

Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Андрій КИРИЧЕНКО

25 08 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Технології проектування комп'ютерних систем
(назва навчальної дисципліни)
спеціальність 123 Комп'ютерна інженерія
(шифр і назва спеціальності)
освітня програма «Комп'ютерна інженерія»
(назва освітньої програми)
факультет механіко-технологічний
(назва факультету)

2025-2026 навчальний рік

Розробник: Костянтин Олегович Буравченко, кандидат технічних наук, доцент кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення Центральноукраїнського національного технічного університету

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення

Протокол № 15 від 26 червня 2025 року

Завідувач кафедри кібербезпеки та програмного забезпечення _____


(підпис)

(Олексій СМІРНОВ)
(прізвище та ініціали)

Декан _____ механіко-технологічного факультету _____


(підпис)

(Віталій МАЖАРА)
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання	заочна форма навчання	денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань <u>12. Інформаційні технології</u> (шифр і назва)	Професійної підготовки			
Загальна кількість годин: денна форма навчання – 180 (7сем – 90, 8сем – 90)	Спеціальність: <u>123 «Комп'ютерна інженерія»</u>	Рік підготовки			
		4-й		4-й	
		Семестр			
		7-й	7-й	8-й	8-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 самостійної роботи студента – 4,4	Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр	Лекції			
		14 год.	2 год.	20 год.	4 год.
		Лабораторні			
		14 год.	2 год.	10 год.	2 год.
		Самостійна робота			
		62 год.	86 год.	60 год.	84 год.
		Вид контролю:			
екз.		зал.			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Технології проектування комп'ютерних систем» (ТПКС) відноситься до циклу професійної та практичної підготовки фахівців (блок нормативних дисциплін) за напрямом «Комп'ютерна інженерія». Вона орієнтована на прикладні аспекти і охоплює питання, пов'язанні з розробкою та застосуванням систем автоматизованого проектування засобів обчислювальної техніки (ЗОТ).

Обсяг дисципліни – двосеместровий курс обсягом 6 кредитів ECTS.

Метою викладання дисципліни ТПКС є отримання студентами знання, уміння і навичок для побудови алгоритмічних методик вирішення проектних задач і процедур на етапах проектування засобів обчислювальної техніки та виробів електронної техніки.

Завданням вивчення дисципліни є формування у студентів: системного мислення; навичок використання комп'ютера, як засобу автоматизованого проектування ЗОТ; застосування сучасних комп'ютерних технологій для реалізації задач створення систем автоматизованого проектування та їх супроводження в процесі експлуатації; засвоєння знань, навичок та вмінь, необхідних інженеру під час практичної діяльності на підприємстві за фахом в сучасних ринкових умовах для вирішення фахових питань.

На базі здобутих під час вивчення дисципліни ТПКС знань та умінь, фахівцем вирішуватимуться основні професійні задачі, що потребують розуміння принципів автоматизованого проектування, розробки власних систем автоматизованого проектування ЗОТ та застосування наявних на ринку програмних продуктів систем автоматизованого проектування для розробки ЗОТ

Курс ТПКС охоплює ключові розділи побудови та подальшого розвитку систем автоматизованого проектування виробів електронної техніки на рівні передових досягнень науки в даній сфері.

В результаті засвоєння навчального матеріалу студент повинен:

знати:

- основи системного проектування;
- основи операційного проектування;
- основи функціонально-логічного проектування;
- основи і методологію сучасних технологій проектування;
- основний склад і принципи функціонування систем автоматизованого проектування;
- основні тенденції і напрямки розвитку САПР,

вміти:

- визначити рівень проектування, що відповідає рівню подання задачі проектування, визначити модель об'єкту проектування та математичну модель, придатну для вирішення конкретної задачі проектування;

- формулювати критерії оцінки якості проектних рішень для обраної моделі об'єкту проектування, формалізувати параметричний опис та визначити метод параметричної оптимізації проектних рішень;
- обрати або розробити мову опису вхідної інформації щодо об'єкту проектування з урахуванням можливості синтаксичного контролю та визначити форму подання результуючої інформації;
- розробити проектне завдання, що забезпечить вирішення проектної задачі, вміти при необхідності скорегувати модель або структуру даних, обирати технологію проектування та визначити відповідну модель або структуру даних щодо сформульованої проектної задачі;
- вирішити задачу проектування, визначивши з позицій користувача тип САПР, придатний для вирішення конкретної проектної задачі, та забезпечити інтерактивний режим функціонування розробленої системи з дотриманням вимог стандартів щодо оформлення прикладних програм.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є формування наступних компетенцій бакалавра з комп'ютерної інженерії:

Завданням вивчення дисципліни є формування компетентностей (Z – загальних, P – фахових):

- **Z2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **Z3.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- **Z7.** Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- **P5.** Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.
- **P6.** Здатність проектувати, впроваджувати та обслуговувати комп'ютерні системи та мережі різного виду та призначення.
- **P8.** Готовність брати участь у роботах з впровадження комп'ютерних систем та мереж, введення їх до експлуатації на об'єктах різного призначення.
- **P12.** Здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу програмно-технічних засобів, комп'ютерних та кіберфізичних систем, мереж та їхніх компонентів шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання.
- **P14.** Здатність проектувати системи та їхні компоненти з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен забезпечити наступні програмні результати навчання:

- **N1.** Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.
- **N2.** Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.
- **N5.** Мати знання основ економіки та управління проектами.

