

	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ		
	Галузь знань:	01 Освіта/Педагогіка	
	Спеціальність:	015 Професійна освіта. (015.39 Цифрові технології)	
	Ступінь вищої освіти:	Бакалавр	

1. Відомості про викладача

I. Особисті дані викладача:	
Прізвище, ім'я та по батькові	ЧЕРНОВА Людмила Юріївна
науковий ступінь/ звання / посада	викладач «спеціаліст вищої категорії»; викладач-методист
II. Контактні дані викладача:	
- електронна пошта:	cludmila@kppk.ukr.education
- телефон та кабінет комісії:	каб.601
- посилання на освітній контент дисципліни	
- сайт викладача / циклової комісії	
III. Місце та час проведення консультацій:	каб.601; консультації проводяться відповідно до графіку (очні, дистанційні) або за домовленістю з ініціативи здобувача

2. Загальна інформація про дисципліну та її опис

I. Загальна інформація про дисципліну:				
назва дисципліни	АРХІТЕКТУРА КОМП'ЮТЕРІВ			
статус дисципліни	вибіркова		форма семестрового контролю	залік
форма навчання	Денна/заочно		загальний обсяг дисципліни в кредитах ЄКТС/годинах	3/90
курс та семестр	III;V			
мова викладання, навчання та оцінювання	українська			
кількість змістових модулів із розподілом обсягу годин	Всього - II I- 44 II- 46			
II. Опис дисципліни:				
АНОТАЦІЯ	Дисципліна «Архітектура комп'ютерів» спрямована на формування у здобувачів освіти системного розуміння принципів побудови та функціонування сучасних комп'ютерних систем. У процесі вивчення дисципліни розглядаються архітектурні концепції обчислювальних систем, структура та принципи роботи центрального процесора, організація пам'яті, систем введення-виведення, шинних інтерфейсів, а також особливості сучасних багатоядерних, графічних, мобільних і серверних платформ. Значна увага приділяється питанням продуктивності комп'ютерних систем, сучасним архітектурним рішенням та перспективам розвитку комп'ютерної техніки. Отримані знання та практичні навички є основою для подальшого вивчення фахових дисциплін у сфері цифрових технологій та професійної освіти.			
МЕТА дисципліни	Формування у здобувачів освіти теоретичних знань про принципи побудови, функціонування та взаємодії апаратних компонентів комп'ютерних систем, а також практичних навичок аналізу архітектурних рішень, оцінювання продуктивності та вибору сучасних комп'ютерних платформ для розв'язання професійних завдань у галузі цифрових технологій.			

ЗАВДАННЯ дисципліни	У результаті вивчення дисципліни здобувачі повинні: 1. засвоїти принципи організації та функціонування апаратних компонентів комп'ютера; 2. вивчити структуру та принципи роботи центрального процесора, пам'яті та систем введення-виведення; 3. набути знань про архітектури RISC і CISC та особливості сучасних процесорних систем; 4. дослідити організацію багатоядерних, багатопроцесорних і графічних обчислювальних систем; 5. ознайомитися з архітектурою серверних, мобільних та вбудованих комп'ютерних систем; 6. сформувати навички аналізу технічних характеристик і конфігурацій комп'ютерних систем; 7. набути практичних умінь оцінювати продуктивність апаратного забезпечення та обґрунтовувати вибір комп'ютерних платформ; 8. розвинути здатність застосовувати знання з архітектури комп'ютерів у професійній діяльності та освітньому процесі; 9. сформувати готовність до самостійного опанування нових архітектурних рішень і технологій у сфері цифрових технологій.	
ЗВ'ЯЗКИ дисципліни	<i>пререквізити дисципліни:</i> Основи цифрових технологій Фізика. Електротехніка Організація та методика професійного навчання	<i>постреквізити дисципліни:</i> Основи педагогічної майстерності Методологічні засади професійної освіти Педагогіка Дидактичні основи професійної освіти МПН: Дидактичне проектування Основи інженерно-педагогічної творчості

3. Компетентності та результати навчання формуванню яких сприяє дисципліна (за умови успішного вивчення здобувачем навчальної дисципліни)

КОМПЕТЕНТНОСТІ:	Інтегральна компетентність Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в професійній освіті, що передбачає застосування певних теорій і методів педагогічної науки та інших прикладних наук відповідно до спеціалізації «Цифрові технології» і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
	Загальні компетентності: Здатність приймати обґрунтовані рішення. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
	Спеціальні компетентності: Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням, модернізацією технологічного обладнання та устаткування в цифрових технологій. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації. Здатність упроваджувати ефективні методи організації праці відповідно до вимог екологічної безпеки, безпеки життєдіяльності та охорони і гігієни праці. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в сфері цифрових технологій. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:	Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення. Відшуковувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування щодо цифрових технологій. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності. Уміти обирати і застосовувати необхідне устаткування, програмне забезпечення та методи для вирішення типових складних завдань у прикладній сфері цифрових технологій.
----------------------	--

4. Політика дисципліни

Київському професійно-педагогічному фаховому коледжі імені Антона Макаренка (<https://kppk.com.ua/info/osvitniyproc.pdf>).

