

ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Декан ФІТ

5

ЗАТВЕРДЖУЮ

Тетяна ГОВОРУЩЕНКО

09

2024 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія, проєктування та моделювання спеціалізованих комп'ютерних систем

Назва

Галузь знань 12 – Інформаційні технології

Спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія денної форми навчання (магістратура)

Освітня програма Комп'ютерна інженерія та програмування (освітньо-наукова)

Статус дисципліни: обов'язкова, дисципліна науково-дослідної підготовки

Факультет – Інформаційних технологій

Кафедра – Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Форма навчання	Курс	Семестр	Обсяг дисципліни	Кількість годин						Курсовий проєкт	Курсова робота	Форма семестрового контролю		
				Кредити ЄКТС	Аудиторні заняття				Індивідуальна робота студента			Самостійна робота, у т.ч. ІРС	Залік	Іспит
					Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття						
Д	2	3	5	150	17	34	0	0	99			+		
Разом ДФН			5	150	17	34	0	0	99			1		

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми

Програма складена В.В. Мартинюк

Схвалена на засіданні кафедри Комп'ютерної інженерії та інформаційних систем

Протокол від 30 08 2024 № 2

Зав. кафедри І.О. Засорнова

Робоча програма розглянута та схвалена Вченою радою факультету Інформаційних технологій

Голова Вченої ради Т.О. Говорущенко

Хмельницький 2024

1. ВСТУП

Дисципліна "Теорія, проєктування та моделювання спеціалізованих комп'ютерних систем" є однією з обов'язкових дисциплін науково-дослідної підготовки.

Мета дисципліни. Метою дисципліни "Теорія, проєктування та моделювання спеціалізованих комп'ютерних систем" є:

- 1) розвиток у студента фахового стилю мислення;
- 2) здобуття студентами глибоких та міцних знань у галузі спеціалізованих комп'ютерних системи, необхідних для подальшого оволодіння фаховими дисциплінами та для практичної наукової діяльності;
- 3) вироблення у студентів вміння використовувати набуті знання при розробці та експлуатації спеціалізованих комп'ютерних систем і програмних комплексів;
- 4) підготувати студентів до провадження дослідницької та/або інноваційної діяльності в галузі спеціалізованих комп'ютерних систем.

Предмет дисципліни. Комплекс питань, пов'язаних з теорією, принципи та методами побудови і організації функціонування спеціалізованих комп'ютерних систем.

Завдання дисципліни. Надати студентам знання і практичні навички з розробки та аналізу спеціалізованих комп'ютерних систем, а також з'єднання їх у загальну мережу і керування ними.

Після вивчення дисципліни "Теорія, проєктування та моделювання спеціалізованих комп'ютерних систем" студент має досягти таких результатів навчання (сукупність знань, умінь, навичок, компетентностей):

знати:

- об'єкт дисципліни (особливості побудови та функціонування спеціалізованих комп'ютерних систем), предмет дисципліни, задачі дисципліни, проблематику дисципліни та її основні розділи;
- наукові і математичні положення, що лежать в основі організації функціонування спеціалізованих комп'ютерних систем, їх архітектуру та класифікацію;
- базові поняття та визначення принципів передачі та обміну даних в спеціалізованих комп'ютерних системах; організацію пам'яті комп'ютерів;
- можливості системи автоматизованого проєктування програмованих електронних компонент та вміння використовувати її для розробки проєктів;

уміти:

- розробляти схеми електричні принципи із використанням програмованих електронних компонент;
- правильно обирати та використовувати програмовані електронні компоненти у власних розробках;
- вміння програмувати програмовані електронні компоненти за допомогою мов програмування;

бути здатним:

- розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні завдання забезпечення ефективного збереження інформації, віддаленої та розподіленої обробки інформації;
- абстрактно мислити, аналізувати і синтезувати пристрої, які містять апаратно-програмне забезпечення, розумних електронних пристроїв та систем, які є вузлами загальної мережі;
- демонструвати та використовувати знання та розуміння технічних характеристик та конструктивних особливостей елементної бази спеціалізованих комп'ютерних систем.

Компетентності, на формування яких спрямовано ОК:

Інтегральна - Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузі комп'ютерної інженерії або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

ЗКЗ. Здатність проводити дослідження на відповідному рівні.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК10. Базові дослідницькі навички і вміння.

СК1. Здатність до визначення технічних характеристик, конструктивних особливостей, застосування і експлуатації програмних, програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем та мереж різного призначення.

