дорівнює

$$15 \text{ балів} \times 3 = 45 \text{ балів.}$$

Теоретична частина оцінюється таким чином:

- «відмінно» , правильна чітко викладена, повна відповідь – (не менше 90% потрібної інформації) – 14-15 балів;

- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) – 11-13 балів;

- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) – 9-10 балів;

- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Практичне завдання оцінюється таким чином:

- «відмінно», повне, безпомилкове розв'язування завдання – 14-15 балів;

- «добре», повне, розв'язування завдання із несуттєвими невідповідностями – 11-13 балів;

- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 9-10 балів;

- «незадовільно», завдання не виконано.

Сума стартових балів і балів за відповіді на екзамен переводиться в оцінку за освітній компонент згідно з таблицею.

Бали: практичні роботи + екзаменаційна контрольна робота	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Є не зараховані лабораторні роботи	Не допущено

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено к.т.н., старший викладач, Ружинський Володимир Григорович

Ухвалено кафедрою ЦТЕ (протокол № 20 від 10.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ННІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 9 від 26.05.2023 р.)