Політика дисципліни щодо:	
- дедлайнів та перескладання	Кожне завдання має бути виконано у встановлені терміни. Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Здобувач може отримати додаткові бали за виконання додаткових завдань. Перескладання заліку відбувається із дозволу адміністрації коледжу за наявності поважних причин (хвороба, сімейні обставини, відрядження, тощо), що підтверджуються документально.
- академічної доброчесності	Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування, плагіату, фабрикації. Політика щодо академічної доброчесності регламентується Положення про академічну доброчесність в КППФК ім. Антона Макаренка https://kppk.com.ua/_polozhennya.html У разі порушення здобувачем освіти академічної доброчесності, робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.
- відвідування	Для здобувачів освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в коледжанських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародна мобільність, тощо) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням з завідуючим відділенням. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання на самостійну підготовку, поточного та підсумкового контролю.
- поведінки під час занять	Недопустимим є запізнь на заняття, користування мобільними пристроями не для освітніх потреб, порушення дисципліни.

5. Політика оцінювання

Мінімальна кількість балів, яку здобувач освіти має отримати для допуску до підсумкового контролю – 30 балів

5.1 Розподіл балів, які студенти отримують під час вивчення дисципліни

Вид та форма діяльності студентів за яку нараховуються бали *	Максимальна кількість балів
Робота на семінарських (практичних) заняттях	30
Виконання самостійної роботи	30
Підсумковий контроль (залік)	40
Загальна кількість балів	100

* Для отримання додаткових балів (за власним бажанням студента/ки або у випадку, якщо студентом/кою з поважних причин не набрано необхідної кількості балів) студент/ка можуть виконати одне з індивідуальних завдань, яке максимально може бути оцінене в 15 балів та / або пройти курс (один з рекомендованих) та за умови одержання сертифікату, отримати 10 балів.

5.2 Принцип розрахунку балів за роботу на семінарських (практичних) заняттях

За кожне семінарське (практичне) заняття студент/ка може отримати **5 балів за такі види діяльності**:

участь в занятті / виконання завдання:	
3 бали	активна участь в обговоренні питань; вірні та повні відповіді на питання; успішне виконання завдань
2 бали	активна / помірно активна участь в обговоренні питань; відповіді на питання вірні, проте мають певні неточності / відповіді не повні; виконані завдання мають певні неточності / незначні помилки або є виконані не в повному обсязі
1 бал	помірна участь в обговоренні питань; відповіді на питання поверхневі / мають суттєві неточності; виконані завдання мають суттєві неточності та / або виконані не в повному обсязі
0 балів	студент/ка відсутній/ня на занятті; завдання не виконані
складання тесту:	
2 бали	якщо студент/ка відповіли вірно більш ніж на 80 % питань
1 бал	якщо студент/ка відповіли вірно більш ніж на 40 % питань
0 балів	студент/ка відповіли вірно на менш ніж 40 % питань

Середній бал отриманий на семінарських (практичних) заняттях дорівнює сумі всіх балів отриманих на семінарських (практичних) заняттях, поділений на 2.

5.3 Принцип розрахунку балів за виконання самостійної роботи

За виконання самостійної роботи по темі студент/ка може отримати **3 бали**:

3 бали	робота задана вчасно, виконана якісно та в повному обсязі
2 бали	робота здана вчасно, але не в повному обсязі, якість виконання задовільна; робота виконана в повному обсязі та якісно, проте здана невчасно
1 бал	робота здана невчасно, виконана не в повному обсязі та неякісно
0 балів	робота відсутня

5.4 Принцип обрахунку підсумкової оцінки

Підсумкова оцінка дорівнює сумі середнього балу за практичні / семінарські заняття та самостійну роботу, балу за індивідуальне завдання (якщо вони виконувалося) та балу за підсумкового контролю.