СК2. Здатність розробляти алгоритмічне та програмне забезпечення, компоненти комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем з використанням сучасних методів і мов програмування, а також засобів і систем автоматизації проектування.

СК3. Здатність проектувати комп'ютерні системи та мережі з урахуванням цілей, обмежень, технічних, економічних та правових аспектів.

СК4. Здатність будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем та мереж.

СК6. Здатність використовувати та впроваджувати нові технології, включаючи технології розумних, мобільних, зелених і безпечних обчислень, брати участь в модернізації та реконструкції комп'ютерних систем та мереж, різноманітних вбудованих і розподілених додатків, зокрема, з метою підвищення їх ефективності.

СК10. Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних систем, мереж та їхніх компонентів.

СК11. Здатність обирати ефективні методи розв'язування складних задач комп'ютерної інженерії, критично оцінювати отримані результати та аргументувати прийняті рішення.

СК12. Здатність використовувати методи аналізу, ідентифікації й синтезу комп'ютерних систем та мереж, кіберфізичних систем, засобів Інтернету речей та IT-інфраструктур.

СК13. Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

СК15. Здатність використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін комп'ютерної інженерії при проектуванні та розробленні телекомунікаційних систем.

СК16. Здатність виконувати захист комп'ютерних та кіберфізичних систем, комп'ютерних мереж від несанкціонованих вторгнень, зловмисного програмного забезпечення, кібер-загроз та кібер-атак.

СК17. Здатність досліджувати проблему в галузі комп'ютерних та інформаційних технологій, визначати їх обмеження.

Програмні результати навчання, на забезпечення яких спрямовано ОК:

ПРН1. Застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії.

ПРН3. Будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності.

ПРН4. Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань.

ПРН6. Аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення.

ПРН7. Вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж.

ПРН11. Приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень.

ПРН14. Планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

ТЕОРІЯ, ПРОЄКТУВАННЯ ТА МОДЕЛЮВАННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ

Тип дисципліни	Обов'язкова
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Мова викладання	Українська
Семестр	3
Кількість встановлених кредитів ЄКТС	5
Форми навчання, для яких викладається дисципліна	Денна

Результати навчання

Студент, який успішно завершив вивчення дисципліни, повинен: застосовувати загальні підходи пізнання, методи математики, природничих та інженерних наук до розв'язання складних задач комп'ютерної інженерії; будувати та досліджувати моделі комп'ютерних систем і мереж, оцінювати їх адекватність, визначати межі застосовності; застосовувати спеціалізовані концептуальні знання, що включають сучасні наукові здобутки у сфері комп'ютерної інженерії, необхідні для професійної діяльності, оригінального мислення та проведення досліджень, критичного осмислення проблем інформаційних технологій та на межі галузей знань; аналізувати проблематику, ідентифікувати та формулювати конкретні проблеми, що потребують вирішення, обирати ефективні методи їх вирішення; вирішувати задачі аналізу та синтезу комп'ютерних систем та мереж; приймати ефективні рішення з питань розроблення, впровадження та експлуатації комп'ютерних систем і мереж, аналізувати альтернативи, оцінювати ризики та імовірні наслідки рішень; планувати і виконувати наукові дослідження в сфері комп'ютерної інженерії, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки; вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою; вміти використовувати методи фундаментальних і прикладних дисциплін комп'ютерної інженерії при проєктуванні та розробленні телекомунікаційних систем.

Зміст навчальної дисципліни. Місце і роль програмованих електронних компонент у сучасному виробництві та побуті, структура та будова сучасних програмованих електронних компонент, принципи побудови та проєктування пристроїв із використанням програмованих електронних компонент, програмне забезпечення для їх програмування, діагностики та проєктування. Процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для дослідження, автоматизованого та автоматичного проєктування; налагодження, виробництва й експлуатації програмно-технічних засобів, проєктна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування їх життєвим циклом.

Запланована навчальна діяльність: лекції – 17 год., лабораторні заняття – 34 год., самостійна робота – 99 год.; разом – 150 год.

Методи навчання: словесні, наочні, проблемно-пошукові (лекції); пояснювально-ілюстративні, практичні, проблемно-пошукові, частково-пошукові (лабораторні заняття), практичні, дослідницькі, частково-пошукові (самостійна робота: індивідуальні завдання).