– **N6.** Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв’язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

– **N7.** Вміти розв’язувати задачі аналізу та синтезу засобів, характерних для спеціальності.

– **N11.** Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв’язання задач комп’ютерної інженерії.

– **N16.** Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення

– **N20.** Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

– **N21.** Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики.

Передумови для вивчення дисципліни (структурно-логічна схема підготовки фахівця).

Передумовою вивчення дисципліни «Технології проектування комп’ютерних систем» є вивчення дисциплін: «Об’єктно-орієнтоване програмування», «Комп’ютерні мережі», «Комп’ютерні системи».

3. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Основи автоматизації проектування засобів обчислювальної техніки. Сутність дисципліни, область її застосування.

Тема 2. Об’єкт проектування. Процес проектування.

Тема 3. Класифікація САПР.

Тема 4. Методологія проектування КС.

Тема 5. Комплекс засобів автоматизованого проектування.

Тема 6. Постановка задачі проектування. Етапи і рівні проектування.

Тема 7. Завдання синтезу і аналізу.

Тема 8. Бази даних в САПР.

Тема 9. CAD, CAM, CAE-технології автоматизованого проектування. Завдання монтажно-комутаційного проектування.

Тема 10. Компонування й розміщення елементів в монтажному просторі.

Тема 11. Задачі трасування з’єднань.

Тема 12. CASE-технологія проектування програмного забезпечення інформаційних систем (IC).

Тема 13. Використання засобів MS Excel як OLAP – клієнта для оперативного аналізу даних

Тема 14. САПР, що тиражуються.

Тема 15. ДСТУ стосовно оформлення технічної та конструкторської документації САПР

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	Інд.	С. р.		л	п	лаб.	Інд.	С. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. Основи автоматизації проектування засобів обч. Техніки. Сутність дисципліни, область її застосування.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 2. Об'єкт проектування. Процес проектування.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 3. Класифікація САПР.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 4. Методологія проектування КС.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 5. Комплекс засобів автоматизованого проектування.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 6. Постановка задачі проектування. Етапи і рівні проектування.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 7. Завдання синтезу і аналізу.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 8. Бази даних в САПР.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 9. CAD, САМ, CAE-технології	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3

автоматизованого проектування. Завдання монтажно-комутаційного проектування.												
Тема 10. Компонування й розміщення елементів в монтажному просторі	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 11. Задачі трасування з'єднань.	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 12. CASE-технологія проектування програмного забезпечення інформаційних систем (ІС).	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 13. Використання засобів MS Excel як OLAP – клієнта для оперативного аналізу даних	12	2	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 14. САПР, що тиражуються.	12	4	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Тема 15. ДСТУ стосовно оформлення технічної та конструкторської документації САПР.	12	4	-	1,6	-	8,13	12	0,4	-	0,26	-	11,3
Усього годин	180	34	-	24	-	122	180	6	-	4	-	170

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість год.(ден.)	Кількість год.(заоч.)
1	Проектування друкованої плати в інтерактивному режимі.	4	0,4
2	Декомпозиція проектної задачі об'єкту проектування по етапах проектування.	2	0,4
3	Визначення структури даних ОП.	2	0,4
4	Визначення математичної моделі ОП.	2	0,4
5	Визначити форму представлення результуючої інформації, використовуючи метод послідовного синтезу та аналізу.	2	0,4
6	Представлення результуючої інформації методом гілок та меж.	2	0,4
7	Трасування методом хвильового алгоритму ЛІ.	2	0,4
8	Визначення методу рішення проектної задачі у відповідності з вибраною математичною моделлю.	2	0,4
9	Використання засобів MS Excel для оперативного аналізу даних.	2	0,4
10	Розробка технічного завдання на рішення проектної задачі створення САПР/компонентів САПР	4	0,4
	Всього:	24	4

8. Самостійна робота

Для опанування матеріалу дисципліни ТПКС окрім лекційних, лабораторних робіт та семінарських занять, тобто аудиторного навантаження, значна увага приділяється самостійній роботі.

До основних видів самостійної роботи студента відносимо:

1. Вивчення лекційного матеріалу.
2. Робота з літературними джерелами.
3. Розв'язання практичних задач за індивідуальними варіантами.
4. Підготовка до підсумкового контролю та іспиту.
5. Виконання контрольної роботи для заочної форми навчання.

Студенти заочної форми навчання (ЗФН) здебільшого вивчають матеріал самостійно впродовж семестру, тобто самостійно відпрацьовують теми лекцій, а також семінарських, практичних занять. Для них на початку семестру проводиться установча сесія, під час якої начитують лекції та проводять лабораторні роботи.

Для підвищення рейтингу впродовж семестру студент може виконати згідно запропонованої викладачем теми самостійну роботу, обсяг якої складає не менше 10 сторінок.