Середній бал отриманий за		Бал за індивідуальне завдання та / або курс*	Підсумковий контроль	Сума
діяльність на практичних / семінарських заняттях	самостійну роботу			
40	20	10	30	100

* якщо студент/ка його виконував/ла

5.5 Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
100-90	A	відмінно
89-82	B	добре
81-75	C	
74-67	D	
66-60	E	задовільно
59-35	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
01-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Система контролю

Методи контролю	
поточного	підсумкового
- усне опитування, бесіда, дискусія;	- залік

- тестування; - виклад матеріалу на задану тему в письмові формі; - розв'язання проблемних ситуацій; - складання тестів, схем, інтелект карт, порівняльних таблиць; - презентація самостійної роботи; - інші	у формі тестування та вирішення практичних ситуацій
---	---

7. Навчально-методична карта навчальної дисципліни

№	Назва теми та короткий зміст / зміст самостійної роботи	Форма діяльності/ кількість годин	Методи навчання / завдання	Терміни виконання	Методи оцінювання / контролю	Література
1	2	3	4	5	6	7
I	Змістовий модуль I. Основи архітектури комп'ютерних систем					
1	Тема 1. Вступ до архітектури комп'ютерів. Історія розвитку обчислювальної техніки та покоління ЕОМ Предмет, мета та завдання дисципліни. Поняття архітектури комп'ютера. Історія розвитку обчислювальної техніки. Покоління електронно-обчислювальних машин. Основні тенденції розвитку комп'ютерних систем. Роль архітектури комп'ютерів у сфері цифрових технологій	Лекція 1 / 2 год	Вступна лекція	За розкладом	Усне опитування	1, 3, 5, 7, 8
	Методичні рекомендації до СР	СРС 1 / 3 год	Робота з джерелами. Складання конспекту	За розкладом	Перевірка виконаного завдання	
2	Тема 2. Принципи побудови комп'ютерних систем. Архітектура фон Неймана та сучасні архітектурні підходи Основні принципи побудови комп'ютерних систем. Архітектура фон Неймана та її складові. Принцип програмного керування. Гарвардська архітектура. Порівняння архітектур фон Неймана та Гарварда. Сучасні підходи до побудови комп'ютерних систем.	Лекція 2 / 1 год	Проблемна лекція; пояснювально-ілюстративний; аналіз структурних схем	За розкладом	Усне опитування	1, 2, 4, 7, 8
	<i>Аналіз структурної схеми персонального комп'ютера та реалізації принципів архітектури фон Неймана</i>	Пр.1 2 год	Методи навчання: пояснювально-ілюстративний; проблемний виклад; робота з технічною документацією; аналіз схем та моделей. Завдання: 1. Визначити основні компоненти ПК. 2. Побудувати структурну схему ПК. 3. Встановити взаємозв'язки між процесором, пам'яттю та пристроями введення-виведення.	За розкладом	Перевірка виконаних завдань; оцінювання структурної схеми; захист звіту	

			4. Проаналізувати реалізацію принципів архітектури фон Неймана в сучасних ПК. 5. Підготувати висновки щодо особливостей організації комп'ютерної системи.			
	Методичні рекомендації до СР	СРС 2 / 4 год	Робота з джерелами. Складання конспекту	За розкладом	Перевірка виконаного завдання	
3	Тема 3. Центральний процесор: структура, принципи функціонування, система команд Призначення та функції центрального процесора. Внутрішня структура CPU. Арифметико-логічний пристрій. Пристрій керування. Регістри процесора. Машинні команди та система команд. Цикл виконання команди.	Лекція 3 / 2 год	Лекція з елементами візуалізації; проблемний виклад; аналітичний метод	За розкладом	Усне опитування, тести	1, 3, 5, 7, 8
	<i>Дослідження характеристик та архітектури сучасних процесорів</i>	Пр.2 2 год	Методи навчання: дослідницький; порівняльний аналіз; робота з програмними діагностичними засобами. Завдання: 1. Визначити технічні характеристики процесора за допомогою спеціалізованого програмного забезпечення. 2. Проаналізувати кількість ядер, потоків, обсяг кеш-пам'яті та тактову частоту. 3. Порівняти характеристики двох сучасних процесорів. 4. Визначити сфери їх ефективного використання. 5. Сформулювати висновки щодо впливу	За розкладом	Перевірка результатів дослідження; аналіз порівняльної таблиці; тестування; захист практичної роботи	