Форми і методи оцінювання результатів навчання: захист лабораторних робіт, тестування, підсумковий контрольний захід.

Вид семестрового контролю: іспит.

Навчальні ресурси:

1. N. Nisan and S. Schocken The Elements of Computing Systems, second edition Building a Modern Computer from First Principles. - The MIT Press, 2021, 344 p.
2. D.A. Patterson, J.L. Hennessy Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface. - Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2017, 696 p.
3. J. Bernstein Building Your Own Computer Made Easy: The Step By Step Guide (Computers Made Easy). - Independently published, 2021, 127 p.
4. Модульне середовище для навчання MOODLE. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
5. Електронна бібліотека університету. Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.

Викладач: докт. техн. наук, професор Мартинюк В.В.

2. СТРУКТУРА ЗАЛІКОВИХ КРЕДИТІВ ДИСЦИПЛІНИ

Назва теми	Кількість годин, відведених на:		
	Денна форма		
	лекції	лабор. роботи	СРС
<i>Третій семестр</i>			
Тема 1. Процеси та технології автоматизованого проектування обчислювальних систем.	4	6	20
Тема 2. Система автоматизованого проектування Altium Designer.	4	6	20
Тема 3. Методологія побудови моделей спеціалізованих комп'ютерних систем.	4	6	20
Тема 4. Моделі руху даних багаторівневих спеціалізованих комп'ютерних системах.	2	8	20
Тема 5. Економічна доцільності спеціалізованих комп'ютерних систем.	3	8	19
Разом за 3-ій семестр:	17	34	99

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Зміст лекційного курсу

Номер лекції	Перелік тем лекцій, їх анотації	К-ть годин
<i>Третій семестр</i>		
1	Лекція № 1. Процеси та технології автоматизованого проектування обчислювальних систем. Процеси, технології, методи, способи, інструментальні засоби та системи для дослідження, автоматизованого та автоматичного проектування; налагодження, виробництва й експлуатації програмно-технічних засобів, проектна документація, стандарти, процедури та засоби підтримки керування їх життєвим циклом. Літ.: [3] С. 12-18; [4] С. 13-26.	2
2	Лекція № 2. Система автоматизованого проектування Altium Designer. Оболонка Design Explorer, редактор принципів схем, редактор друкованих плат, автоотрасувальник, програму моделювання, інтерфейси імпорту та експорту, САМ засоби. Побудова проекту «зверху вниз»: система - блок - субблок - модуль - комірка - плата - компонент (ПЛІС). Чотирьох типів: проекти друкованих плат (PCB), програмованої логіки (FPGA), VHDL опису (Embedded) і інтегровані бібліотеки компонентів (Integrated Library). Літ.: [3] С 12-14; [7] С. 21-33.	2
3	Лекція № 3. Автоматизоване проектування друкованих плат спеціалізованих комп'ютерних систем за допомогою Altium Designer. Редактор друкованих плат. Електрична сітка Electrical Grid. Layer Stack Manager. Програми авторозміщення компонентів Cluster Placer і Statistical Placer. Трасувальник Situs. Неперервний контроль правил проектування DRC. Літ.: [3] С. 65-160; [6] С. 57-76.	2
4	Лекція № 4. 3D проектування спеціалізованих комп'ютерних систем за допомогою Altium Designer. Перегляд тривимірного виду проектованої плати за технологією OpenGL Імпорт тривимірних моделей, створених в різних механічних САПР, контроль на рівні DRC перевищення компонентами максимально допустимої для даної "кімнати" висоти, наочного відображення виявлених порушень, виведення тривимірного проекту плати у вигляді твердотільної моделі для механічних САПР, наприклад, SolidWorks, SolidEdge, ProEngineer, AutoCAD. Літ.: [3] С. 3-62; [4] С. 19-26 ; [6] С. 1 – 11.	2
5	Лекція № 5. Методологія побудови моделей на основі графів. Теорія графів і мереж. Багатоз'язний граф. Орієнтоване дерево. Орієнтований ліс.	2