№ з/п	Назва теми	Кількість год.(ден.)	Кількість год.(заоч.)
1	Основи автоматизації проектування засобів обч. техніки. Сутність дисципліни, область її застосування.	8,13	11,3
2	Об'єкт проектування. Процес проектування.	8,13	11,3
3	Класифікація САПР	8,13	11,3
4	Методологія проектування КС.	8,13	11,3
5	Комплекс засобів автоматизованого проектування.	8,13	11,3
6	Постановка задачі проектування. Етапи і рівні проектування.	8,13	11,3
7	Завдання синтезу і аналізу.	8,13	11,3
8	Бази даних в САПР.	8,13	11,3
9	CAD, CAM, CAE-технології автоматизованого проектування. Завдання монтажно - комутаційного проектування.	8,13	11,3
10	Компонування й розміщення елементів в монтажному просторі	8,13	11,3
11	Задачі трасування з'єднань.	8,13	11,3
12	CASE-технологія проектування програмного забезпечення інформаційних систем (IC).	8,13	11,3
13	Використання засобів MS Excel як OLAP – клієнта для оперативного аналізу даних	8,13	11,3
14	САПР, що тиражуються.	8,13	11,3
15	ДСТУ стосовно оформлення технічної та конструкторської документації САПР	8,13	11,3
	Разом	122	170

9. Індивідуальні завдання

Програмою дисципліни ТПКС виконання індивідуального завдання для студентів денної форми навчання не передбачено.

Для студентів заочної форми навчання передбачено виконання контрольних робіт за індивідуальним варіантом (Методичні вказівки з дисципліни ТПКС).

Метою виконання контрольних робіт студентами заочної форми навчання є оволодіння практичними навиками розв'язування завдань. Приблизний обсяг контрольної роботи – 10 сторінок (зразок виконання контрольних робіт студентам надаються), плановий обсяг виконання роботи – 9 години на одну роботу.

10. Методи навчання

Провідна форма навчання - лекція. Лекція дозволяє дуже економно, з мінімальними затратами часу і викладача, і студентів, надати великий обсяг інформації по темі, що розглядається. За характером логіки пізнання впроваджуються аналітичний, індуктивний та дедуктивний методи.

Супровідні методи – лабораторні роботи та семінарські заняття. Відмінність семінару від інших форм навчання у тому, що він орієнтує студентів на виявлення більшої самостійності у навчально-пізнавальній діяльності. Під час семінару поглиблюються, систематизуються й контролюються знання, здобуті в результаті самостійної позааудиторної роботи над першоджерелами, документами, додатковою літературою тощо.

Основна дидактична мета практичного заняття - закріплення й деталізація знань, а головне - формування навичок і вмінь. Для проведення практичного заняття викладач готує відповідні методичні матеріали: тести для виявлення рівня оволодіння необхідними теоретичними положеннями ; набір практичних завдань різної складності для розв'язування їх на занятті та дидактичні засоби.

11. Контроль знань

Види контролю: поточний, підсумковий.

Методи контролю: спостереження за освітньою діяльністю здобувачів, усне опитування, захист результатів виконання лабораторних робіт.

Форма підсумкового контролю: екзамен (7 семестр), залік (8 семестр).

ЕКЗАМЕН (7 СЕМЕСТР)

Екзамен це форма підсумкового семестрового контролю, що полягає в оцінці засвоєння здобувачем вищої освіти теоретичного та практичного навчального матеріалу з навчальної дисципліни протягом семестру, результати навчання за яким оцінюються за стобальною шкалою, національною шкалою та шкалою ЄКТС.

Оцінку підсумкового семестрового контролю у формі екзамену становить сума балів за результатами змістовних модулів та балів, набраних здобувачем вищої освіти при складанні семестрового екзамену.

Рейтинг здобувача вищої освіти визначається за **100 бальною шкалою:** складається з рейтингу із поточної академічної активності впродовж семестру, для оцінювання якої призначається **100 балів (по 30 балів за кожен змістовний модуль та 40 балів за екзамен - оцінка здобувача вищої освіти).**

Кількість балів, одержана здобувачем вищої освіти на екзамені, додається до результатів рубіжних контролів, що разом складає оцінку знань здобувача вищої освіти з навчальної дисципліни за **100-бальною шкалою** та переводиться в

оцінку за шкалою ЄКТС і національною шкалою (“Відмінно”, “Добре”, “Задовільно”, “Незадовільно”).

Оцінювання здійснюються відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ (розділ 8, стор. 28-30, 32-33; апеляція – стор. 34-35), відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання визначена у таблиці 1, стор. 33, порядок при випадках виникнення конфліктної ситуації стор. 34, умови ліквідації академічної заборгованості стор. 35, умови проведення ректорських контрольних робіт стор. 36. <https://kntu.kr.ua/file/content/424/polozhennia-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-tsntu.pdf>.

Порядок і методика проведення семестрового екзамену. Семестровий екзамен з навчальної дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» проводиться відповідно до навчального плану в період екзаменаційної сесії у письмовій формі у формі екзаменаційного білета, що містить три завдання: два теоретичні питання та одне практичне завдання. Теоретична частина спрямована на перевірку рівня засвоєння основних понять, принципів, класифікацій, методологічних засад і засобів автоматизації проектування комп'ютерних систем, зокрема щодо об'єкта та процесу проектування, класифікації САПР, комплексу засобів автоматизованого проектування, постановки задач проектування, етапів і рівнів проектування, а також завдань синтезу, аналізу та використання баз даних у САПР, а практична частина передбачає перевірку здатності застосовувати знання для розв'язання задач проектування комп'ютерних систем, зокрема щодо інтерактивного проектування друкованої плати, декомпозиції проектної задачі за етапами проектування, визначення структури даних і математичної моделі об'єкта проектування, а також вибору форми подання результуючої інформації із застосуванням методів послідовного синтезу та аналізу. За потреби, може завершуватися усною співбесідою зі здобувачем вищої освіти та відповідями на додаткові уточнюючі запитання на основі письмової відповіді на екзаменаційний білет.