			параметрів процесора на продуктивність.			
	Методичні рекомендації до СР	СРС 3 / 4 год		За розкладом		
4	Тема 4. Пам'ять комп'ютера: ієрархія пам'яті, кеш-пам'ять, оперативна та зовнішня пам'ять Поняття комп'ютерної пам'яті. Ієрархія пам'яті комп'ютера. Регістрова пам'ять. Кеш-пам'ять та її рівні. Оперативна пам'ять (RAM). Постійна пам'ять (ROM). Зовнішні запам'ятовувальні пристрої.	Лекція 4 / 2 год	Пояснювально-ілюстративний; порівняльний аналіз; схемо-аналітичний метод	За розкладом	Усне опитування, тести	2, 3, 6, 7, 8
	<i>Вивчення організації пам'яті комп'ютера та визначення її параметрів</i>	Пр.3 2 год	Методи навчання: практичне дослідження; аналіз технічних характеристик; робота з програмними засобами моніторингу. Завдання: 1. Визначити тип та обсяг оперативної пам'яті комп'ютера. 2. Дослідити параметри модулів пам'яті. 3. Встановити особливості організації ієрархії пам'яті. 4. Проаналізувати швидкісні характеристики пам'яті. 5. Оформити результати дослідження у вигляді таблиці.	За розкладом	Перевірка звіту; оцінювання правильності визначення параметрів пам'яті; усне опитування	
	<i>Аналіз кеш-пам'яті та оцінювання її впливу на продуктивність системи</i>	Пр.4 2 год	Методи навчання: дослідницький; експериментальний; аналіз результатів тестування. Завдання: 1. Визначити параметри кеш-пам'яті різних рівнів.	За розкладом	Оцінювання результатів експерименту; аналіз висновків; захист практичної роботи	

			2. Дослідити вплив кеш-пам'яті на швидкість системи. 3. Виконати тестування продуктивності процесора. 4. Проаналізувати отримані результати. 5. Сформулювати висновки щодо ролі кеш-пам'яті			
	Методичні рекомендації до СР	СРС 4 / 5 год		За розкладом		
5	Тема 5. Системні шини та організація введення-виведення даних Поняття системної шини. Шина даних. Адресна шина. Шина керування. Організація введення-виведення інформації. Контролери пристроїв. Основні інтерфейси передачі даних (USB, SATA, PCI Express).	Лекція 5 / 2 год	Лекція-візуалізація; структурно-функціональний аналіз; інтерактивне обговорення	За розкладом	Усне опитування, тести	1, 3, 5, 7, 8
	<i>Дослідження системних шин та інтерфейсів введення-виведення</i>	Пр.5 2 год	Методи навчання: демонстраційний; дослідницький. Завдання: 1. Визначити типи системних шин ПК 2. Дослідити характеристики інтерфейсів PCI Express, USB, SATA. 3. Порівняти швидкість передавання даних різними інтерфейсами. 4. Визначити переваги та недоліки окремих стандартів. 5. Підготувати аналітичний звіт.	За розкладом	Перевірка виконаних завдань; оцінювання аналітичного звіту; усне опитування	
	<i>Аналіз периферійних пристроїв та інтерфейсів підключення</i>	Пр.6 2 год	Методи навчання: дослідницький; метод кейсів.	За розкладом	Перевірка практичних завдань;	

			Завдання: 1. Ідентифікувати периферійні пристрої комп'ютера. 2. Визначити типи інтерфейсів їх підключення. 3. Проаналізувати характеристики пристроїв введення та виведення. 4. Підібрати оптимальні інтерфейси для різних категорій обладнання.		оцінювання обґрунтування вибору інтерфейсів; захист результатів роботи	
	Методичні рекомендації до СР	СРС 5 / 6 год		За розкладом		
II	Змістовий модуль II. Сучасні архітектурні рішення та продуктивність комп'ютерів					
6	Тема 6. Архітектури RISC та CISC. Особливості сучасних процесорів Передумови розвитку процесорних архітектур. Основні принципи архітектури CISC. Основні принципи архітектури RISC. Переваги та недоліки CISC. Переваги та недоліки RISC. Приклади сучасних процесорів різних архітектур. Тенденції розвитку процесорних технологій	Лекція 6 / 2 год	Проблемна лекція; порівняльний метод; евристична бесіда	За розкладом	Усне опитування; тестування	1, 3, 5, 7, 8
	<i>Порівняльний аналіз архітектур RISC та CISC</i>	ПР 7 2 год	Методи навчання: порівняльний аналіз; проблемне навчання; робота з інформаційними джерелами. Завдання: 1. Дослідити особливості архітектур RISC і CISC. 2. Порівняти набори команд процесорів різних типів. 3. Визначити переваги та обмеження кожної архітектури. 4. Навести приклади сучасних процесорів.	За розкладом	Оцінювання порівняльної таблиці; тестовий контроль; усний захист роботи	