	Генеалогічне дерево. Поняття мережі. Матричні моделі руху даних. Літ.: [3] С. 161-183; [6] С. 11-29.	
6	Лекція № 6. Розробка похідних моделей на основі матричних моделей руху даних. Матрична модель руху даних. Джерела інформації (ДІ), місця обробки і приймачі даних. Топологія інформаційної системи реальних промислових об'єктів. Часові інформаційні моделі. Модель «мережевий графік». Модель суміщений часовий граф. Модель блок-схема алгоритму оброблення даних. Літ.: [3] С. 161-183; [6] С. 11-29.	2
7	Лекція № 7. Моделі руху даних багаторівневих СКС Багаторівнева матрична модель СКС. Цикли руху даних багаторівневих СКС. Граф-алгоритмічні моделі багаторівневої СКС. Епюри руху даних багаторівневих СКС. Літ.: [3] С. 65-160; [6] С. 25-29.	2
8	Лекція № 8. Закони економічної доцільності КС. Закон фрактальності. Закон Гроша. Закон тах прибутку. Закон якості. Закон собівартості. Літ.: [4] С. 349-445; [6] С. 42-57.	3
Разом за 3-ій семестр:		17

3.2 Зміст лабораторних занять

Перелік лабораторних занять для студентів денної форми навчання

№ з/п	Тема лабораторного заняття	Кількість годин
1	Створення електричних схем редактором Schematic САПР Altium Designer. Літ.: [5] С. 5-12; [3] С. 3-18; [4] С. 13-26	4
2	Розміщення конструктивних елементів на друкованій платі редактором РСВ. Літ.: [5] С. 32-44; [6] С. 25-29	4
3	Знайомство із Arduino. Принципи роботи зі світлодіодами. Літ.: [5] С. 44-50; [3] С. 65-160; [6] С. 57-76	4
4	Простий пристрій моніторингу температури. Літ.: [5] С. 12-32; [3] С. 3-18; [4] С. 13-26; [4] С. 58-86; [6] С. 31-40	4
5	Послідовний інтерфейс, РК-дисплей, інтерфейс 1-wire. Літ.: [5] С. 12-32; [3] С. 3-18; [4] С. 13-26; [6] С. 42-57	4
6	Простий радіо-зв'язок точка-точка. Літ.: [5] С. 50-59; [3] С. 18-62; [4] С. 209-279; [6] С. 1-11	4
7	Однокристальний мікроконтролер ESP8266 з WiFi та протокол MQTT. Літ.: [5] С. 59-75; [3] С. 18-62; [4] С. 445-499; [6] С. 1-11	6
8	Робота з OpenNab та підключення MQTT broker. Літ.: [5] С. 75-104; [6] С. 5-11; [6] С. 81-148	4
Разом за семестр		34

3.3 Зміст самостійної (у т.ч. індивідуальної) роботи

Зміст самостійної роботи студентів денної форми навчання

Номер тижня	Зміст самостійної роботи	К-ть годин
П'ятий семестр		
1-2	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
3-4	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
5-6	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
7-8	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
9-10	Опрацювання лекційного матеріалу.	11

11-12	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
13-14	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
15-16	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
17	Опрацювання лекційного матеріалу.	11
Разом за 3-ій семестр		99

4. ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ

Процес навчання з дисципліни ґрунтується на використанні традиційних та сучасних методів. Зокрема, на практичних заняттях викладач вдається як до словесних методів навчання таких як: пояснення, розповідь, бесіди, так і до практичних — проведення тестування у письмовій формі так і у модульному середовищі, написання студентами есе, анотацій, доповідей, наукових статей.

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ*

Лекції проводяться методами проблемного викладання, словесними, наочними; лабораторні та практичні заняття проводяться пояснювально-ілюстративними методами, методами проблемного викладання, практичними, дослідницькими, частково-пошуковими методами; самостійна робота передбачає виконання індивідуальних завдань із залученням методів проблемного викладання, практичних, дослідницьких, частково-пошукових методів.

6. ФОРМИ І МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Поточний контроль здійснюється під час лекційних та практичних занять, а також у дні проведення контрольних заходів, встановлених робочим планом дисципліни. Семестровий контроль проводиться у формі іспиту (підсумкової контрольної роботи). При цьому при виведенні остаточної оцінки враховуються результати поточного контролю.

Перед вивченням дисципліни, як правило, проводиться вхідний контроль знань з дисциплін, що їй передують і забезпечують. При цьому необхідно встановити рівні та критерії сформованості знань щодо змісту навчальних елементів. Такими рівнями є:

Ознайомчо-орієнтовний (ОО) – особа має орієнтовне уявлення щодо понять, які вивчаються, здатна: моделювати та проектувати програмні системи, оцінювати якість програмного забезпечення на системному рівні; взаємодіяти та працювати в команді при проектуванні програмних систем: володіти методами і засобами підтримки командної роботи, планувати та ефективно організовувати роботу, соціальну комунікацію та безперервний контроль якості результатів роботи; діяти у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів, креативності, самостійного пошуку помилок, оцінювання своєї поведінки та постійного самовдосконалення; проводити дослідницьку та/або інноваційну діяльність в галузі системної інженерії.