Семестровий екзамен проводиться у письмовій формі у вигляді білетів, максимальна кількість балів за екзамен становить 40 балів (10+10+20).

Екзамен це обов'язкова складова з трьох питань та передбачає перевірку:

– **2 питання теоретичні (кожне питання по 10 балів, разом 20 балів)** на розуміння теоретичних основ, понять і закономірностей;

– **1 питання практичне завдання (20 балів)** здатності застосовувати знання для розв'язання практичних мережних завдань у вигляді практичного завдання на знання мережевого програмного інструментарію.

Питання для підготовки до екзамену, теоретична частина

1. Розкрийте сутність автоматизації проектування засобів обчислювальної техніки та її значення в сучасній інженерній практиці.

2. Поясніть предмет, мету та основні завдання дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем».

3. Охарактеризуйте область застосування автоматизованого проектування комп'ютерних систем.

4. Поясніть роль автоматизації проектування в підвищенні якості та ефективності розроблення комп'ютерних систем.
5. Охарактеризуйте основні напрями використання технологій автоматизованого проектування в комп'ютерній інженерії.
6. Поясніть переваги автоматизованого проектування порівняно з неавтоматизованими підходами.
7. Охарактеризуйте основні вимоги до сучасних засобів автоматизованого проектування комп'ютерних систем.
8. Поясніть, які фактори впливають на вибір технологій автоматизованого проектування для конкретного об'єкта.
9. Дайте визначення об'єкта проектування та поясніть його місце в процесі проектування.
10. Охарактеризуйте основні властивості об'єкта проектування в комп'ютерних системах.
11. Поясніть сутність процесу проектування як послідовності взаємопов'язаних етапів.
12. Охарактеризуйте вхідні дані, обмеження та результати процесу проектування.
13. Поясніть відмінність між об'єктом проектування та проектною задачею.
14. Охарактеризуйте основні учасники процесу проектування та їх функції.
15. Поясніть, як характеристики об'єкта проектування впливають на вибір методів і засобів проектування.
16. Охарактеризуйте типові помилки, що виникають під час визначення об'єкта проектування.
17. Наведіть класифікацію систем автоматизованого проектування та поясніть її основні ознаки.
18. Поясніть відмінності між універсальними, спеціалізованими та проблемно орієнтованими САПР.
19. Охарактеризуйте класифікацію САПР за рівнем автоматизації проектних процедур.
20. Поясніть класифікацію САПР за предметною областю застосування.
21. Охарактеризуйте класифікацію САПР за функціональними можливостями.
22. Поясніть, які критерії доцільно використовувати для вибору класу САПР у задачах комп'ютерної інженерії.
23. Охарактеризуйте місце САПР у структурі життєвого циклу технічного виробу.
24. Поясніть, як класифікація САПР пов'язана з етапами проектування комп'ютерних систем.
25. Розкрийте сутність методології проектування комп'ютерних систем.
26. Охарактеризуйте основні принципи методології проектування комп'ютерних систем.
27. Поясніть принцип системності в методології проектування комп'ютерних систем.

28. Охарактеризуйте принцип ієрархічності в проектуванні комп'ютерних систем.
29. Поясніть принцип декомпозиції та його значення для розв'язання складних проектних задач.
30. Охарактеризуйте роль моделювання в методології проектування комп'ютерних систем.
31. Поясніть значення формалізації проектних процедур у методології проектування.
32. Охарактеризуйте взаємозв'язок методології проектування з аналізом і синтезом технічних рішень.
33. Охарактеризуйте комплекс засобів автоматизованого проектування та його складові.
34. Поясніть призначення технічного забезпечення в складі комплексу засобів автоматизованого проектування.
35. Охарактеризуйте роль програмного забезпечення в комплексі засобів автоматизованого проектування.
36. Поясніть значення інформаційного забезпечення в САПР.
37. Охарактеризуйте математичне забезпечення САПР та його функції.
38. Поясніть значення лінгвістичного та методичного забезпечення в системах автоматизованого проектування.
39. Охарактеризуйте взаємодію компонентів комплексу засобів автоматизованого проектування в єдиному проектному середовищі.
40. Поясніть, як склад комплексу засобів автоматизованого проектування впливає на ефективність проектної діяльності.
41. Поясніть сутність постановки задачі проектування та її основні елементи.
42. Охарактеризуйте вимоги до коректної постановки задачі проектування.
43. Поясніть поняття етапу проектування та наведіть основні етапи проектування комп'ютерних систем.
44. Охарактеризуйте рівні проектування комп'ютерних систем та їх взаємозв'язок.
45. Поясніть відмінність між етапами та рівнями проектування.
46. Охарактеризуйте значення початкових даних і обмежень для постановки задачі проектування.
47. Поясніть, як формується критерій якості в задачах проектування.
48. Охарактеризуйте типові результати розв'язання задач на різних етапах і рівнях проектування.
49. Поясніть сутність задач синтезу в проектуванні комп'ютерних систем.
50. Охарактеризуйте сутність задач аналізу в проектуванні комп'ютерних систем.
51. Поясніть відмінність між синтезом і аналізом у проектній діяльності.
52. Охарактеризуйте послідовність застосування процедур синтезу та аналізу при проектуванні.
53. Поясніть роль критеріїв оцінювання в задачах синтезу та аналізу.