			5. Побудувати порівняльну таблицю характеристик.			
	Методичні рекомендації до СР	СРС 6 / 4 год	Робота з джерелами. Складання конспекту / схем / інтелект-карт	За розкладом	Перевірка виконаного завдання	
7	Тема 7. Багатоядерні та багатопроцесорні системи Поняття паралельних обчислень. Багатоядерні процесори. Багатопроцесорні системи. Технологія багатопоточності. Архітектури SMP та NUMA. Переваги багатоядерних систем. Сфери застосування паралельних обчислень.	Лекція 7 / 2 год	Лекція-дискусія; аналітичний метод; кейс-аналіз сучасних процесорів	За розкладом	Усне опитування; тестування	4, 3, 6, 7, 8
	Дослідження багатоядерних процесорів і технологій паралельних обчислень	ПР 8 3 год	Методи навчання: дослідницький; практичне моделювання; аналіз результатів. Завдання: 1. Визначити кількість фізичних та логічних ядер процесора. 2. Дослідити роботу технологій багатопоточності. 3. Провести тестування навантаження процесора. 4. Проаналізувати ефективність використання ядер. 5. Сформулювати висновки щодо переваг паралельних обчислень.	За розкладом	Перевірка результатів тестування; аналіз отриманих даних; оцінювання висновків	
	Методичні рекомендації до СР	СРС 7 / 4 год	Робота з джерелами. Складання конспекту / схем / інтелект-карт	За розкладом	Перевірка виконаного завдання	
8	Тема 8. Архітектура графічних процесорів та прискорювачів обчислень Призначення графічних процесорів. Особливості архітектури GPU. Відмінності між CPU та GPU. Відеопам'ять та її характеристики. GPU як засіб паралельних обчислень. Графічні прискорювачі для штучного інтелекту.	Лекція 8 / 2 год	Пояснювально-ілюстративний; мультимедійна демонстрація; системний аналіз	За розкладом	Усне опитування; тестування	4, 3, 6, 7, 8

	Перспективи розвитку графічних процесорів. <i>Аналіз характеристик графічних процесорів (GPU) та їх застосування</i>	ПР 9 2 год	Методи навчання: дослідницький; проектний; аналітичний. Завдання: 1. Визначити технічні характеристики графічного процесора. 2. Проаналізувати обсяг та тип відеопам'яті. 3. Дослідити сфери використання GPU. 4. Порівняти декілька моделей графічних процесорів. 5. Визначити критерії вибору GPU для різних завдань.	За розкладом	Перевірка аналітичного звіту; оцінювання порівняльного аналізу; презентація результатів	
	Методичні рекомендації до СР	СРС 8 / 5 год	Робота з джерелами. Складання конспекту	За розкладом	Перевірка виконаного завдання	
9	Тема 9. Архітектура серверних, мобільних та вбудованих систем Особливості серверних комп'ютерних систем. Архітектура сучасних серверних процесорів. Мобільні обчислювальні системи. ARM-архітектура. Вбудовані комп'ютерні системи. Інтернет речей (IoT) та вбудовані пристрої. Енергоефективність сучасних платформ.	Лекція 9 / 2 год	Проблемна лекція; порівняльний аналіз; кейс-метод	За розкладом	Усне опитування; тестування	4, 3, 5, 7, 8
	<i>Дослідження архітектури серверних та мобільних платформ</i>	ПР 10 3 год	Методи навчання: кейс-метод; порівняльний аналіз; дослідницький. Завдання: 1. Проаналізувати особливості серверних систем. 2. Дослідити архітектуру мобільних платформ. 3. Порівняти характеристики ARM та x86-процесорів.	За розкладом	Оцінювання презентації; перевірка виконання кейсових завдань; усний захист	

			4. Визначити переваги та недоліки кожної платформи. 5. Підготувати презентацію результатів.			
	Методичні рекомендації до СР	СРС 9 / 5 год	Робота з джерелами. Складання конспекту	За розкладом	Перевірка виконаного завдання	
10	Тема 10. Оцінювання продуктивності комп'ютерних систем. Перспективи розвитку архітектури комп'ютерів Поняття продуктивності комп'ютерної системи. Основні показники продуктивності. Методи оцінювання продуктивності. Бенчмарки та тестування систем. Аналіз вузьких місць комп'ютерної системи. Енергоефективні архітектури. Квантові комп'ютери та нейроморфні системи. Перспективи розвитку архітектури комп'ютерів.	Лекція 10 / 2 год	Лекція-дискусія; дослідницький метод; узагальнення та прогнозування	За розкладом	Усне опитування; тестування	4, 3, 5, 7, 8
	<i>Оцінювання продуктивності комп'ютерної системи за допомогою тестових утиліт</i>	ПР 11 / 1 год	Методи навчання: експеримент; аналіз даних. Завдання: 1. Виконати тестування процесора, пам'яті та накопичувачів. 2. Використати бенчмарки для оцінювання продуктивності. 3. Проаналізувати отримані результати. 4. Виявити вузькі місця комп'ютерної системи. 5. Розробити рекомендації щодо підвищення продуктивності.	За розкладом	Перевірка результатів бенчмаркінгу; аналіз звіту; захист практичної роботи	
	<i>Мініпроект «Перспективна архітектура комп'ютера майбутнього»</i>	ПР 12 / 2 год	Методи навчання: проектний метод; проблемно-пошуковий; презентаційний. Завдання: 1. Проаналізувати сучасні тенденції	За розкладом	Оцінювання проекту; оцінювання презентації; публічний захист проекту; експертне	