Понятійно-аналітичний (ПА) – особа має чітке уявлення щодо навчального об'єкту, здатна перенести раніше засвоєні знання на типові ситуації.

Продуктивно-синтетичний (ПС) – особа має глибоке розуміння щодо навчального об'єкту, здатна здійснювати синтез, генерувати нові ідеї та уявлення, переносити раніше засвоєні знання на нетипові, нестандартні ситуації.

Кожний вид роботи з дисципліни оцінюється за *чотирибальною* шкалою. Семестрова підсумкова оцінка визначається як середньозважена з усіх видів навчальної роботи, виконаних і зданих *позитивно* з врахуванням коефіцієнта вагомості. Вагові коефіцієнти змінюються залежно від структури дисципліни і важливості окремих її видів робіт. Студент, який набрав позитивний середньозважений бал за поточну роботу і не здав підсумковий контрольний захід (іспит), вважається невстигаючим.

При оцінюванні знань студентів викладач керується такими критеріями.

Оцінку „відмінно”, за шкалою ECTS – А, отримує студент за глибоке і повне опанування змісту навчального матеріалу, в якому він легко орієнтується, понятійного апарату, за уміння зв'язувати теорію з практикою, вирішувати практичні завдання, висловлювати і обґрунтовувати свої судження. Відмінна оцінка передбачає грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній,

так і в письмовій формі), якісне зовнішнє оформлення. Студент повинен набути практичних навичок із прикладного застосування аспектів системного аналізу при проектуванні програмних систем. Оцінка "відмінно" виставляється студенту, який глибоко засвоїв основні принципи прикладного застосування аспектів системного аналізу та вміє раціонально застосовувати системний аналіз при проектуванні програмних систем. Студент не повинен вагатися при видозміні запитання, повинен робити детальні та узагальнюючі висновки.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – B, отримує студент за повне засвоєння навчального матеріалу, володіння понятійним апаратом, орієнтування у вивченому матеріалі, свідоме використання знань для вирішення практичних завдань, грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповіді мали місце окремі неточності (похибки), нечіткі формулювання закономірностей тощо. Відповідь студента повинна будуватись на основі самостійного мислення.

Оцінку „добре”, за шкалою ECTS – C, отримує студент за правильну відповідь з однією-двома суттєвими помилками.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS – D, заслуговує студент, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та практичної діяльності за професією, що справляється з виконанням практичних завдань, передбачених програмою. Як правило, відповідь студента будується на рівні репродуктивного мислення, студент слабо знає структуру курсу, допускає помилки у відповіді, засвоїв і набув практичних навичок з прикладного застосування аспектів системного аналізу при проектуванні програмних систем, але припустився неточностей. Вагається при відповіді на видозмінене запитання, разом з тим студент володіє знаннями, що дозволяють йому під керівництвом викладача усунути неточності у відповіді.

Оцінки "задовільно", за шкалою ECTS – E, заслуговує студент за неповне опанування програмного матеріалу, але отримані знання і набуті практичні навички із прикладного застосування аспектів системного аналізу при проектуванні програмних систем.

Оцінка „незадовільно”, за шкалою ECTS – FX, виставляється, коли студент має розрізнені, безсистемні знання, не вміє виділяти головне і другорядне, допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, не може використовувати знання при вирішенні практичних завдань.

Як правило, оцінка "незадовільно", за шкалою ECTS – F, виставляється студенту, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу.

На основі результатів поточного контролю і підсумкового контрольного заходу виставляється підсумкова семестрова оцінка. На основі аналізу контролю знань викладач удосконалює курс лекцій, звертаючи особливу увагу на ті розділи, чи теми, з яких було найбільше неточних відповідей, що свідчить про методичні чи інші недоліки при висвітленні вказаних тем або розділів.

Аналогічно вносяться корективи в методичні посібники для практичних та лабораторних робіт, детальніше розглядаються принципові питання при виконанні практичних та лабораторних робіт та їх захисті.