54. Охарактеризуйте метод послідовного синтезу та аналізу в задачах проектування.

55. Поясніть значення баз даних у системах автоматизованого проектування.

56. Охарактеризуйте види даних, що зберігаються в базах даних САПР.

57. Поясніть функції баз даних у підтримці проектних процедур.

58. Охарактеризуйте вимоги до структури та організації даних у САПР.

59. Поясніть взаємозв'язок між базами даних, моделями об'єкта проектування та результатами проектування.

60. Охарактеризуйте значення інформаційної підтримки та баз даних для прийняття проектних рішень у комп'ютерних системах

Питання для підготовки до екзамену, практична частина

1. Проаналізуйте умови проектування заданого електронного вузла та обґрунтуйте доцільне розміщення його основних елементів на друкованій платі.

2. Проаналізуйте запропонований варіант трасування друкованої плати та обґрунтуйте доцільність прийнятих проектних рішень.

3. Проаналізуйте запропоновану структуру друкованої плати, визначте недоліки компонування та запропонуйте обґрунтовані способи їх усунення.

4. Для заданого об'єкта проектування виконайте декомпозицію проектної задачі за основними етапами проектування та подайте результат у структурованому вигляді.

5. Визначте для заданого об'єкта проектування основні підзадачі на різних етапах проектування та поясніть їх взаємозв'язок.

6. За поданим описом комп'ютерної системи визначте вхідні дані, обмеження та очікувані результати проектної задачі і подайте їх у структурованому вигляді.

7. Для заданого об'єкта проектування визначте структуру даних, необхідну для його інформаційного опису в САПР, та обґрунтуйте її склад.

8. Запропонуйте структуроване подання даних об'єкта проектування для їх подальшого використання в автоматизованій системі та поясніть вибір основних елементів цього подання.

9. Проаналізуйте задану структуру даних об'єкта проектування, визначте ознаки надлишковості або неповноти та запропонуйте шляхи її удосконалення.

10. Для заданого об'єкта проектування сформууйте математичну модель, що відображає його основні параметри та зв'язки між ними, і коротко поясніть її призначення.

11. Обґрунтуйте вибір математичної моделі для заданої проектної задачі та поясніть, які властивості об'єкта вона описує.

12. Проаналізуйте запропоновану математичну модель об'єкта проектування та оцініть її придатність для автоматизованого аналізу.

13. Для заданої проектної задачі визначте доцільну форму представлення результуючої інформації та обґрунтуйте її придатність для прийняття інженерного рішення.

14. Поясніть послідовність застосування методу послідовного синтезу та аналізу для розв'язання заданої задачі проектування.

15. Для заданої технічної ситуації оберіть доцільну форму подання результатів проектування та обґрунтуйте вибір.

16. Визначте, які засоби автоматизованого проектування доцільно використати для розв'язання заданої задачі, та обґрунтуйте вибір.

17. За заданим описом об'єкта сформулюйте постановку задачі проектування із зазначенням мети, обмежень, критеріїв та очікуваного результату.

18. Для конкретної проектної ситуації визначте, які процедури належать до синтезу, а які до аналізу, і поясніть їх призначення.

19. Запропонуйте структуру використання бази даних у САПР для збереження параметрів і результатів проектування заданого об'єкта та поясніть її логіку.

20. Підготуйте комплексне аналітичне рішення для заданого об'єкта проектування, що включає постановку задачі, декомпозицію, вибір структури даних, обґрунтування математичної моделі та форми подання результуючої інформації.

Критерії оцінювання роботи на лекціях здійснюється за накопичувальним принципом. За кожне лекційне заняття студент може отримати максимально 2 бали:

- активність, ініціативність 1 бал;
- відповіді на запитання викладача 1 бал.

Критерії оцінювання лабораторних робіт.

Лабораторні роботи 1,2

– 11 балів, завдання виконано повністю і без помилок, студент демонструє глибоке розуміння теоретичних засад і практичних аспектів проектування, коректно застосовує програмний інструментарій та методи автоматизованого проектування, аргументовано пояснює прийняті рішення, правильно інтерпретує отримані результати та впевнено відповідає на контрольні запитання.

– 8 балів, завдання виконано повністю, студент демонструє належне розуміння основних положень теми, загалом коректно застосовує програмний інструментарій, пояснює прийняті рішення й отримані результати, однак допускає окремі неточності в обґрунтуванні, поясненнях або оформленні результатів.

– 5 балів, завдання виконано частково або з помітними недоліками, студент демонструє базове розуміння змісту роботи, неповно пояснює прийняті рішення, допускає помилки у застосуванні методів або інструментів, але загалом орієнтується в темі.

– 0 балів, завдання не виконано або поданий результат не відповідає змісту лабораторної роботи.