				розвитку комп'ютерної техніки. 2. Розробити концепцію перспективної комп'ютерної системи. 3. Визначити склад та характеристики основних компонентів. 4. Обґрунтувати вибір архітектурних рішень. 5. Підготувати та захистити презентацію проєкту.		оцінювання результатів	
Методичні рекомендації до СР		СРС 10 / 5 год	Робота з джерелами. Складання конспекту	За розкладом	Перевірка виконаного завдання		
№ лекції	Тема лекції	№ ПР	Тема практичного / семінарського заняття				
1	Вступ до архітектури комп'ютерів. Історія розвитку обчислювальної техніки та покоління ЕОМ	1	Аналіз структурної схеми персонального комп'ютера та реалізації принципів архітектури фон Неймана				
2	Принципи побудови комп'ютерних систем. Архітектура фон Неймана та сучасні архітектурні підходи	2	Дослідження характеристик та архітектури сучасних процесорів				
3	Центральний процесор: структура, принципи функціонування, система команд	3	Вивчення організації пам'яті комп'ютера та визначення її параметрів				
4	Пам'ять комп'ютера: ієрархія пам'яті, кеш-пам'ять, оперативна та зовнішня пам'ять	4	Аналіз кеш-пам'яті та оцінювання її впливу на продуктивність системи				
5	Системні шини та організація введення-виведення даних	5	Дослідження системних шин та інтерфейсів введення-виведення				
6	Архітектури RISC та CISC. Особливості сучасних процесорів	6	Аналіз периферійних пристроїв та інтерфейсів підключення				
7	Багатоядерні та багатопроцесорні системи	7	Порівняльний аналіз архітектур RISC та CISC				
8	Архітектура графічних процесорів та прискорювачів обчислень	8	Дослідження багатоядерних процесорів і технологій паралельних обчислень				
9	Архітектура серверних, мобільних та вбудованих систем	9	Аналіз характеристик графічних процесорів (GPU) та їх застосування				
10	Оцінювання продуктивності комп'ютерних систем. Перспективи розвитку архітектури комп'ютерів	10	Дослідження архітектури серверних та мобільних платформ				
		11	Оцінювання продуктивності комп'ютерної системи за допомогою тестових утиліт				
		12	Мініпроєкт «Перспективна архітектура комп'ютера майбутнього»				

8. Самостійна робота та/або індивідуальні завдання

Завдання самостійної роботи зазначене в навчально-методичній карті

Індивідуальні завдання

Для підвищення середнього балу по дисципліні студент може виконати індивідуальне завдання та/або пройти онлайн курс.

Індивідуальне завдання – форма організації навчання, що має на меті поглиблення, узагальнення та закріплення знань, які здобувачі освіти отримують в процесі навчання, а також застосування цих знань на практиці. Індивідуальні завдання виконуються здобувачем освіти самостійно, але під керівництвом викладача.

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ	
I. Вимоги:	II. Оцінювання :
1) індивідуальне завдання може бути виконане у формі*: – наукового реферату (з мультимедійною презентацією чи без такої); – наукової статті; – творчої роботи (творчий реферат з ілюстраціями, відео тощо); – конспекту лекції з підсумковим опитуванням (тести до лекції на базі її змісту; кросворд по темі; практичне завдання по темі; ребуси тощо); – сценарію ділової гри; – коміксу (за умови повного розкриття теми); – проекту (тематику та вимоги, надає викладач). 2) індивідуальне завдання виконується з дотриманням політики академічної доброчесності та дедлайнів. <i>*Детальні вимоги щодо кожної форми можна дізнатися у викладача.</i>	Індивідуальне завдання оцінюється враховуючи: - якість його виконання (науковість / креативність, дотримання вимог щодо структури, обсягу тощо), - дотримання політики академічної доброчесності та дедлайнів, - повноту розкриття тематики, - якість представлення результатів (якщо це передбачено умовами виконання індивідуального завдання). Максимальна кількість балів – 20.
II. Тематика індивідуального завдання**: Аналітичні завдання 1. Проаналізувати еволюцію поколінь комп'ютерної техніки та їх архітектурні зміни. 2. Порівняти архітектуру фон Неймана і Гарвардську архітектуру. 3. Проаналізувати структуру сучасного персонального комп'ютера. 4. Дослідити характеристики сучасних процесорів Intel та AMD. 5. Проаналізувати ієрархію пам'яті комп'ютера. 6. Порівняти різні типи системних шин (PCIe, USB, SATA). 7. Проаналізувати особливості архітектур RISC і CISC. 8. Дослідити ефективність багатоядерних процесорів. 9. Проаналізувати роль GPU у сучасних обчисленнях. 10. Оцінити сучасні тенденції розвитку серверних і мобільних архітектур. Проектно-дослідницькі завдання 11. Розробити модель архітектури персонального комп'ютера. 12. Спроекувати порівняльну таблицю процесорних архітектур. 13. Дослідити вплив кеш-пам'яті на продуктивність системи. 14. Розробити модель багатоядерної системи. 15. Створити схему організації пам'яті комп'ютера. 16. Дослідити продуктивність різних типів накопичувачів (SSD/HDD/NVMe). 17. Спроекувати систему вводу-виводу для ПК. 18. Дослідити архітектуру GPU на прикладі конкретної моделі. 19. Розробити модель серверної архітектури для навчального закладу. 20. Створити концепцію енергоефективної комп'ютерної системи.	