Структурування дисципліни за видами робіт і оцінювання результатів навчання студентів денної форми навчання у семестрі за ваговими коефіцієнтами

Аудиторна робота								Самостійна, індивідуальна робота				Форма семестрового контролю (іспит)	
III семестр													
Лабораторні роботи №:								Контроль:				Підсумковий контрольний захід	
1	2	3	4	5	6	7	8	ТК Т 1-4		ТК Т 5-8			
ВК:								0,4				0,2	
												0,4	

Умовні позначення: Т – тема дисципліни; ВК – ваговий коефіцієнт.

Оцінювання тестових завдань. Тематичний тест для кожного студента складається з двадцяти тестових завдань, кожне з яких оцінюється одним балом. Максимальна сума балів, яку може набрати студент, складає 20.

Оцінювання здійснюється за чотирибальною шкалою.

Відповідність набраних балів за тестове завдання оцінці, що виставляється студенту, представлена у нижченаведеній таблиці.

Сума балів за тестове завдання	1–11	12–14	15–18	19-20
Оцінка	2	3	4	5

На тестування відводиться 20 хвилин. Тестування проводиться з використанням модульного середовища для навчання MOODLE. Правильні відповіді студент реєструє в онлайн режимі в модульному середовищі MOODLE. Через 20 хвилин студенти завершують тестування та надсилають свої відповіді на сервер. Викладач оголошує результати тестування згідно журналу оцінок модульного середовища MOODLE.

Якщо студент отримав негативну оцінку, то він має перездати її в установленому порядку, але обов'язково до терміну наступного контролю. У випадку, коли студент не виконав індивідуальний план з дисципліни у заплановані терміни без поважних причин, то під час відпрацювання заборгованості при позитивній відповіді йому виставляється оцінка „задовільно”.

Підсумкова семестрова оцінка за національною шкалою і шкалою ЄКТС встановлюється в автоматизованому режимі після внесення усіх оцінок до електронного журналу. Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС наведені у наступній таблиці.

Співвідношення вітчизняної шкали оцінювання і шкали оцінювання ЄКТС

Оцінка ЄКТС	Інтервальна шкала балів	Вітчизняна оцінка	
A	4,75–5,00	5	Відмінно – глибоке і повне опанування навчального матеріалу і виявлення відповідних умінь та навиків
B	4,25–4,74	4	Добре – повне знання навчального матеріалу з кількома незначними помилками
C	3,75–4,24	4	Добре – в загальному правильна відповідь з двома-трьома суттєвими помилками
D	3,25–3,74	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, але достатнє для практичної діяльності за професією
E	3,00–3,24	3	Задовільно – неповне опанування програмного матеріалу, що задовольняє мінімальні критерії оцінювання
FX	2,00–2,99	2	Незадовільно – безсистемність одержаних знань і неможливість продовжити навчання без додаткових знань з дисципліни
F	0,00–1,99	2	Незадовільно – необхідна серйозна подальша робота і повторне вивчення дисципліни

7. ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ ЗДОБУТИХ СТУДЕНТАМИ ЗНАНЬ