Лабораторні роботи 3,4

– 7 балів, завдання виконано повністю і без помилок, студент демонструє глибоке розуміння теоретичних засад і практичних аспектів формалізації об'єкта проектування, коректно визначає структуру даних або математичну модель, обґрунтовує вибір способу подання параметрів і зв'язків, аргументовано пояснює отримані результати та впевнено відповідає на контрольні запитання.

– 5 балів, завдання виконано повністю або з незначними неточностями, студент демонструє належне розуміння теми, загалом правильно визначає

структуру даних або математичну модель, пояснює результати, однак допускає окремі недоліки в обґрунтуванні чи оформленні.

– 3 бали, завдання виконано частково, студент демонструє базове розуміння змісту роботи, але допускає помилки у формалізації, неповно пояснює отримані результати та невпевнено відповідає на контрольні запитання.

– 0 балів, завдання не виконано або поданий результат не відповідає змісту лабораторної роботи.

Лабораторна робота 5:

– 8 балів, завдання виконано повністю і без помилок, студент демонструє глибоке розуміння теоретичних засад і практичних аспектів застосування методу послідовного синтезу та аналізу, коректно визначає форму представлення результуючої інформації, аргументовано обґрунтовує її вибір, правильно інтерпретує результати та впевнено відповідає на контрольні запитання.

– 6 балів, завдання виконано повністю, студент демонструє належне розуміння теми, загалом коректно визначає форму представлення результуючої інформації, пояснює отримані результати, однак допускає окремі неточності в обґрунтуванні або оформленні.

– 4 бали, завдання виконано частково, студент демонструє базове розуміння змісту роботи, однак неповно обґрунтовує вибір форми представлення результатів, допускає помилки у поясненнях і невпевнено відповідає на контрольні запитання.

– 0 балів, завдання не виконано або поданий результат не відповідає змісту лабораторної роботи.

Розподіл балів, які отримують студенти при вивченні дисципліни

«Технології проектування комп'ютерних систем»

7 семестр

Поточний контроль та самостійна робота													Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2								
Л1	ЛР1	Л2	ЛР2	Л3	Л4	Л5	ЛР3	Л6	ЛР4	Л7	ЛР5	Л8	40	100
2	11	2	11	2	2	2	7	2	7	2	8	2		
30						30								

ЗАЛІК (8 СЕМЕСТР)

Семестровий залік полягає в оцінці рівня засвоєння здобувачем вищої освіти навчального матеріалу на лекційних, лабораторних заняттях і виконання індивідуальних завдань за стобальною та дворівневою («зараховано», «не зараховано») та шкалою ЄКТС результатів навчання.

Порядок проведення заліку. Семестровий залік з дисципліни «Технології проектування комп'ютерних систем» проводиться на останньому занятті, до початку заліково-екзаменаційної сесії. Контроль знань і умінь здобувачів (поточний і підсумковий) здійснюється згідно з кредитною трансферно-накопичувальною системою організації освітнього процесу в ЦНТУ.

Рейтинг студента із засвоєння дисципліни визначається за **100-бальною шкалою**. Він складається із рейтингу з поточної навчальної роботи впродовж семестру, для оцінювання якої призначається 100 балів (по **50 балів за кожен змістовний модуль**).

Оцінювання здійснюється відповідно до вимог Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ (розділ 8, стор. 28-30, 32-33; апеляція – стор. 34-35), відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання визначена у таблиці 1, стор. 33, порядок при випадках виникнення конфліктної ситуації стор. 34, умови ліквідації академічної заборгованості стор. 35, умови проведення ректорських контрольних робіт стор. 36. <https://kntu.kr.ua/file/content/424/polozhennia-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-tsntu.pdf>.

Критерії оцінювання роботи на лекції (максимально 5 балів за лекцію)

Оцінювання роботи на лекціях здійснюється за накопичувальним принципом. За кожне лекційне заняття студент може отримати бали:

- опрацювання теоретичного матеріалу (підготовка до заняття) **2 бали**;
- відповіді на запитання викладача **2 бали**.
- участь в обговоренні лекції **1 бал**.

Особлива увага приділяється систематичності роботи студента протягом семестру, самостійності виконання завдань і вмінню застосовувати отримані знання на практиці.

Термін захисту лабораторної роботи вважається своєчасним, якщо студент захистив її у встановлені викладачем строки або на наступному занятті після виконання. У разі несвоєчасного захисту без поважної причини оцінка за роботу може бути знижена.

Лабораторні роботи є обов'язковими складовими навчального процесу. До оцінювання допускаються лише ті роботи, які виконані в повному обсязі. Обов'язковою умовою є їх захист, під час якого студент повинен розповісти покроковий алгоритм дій реалізації, продемонструвати розуміння виконаних завдань, пояснити отримані результати та відповісти на запитання викладача.

Виконання лабораторних робіт повинно здійснюватися у встановлені терміни. Роботи, подані або захищені із запізненням без поважної причини, підлягають зниженню оцінки.

Критерії оцінювання лабораторних робіт.

Лабораторні роботи 6,7

– **11 балів**. Завдання виконано повністю і без помилок, студент демонструє глибоке розуміння теоретичних засад і практичних аспектів застосування методу гілок та меж або хвильового алгоритму трасування, коректно застосовує відповідний інструментарій, аргументовано пояснює послідовність виконання роботи, обґрунтовує отримані результати та впевнено відповідає на контрольні запитання.