Творчі завдання

21. Створити інфографіку «Еволюція комп'ютерів».
22. Розробити плакат «Архітектура сучасного ПК».
23. Створити презентацію «Процесор майбутнього».
24. Намалювати концептуальну схему комп'ютера майбутнього.
25. Підготувати відео-роз'яснення роботи CPU.
26. Створити порівняльний комікс RISC vs CISC.
27. Розробити навчальний постер про ієрархію пам'яті.
28. Підготувати презентацію «GPU у штучному інтелекті».
29. Створити ментальну карту «Архітектура комп'ютера».
30. Розробити бренд-концепт «комп'ютер майбутнього».

Практико-орієнтовані завдання

31. Визначити характеристики свого ПК за допомогою діагностичних програм.
32. Виконати тестування процесора (CPU benchmark).
33. Виміряти продуктивність оперативної пам'яті.
34. Проаналізувати швидкість роботи SSD та HDD.
35. Визначити параметри кеш-пам'яті процесора.
36. Провести порівняння двох процесорів за реальними тестами.
37. Проаналізувати навантаження багатоядерного процесора.
38. Дослідити роботу графічного адаптера під навантаженням.
39. Налаштувати моніторинг системних ресурсів.
40. Виконати оптимізацію продуктивності ПК на основі аналізу.

Індивідуально-дослідницькі завдання

41. Дослідити сучасні тенденції розвитку мікропроцесорів.
42. Проаналізувати перспективи квантових комп'ютерів.
43. Дослідити розвиток ARM-архітектури.
44. Вивчити вплив штучного інтелекту на архітектуру комп'ютерів.
45. Дослідити архітектуру суперкомп'ютерів.
46. Проаналізувати технології паралельних обчислень.
47. Дослідити розвиток хмарних обчислювальних архітектур.
48. Проаналізувати енергоефективні архітектурні рішення.
49. Дослідити роль GPU у машинному навчанні.
50. Прогнозувати розвиток комп'ютерної архітектури на 10 років.

**** Студент може запропонувати свою тематику індивідуального завдання, яка обов'язково має бути погоджена з викладачем**

КУРСИ

I. Вимоги та перелік	II. Оцінювання
1. Онлайн курси загального та професійного спрямування, які допоможуть розвинути окремі загальні та/або професійні компетентності. 2. Перелік курсів надається викладачем. 3. Студент може пройти будь-яку кількість курсів, але зарахований буде лише один.	За проходження онлайн курсу, за умови отримання відповідного сертифікату, студент може отримати додаткові бали. Максимальна кількість балів - 20

9. Питання до заліку

Перелік орієнтовних питань, які виносяться на підсумковий контроль

1. Що вивчає дисципліна «Архітектура комп'ютерів»?
2. Основні етапи розвитку обчислювальної техніки.
3. Поняття архітектури комп'ютера та її складові.
4. Покоління комп'ютерів та їх характеристика.
5. Принципи побудови сучасних комп'ютерних систем.
6. Архітектура фон Неймана: основні принципи.
7. Гарвардська архітектура та її особливості.
8. Порівняння фон-нейманівської та гарвардської архітектур.