1. Яким чином налаштовується редактор Schematic?
2. Поясніть призначення кнопок на панелях інструментів.
3. Як задається крок сітки?
4. Як викликаються бібліотечні елементи?
5. Яким чином розміщуються на робочому полі окремі елементи і різні секції мікросхем?
6. Яким чином задається на екрані видима сітка у вигляді ліній або крапок?
7. Як здійснюється з'єднання виводів ERE електричними колами?
8. Як розміщується на схемі лінія групових з'єднань (шина) і як вона помічається?
9. Як розміщуються на схемі мітки кіл, які підключені до лінії групових з'єднань (шини)?
10. Який порядок присвоєння елементам схеми позиційних позначень?
11. Як виконується перевірка схеми на відсутність помилок і що є ознакою їх відсутності?
12. Який порядок збереження розробленої схеми та передачі її в редактор PCB?
13. Поясніть порядок налаштування конфігурації редактора.
14. Як встановити метричну систему вимірювання?
15. Якими командами задається структура друкованої плати?
16. Як задати властивості діелектрика друкованої плати?
17. Яким чином задаються додаткові внутрішні шари друкованої плати?
18. Як формується контур друкованої плати?
19. Як виконується імпорт розробленої електричної схеми в редактор PCB?
20. Яким чином вибираються і розміщуються ERE на друковану плату?
21. Як вибирається тип шрифту?
22. У якому шарі та якими командами вказуються розміри на ДП?
23. Які параметри шрифту налаштовуються при завданні розмірів ДП?
24. Дайте визначення комп'ютерних систем та опишіть методологію побудови систем.
25. Дайте визначення спеціалізованих комп'ютерних систем (СКС) та наведіть приклади СКС.
26. Опишіть роль алгоритмізації функціонування СКС.
27. Опишіть теорію мереж Петрі.
28. Наведіть класифікацію архітектур та характеристики СКС.
29. Охарактеризуйте мережеві однорівневі СКС.
30. Охарактеризуйте багаторівневі архітектури СКС.
31. Охарактеризуйте архітектури процесорів послідовного та послідовнопаралельного типу.
32. Охарактеризуйте векторні, потокові та конвеєрні архітектури процесорів.
33. Охарактеризуйте паралельні та матричні архітектури спецпроцесорів.
34. Охарактеризуйте архітектури процесорів за класифікацією Шора.
35. Охарактеризуйте процесори на основі вертикальної інформаційної технології.
36. Опишіть стратегію, критерії ефективності та закони доцільності проектних рішень СКС.
37. Опишіть функції, системні та функціональні об'єкти глобальної моделі СКС.
38. Опишіть системні властивості об'єктів управління СКС.
39. Опишіть типи моделей об'єктів управління СКС.
40. Обґрунтуйте вибір багатоканальних аналого-цифрових кодерів технологічних даних на низових рівнях СКС.
41. Проаналізуйте апаратно-програмні засоби вводу алфавітно-цифрових даних.
42. Наведіть критерії ефективності та дослідження системних характеристик клавіатур для вводу алфавітно-цифрових даних.
43. Опишіть метод синтезованого формування алфавітно-цифрових даних.
44. Опишіть реалізацію принципів синтезованого вводу алфавітно-цифрових даних на низових рівнях СКС.

45. Опишіть атрибути матричної моделі руху даних в СКС.
46. Опишіть тримірні матричні моделі руху даних в СКС.
47. Опишіть модифіковані двомірні матричні моделі руху даних в СКС.
48. Проаналізуйте топологію промислового об'єкта управління.
49. Опишіть похідні моделі руху даних СКС.
50. Опишіть інформаційну технологію побудови епюр руху даних в СКС.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. N. Nisan and S. Schocken The Elements of Computing Systems, second edition Building a Modern Computer from First Principles. - The MIT Press, 2021, 344 p.
- 2 D.A. Patterson, J.L. Hennessy Computer Organization and Design RISC-V Edition: The Hardware Software Interface. - Morgan Kaufmann Publishers Inc., 2017, 696 p.
3. J. Bernstein Building Your Own Computer Made Easy: The Step By Step Guide (Computers Made Easy). - Independently published, 2021, 127 p.
4. Ohmura I, Morimoto G, Ohno Y, Hasegawa A, Taiji M. GRAPE-4: a special-purpose computer system for molecular dynamics simulations. Phil. Trans. R. Soc., 2021.
5. Al-Oraiqat, A.M., Bashkov, E.A. & Zori, S.A. Specialized Computer Systems for Environment Visualization. 3D Res 9, 16 (2018).
6. Yota Yamamoto, Tomoyoshi Shimobaba, Hirotaka Nakayama et al., "System-on-a-chip-based special-purpose computer for phase electroholography", OSA Continuum 3(12), pg. 3407, (2020);

Допоміжна

1. J. Twomey Applied Embedded Electronics: Design Essentials for Robust Systems 1st Edition, O'Reilly Media; 1st edition, 2023.
2. Николайчук Я.М., Возна Н.Я., Пітух І.Р. Організація інтерактивної взаємодії оператора з комп'ютеризованою системою управління // Тернопіль: ТНЕУ, 2017.
3. K. Wilson Essential Computer Hardware Second Edition: The Illustrated Guide to Understanding Computer Hardware (Computer Essentials) - Elluminet Press, 2018, 188 p.

9. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Модульне середовище для навчання. Доступ до ресурсу: <https://msn.khnu.km.ua>.
2. Електронна бібліотека університету . Доступ до ресурсу: http://lib.khnu.km.ua/asp/php_f/plage_lib.php.
3. Репозитарій ХНУ. Доступ до ресурсу: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/?locale=uk>.

Розробник:

д.т.н., проф. Мартинюк В.В.

Погоджено:
Зав. каф. КІС:

к.т.н., доц. І.О. Засорнова