– **8 балів**. Завдання виконано повністю або з незначними неточностями, студент демонструє належне розуміння основних положень теми, загалом коректно застосовує відповідний метод, пояснює хід виконання та отримані результати, однак допускає окремі неточності в обґрунтуванні або оформленні.

– **5 балів**. Завдання виконано частково або з помітними недоліками, студент демонструє базове розуміння змісту роботи, неповно пояснює результати, допускає помилки у застосуванні відповідного методу, але загалом орієнтується в темі.

– **0 балів**. Завдання не виконано або поданий результат не відповідає змісту лабораторної роботи.

Лабораторна робота 8

– **13 балів**. Завдання виконано повністю і без помилок, студент демонструє глибоке розуміння теоретичних засад і практичних аспектів вибору методу розв'язання проектної задачі відповідно до заданої математичної моделі, коректно обґрунтовує доцільність обраного методу, послідовно пояснює логіку прийнятого рішення, правильно інтерпретує результати та впевнено відповідає на контрольні запитання.

– **10 балів**. Завдання виконано повністю або з незначними неточностями, студент демонструє належне розуміння основних положень теми, загалом коректно обґрунтовує обраний метод, пояснює логіку рішення й отримані результати, однак допускає окремі неточності в аргументації або оформленні.

– **7 балів**. Завдання виконано частково або з помітними недоліками, студент демонструє базове розуміння взаємозв'язку між математичною моделлю та методом розв'язання проектної задачі, неповно обґрунтовує вибір методу, допускає помилки в поясненнях, але загалом орієнтується в змісті роботи.

– **0 балів**. Завдання не виконано або поданий результат не відповідає змісту лабораторної роботи.

Лабораторні роботи 9,10

– **15 балів.** Завдання виконано повністю і без помилок, студент демонструє глибоке розуміння теоретичних засад і практичних аспектів оперативного аналізу даних засобами MS Excel або розроблення технічного завдання на створення САПР чи її компонентів, коректно застосовує відповідний інструментарій і методичні підходи, аргументовано пояснює прийняті рішення, правильно структурує та інтерпретує результати, усно відповідає на контрольні запитання.

– **11 балів.** Завдання виконано повністю або з незначними неточностями, студент демонструє належне розуміння основних положень теми, загалом коректно застосовує відповідний інструментарій, пояснює хід виконання роботи та отримані результати, однак допускає окремі неточності в структурі, аргументації або оформленні.

– **7 балів.** Завдання виконано частково або з помітними недоліками, студент демонструє базове розуміння змісту роботи, застосовує інструментарій із помилками або неповно обґрунтовує прийняті рішення, але загалом орієнтується в темі.

– **0 балів.** Завдання не виконано або поданий результат не відповідає змісту лабораторної роботи.

Підсумкові (узагальнені) критерії залікової (семестрової) оцінки досягнень здобувача вищої освіти:

– **«зараховано».** Здобувач вищої освіти виконав програму навчальної дисципліни, досягнув передбачених ОПП і цією робочою програмою результатів навчання, має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

– **«незараховано».** Знання студента є фрагментарними та характеризуються істотним дефіцитом, він не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчалися в курсі в межах відповідного семестру, не має уявлення про більшість основних понять, не виконав завдань лабораторних робіт, не досягнув очікуваних результатів навчання ОПП.

Відповідність шкали оцінювання ЄКТС національній системі оцінювання визначена у розділі 8 Положення про організацію освітнього процесу в ЦНТУ: таблиця 1, стор. 33 <https://kntu.kr.ua/file/content/424/polozhennia-pro-orhanizatsiyu-osvitnoho-protsesu-v-tsntu.pdf>.

8 семестр

Поточний контроль та самостійна робота												
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2						Сума
Л9	Л10	Л11	ЛР6	ЛР7	ЛР8	Л12	Л13	Л14	Л15	ЛР9	ЛР10	100
5	5	5	11	11	13	5	5	5	5	15	15	
50						50						

Примітка: Л – теоретичні (лекційні) заняття, ЛР – лабораторні заняття

10. Рекомендована література

Базова

1. Пасічник В.В., Нікольський Ю.В., Щербина Ю.М. «Дискретна математика» Підручник. Рекомендовано до друку Вченою радою Львівського національного університету імені Івана Франка. ISBN 978-617-574-266-2.

2. Глухов В.С., Костик А.Т. «Дослідження та проектування комп'ютерних систем та мереж» Навчальний посібник. Рекомендовано НМР НУ "Львівська політехніка"

3. Глухов В.С. «Комп'ютерна логіка схем з пам'яттю.» Навчальний посібник. Рекомендовано НМР НУ "Львівська політехніка". ISBN 978-617-574-251-8

4. Литвин В.В. «Методи та засоби інженерії даних та знань.» Навч. посібник. Рекомендовано МОН України. ISBN 978-617-574-044-6.

5. Литвин В.В. «Проектування інформаційних систем.» Навчальний посібник. Рекомендовано МОН України. ISBN 978-966-2025-97-2.