9. Узагальнена структура комп'ютерної системи.
10. Основні функціональні блоки комп'ютера.
11. Структура центрального процесора.
12. Основні функції CPU.
13. Тактова частота процесора та її значення.
14. Поняття ядра процесора.
15. Потоки виконання (threads) у процесорі.
16. Система команд процесора.
17. Архітектури RISC і CISC.
18. Порівняння RISC і CISC.
19. Конверсія обчислень у CPU.
20. Роль кеш-пам'яті процесора.
21. Ієрархія пам'яті комп'ютера.
22. Оперативна пам'ять (RAM): призначення і типи.
23. Постійна пам'ять (ROM): призначення.
24. Кеш-пам'ять: рівні та функції.
25. Віртуальна пам'ять.
26. Зовнішня пам'ять: типи носіїв.
27. Порівняння SSD і HDD.
28. Принципи організації пам'яті.
29. Швидкодія пам'яті та фактори впливу.
30. Захист пам'яті в комп'ютерних системах.
31. Поняття системної шини.
32. Типи шин у комп'ютері.
33. Шина даних, адресна та керуюча шина.
34. Інтерфейси введення-виведення.
35. Стандарт PCI Express.
36. Інтерфейс USB: версії та можливості.
37. Інтерфейс SATA та його особливості.
38. Периферійні пристрої комп'ютера.
39. Принципи передачі даних у системі.
40. Контролери введення-виведення.
41. Поняття багатоядерного процесора.
42. Паралельні обчислення: сутність.
43. Багатопроесорні системи.
44. Hyper-Threading технологія.
45. NUMA-архітектура.
46. SMP-системи.
47. GPU: призначення та структура.
48. Відмінності CPU та GPU.
49. Прискорювачі обчислень (AI accelerators).
50. Архітектура мобільних процесорів.
51. Поняття продуктивності комп'ютерної системи.
52. Методи оцінювання продуктивності.
53. Бенчмарки та їх призначення.
54. Фактори, що впливають на продуктивність ПК.
55. Вузькі місця комп'ютерної системи (bottleneck).
56. Енергоефективність комп'ютерних систем.
57. Серверні архітектури та їх особливості.
58. Вбудовані системи та їх архітектура.
59. Сучасні тенденції розвитку процесорів.
60. Перспективи розвитку комп'ютерної архітектури.

10. Рекомендовані джерела

Основна література

1. Биков В. Ю., Жалдак М. І., Морзе Н. В. Основи інформаційних технологій і систем : навч. посіб. Київ : Видавнича група ВНУ, 2019. 512 с.
2. Барченко М. П., Лисенко О. І. Архітектура комп'ютерів та організація обчислювальних систем : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2021. 328 с.
3. Пасічник В. В., Резніченко В. А. Організація комп'ютерних систем : навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2020. 396 с.
4. Грицюк Ю. І. Організація комп'ютерів та систем : навч. посіб. Львів : Новий Світ-2000, 2021. 344 с.
5. Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Архітектура комп'ютерних систем : навч. посіб. Київ : Університетська книга, 2020. 368 с.
6. Завадський І. О. Основи обчислювальної техніки : навч. посіб. Київ : Видавничий дім «Слово», 2018. 304 с.
7. Козяр М. М., Рак Т. Є. Комп'ютерна техніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. Львів : Сполом, 2020. 312 с.
8. Степаненко О. В. Архітектура та організація комп'ютерних систем : навч. посіб. Харків : Вид-во ХНУРЕ, 2021. 290 с.

Додаткова література

9. Бондаренко М. Ф., Шабельник В. П. Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів : навч. посіб. Харків : Компанія СМІТ, 2019. 360 с.
10. Олійник А. О., Субботін С. О. Комп'ютерні системи та мережі : навч. посіб. Запоріжжя : ЗНТУ, 2020. 404 с.
11. Кузьменко О. В. Сучасні комп'ютерні системи та архітектури : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2022. 276 с.
12. Биков В. Ю. Цифрова трансформація освіти і науки : монографія. Київ : Самміт-Книга, 2021. 384 с.
13. Биков В. Ю., Спірін О. М., Пінчук О. П. Сучасні цифрові технології в освіті : монографія. Київ : Компрінт, 2022. 420 с.
14. Коваленко О. М. Архітектура комп'ютерних систем : практикум. Харків : ХНУРЕ, 2023. 180 с.
15. Основи комп'ютерної інженерії : навч. посіб. / за ред. В. В. Пасічника. Львів : Магнолія 2006, 2022. 448 с.

Інформаційні ресурси

1. [Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського](#)
2. [Електронний архів Національного університету «Львівська політехніка»](#)
3. [Інституційний репозитарій КПП ім. Ігоря Сікорського](#)
4. [Освітня платформа Національного університету біоресурсів і природокористування України](#)
5. [Наукова періодика України \(НБУВ\)](#)
6. [Репозитарій Харківського національного університету радіоелектроніки](#)