Допоміжна

6. Al-Mudhafar Aqeel, A.M., Smirnova, T., Buravchenko, K., Smirnov, O. «The method of assessing and improving the user experience of subscribers in software-configured networks based on the use of machine learning». Advanced Information Systems, 2023, 7(2), pp. 49-56 (Scopus). Режим доступу: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85176960353&origin=resultslist>

7. Вінтенко, Б.Ю., Миронець, І.В., Смірнов, О.А., Коваленко, О.В., Усік, П.С., Буравченко, К.О., Лисенко, І.А. «Логіко-структурна модель комп'ютерно-орієнтованої процедури системи підтримки оперативного персоналу АЕС». Кібербезпека: освіта, наука, техніка. 2025. Том 2 № 30. С. 413-427, 2025. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2025.30.984> Режим доступу: <https://www.csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/984> (Фахове видання. Категорія «Б»)

8. Вінтенко Б.Ю., Миронець І.В., Смірнов О.А. Коваленко О.В., Смірнов С.А., Буравченко К.О., Якименко Н.М. «Дослідження інформаційного забезпечення та технологічних регламентів процесів керування критичною інфраструктурою енергоблоку АЕС з реактором типу ВВЕР-1000». Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка». 2024. № 1(25), С. 253–278. Режим доступу: <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2024.25.253278> <https://csecurity.kubg.edu.ua/index.php/journal/article/view/655> (Фахове видання. Категорія «Б»)

9. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко А.С., Смірнов С.А., Буравченко К.О. «Дослідження вимог міжнародних стандартів ІЕС60880 та ІЕС62138 з розробки програмного забезпечення інформаційно-керуючих систем АЕС, важливих для безпеки». Системи управління, навігації та зв'язку, 2023, вип. 3(73), С. 155-166. Режим доступу: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2023.3.155>. (Фахове видання. Категорія «Б»)

10. Улічев, О.С. Об'єктно-орієнтований підхід в програмуванні. Композиційна взаємодія об'єктів / О.С. Улічев, К.О. Буравченко, Л.І. Поліщук // Центральнoукраїнський науковий вісник. Технічні науки : зб. наук. пр. - Кропивницький : ЦНТУ, 2022. - Вип. 5(36). - Ч. 1. - С. 98-104. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12502> (Фахове видання. Категорія «Б»)

11. Минайленко, Р. М. Особливості програмування адаптера послідовного інтерфейсу з використанням електронного емулятора / Р.М. Минайленко, К.О. Буравченко, В.А. Резніченко // Центральнoукраїнський науковий вісник. Технічні науки : зб. наук. пр. – Кропивницький : ЦНТУ, 2022. – Вип. 6(37). – Ч. 1. – С.88-99. Режим доступу: <http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/handle/123456789/12464> Фахове видання. Категорія «Б»)

12. Смірнова Т.В., Верховець О.С., Буравченко К.О., Смірнов С.А., Гермак В.С. «Алгоритмічне забезпечення для планування інформаційно-комунікаційної мережі підприємства на базі технологій 5G». Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. № 1 (488). 2022. С. 81-88. Режим доступу: <http://znp.nuos.mk.ua/archives/2022/1/11.pdf> (Фахове видання. Категорія «Б»)

13. Смірнова Т.В., Моторін Ю.Ю., Буравченко К.О., Бочуля Т.В., Коваленко О.В. «Вибір оптимальної технології побудови хмарної інформаційно-комунікаційної системи автоматизації виробничих процесів». Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах, № 1 (2022). С. 15-26. 2022. Режим доступу: <http://vottp.khmnu.edu.ua/index.php/vottp/article/view/30/36> (Фахове видання. Категорія «Б»)

14. Смірнова Т.В., Буравченко К.О., Щербань А.В., Багдасарян Е.К., Коваленко А.С. «Проектування та оптимізація структурованих кабельних систем для автоматизації виробничих процесів підприємства» Сучасні інформаційні системи. 2022. Т. 6, № 1. С. 129-133. Режим доступу: <http://ais.khpi.edu.ua/article/view/254256/251522> (Фахове видання. Категорія «Б»)

Методичне забезпечення

15. Буравченко К.О. «Технології проектування комп'ютерних систем». Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів денної форми навчання галузі F(12) Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2025. – 69 с.

16. Буравченко К.О. «Технології проектування комп'ютерних систем». Методичні вказівки до виконання контрольних робіт для студентів заочної форми навчання галузі F(12) Інформаційні технології. – Кропивницький: ЦНТУ – 2025. – 69 с.

Інформаційні ресурси

17. Курс «Технології проектування комп'ютерних систем» на сервері дистанційної освіти ЦНТУ. – URL: <https://moodle.kntu.kr.ua/course/view.php?id=1083>

18. Онлайн-курси UDEMY. – URL: <https://www.udemy.com/> – платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.

19. Онлайн-курси Prometheus. – URL: <https://prometheus.org.ua/> – українська платформа безкоштовних онлайн-курсів

20. Онлайн-курси Coursera. – URL: <https://www.coursera.org> – платформа онлайн-курсів різних ІТ тематик.

21. <http://stackoverflow.com> – система питань і відповідей для професійних програмістів та новачків у програмуванні.

22. <https://dou.ua/> – український веб-сайт з елементами колективного блогу, створений для розповсюдження новин, аналітичних статей та свіжої інформації пов'язаної із інформаційними технологіями.

23. <https://biblprog.org.ua/ua/programming/> – каталог безкоштовних середовищ розроблення ПЗ.

24. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: Електронні ресурси НБУВ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.