

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, САЕ-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

Критерії оцінки іспиту:

оцінку «відмінно» (90-100 балів, А) заслуговує студент, який:

- всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом;
- вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою,
- використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях;
- засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою;
- засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває;
- вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію;
- самостійно визначає окремі цілі власної навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.

оцінку « добре » (82-89 балів, В) – заслуговує студент, який:

- повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях;
- має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування;

- під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;

оцінку «добре» (74-81 бал, C) заслуговує студент, який:

- в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною
- вмiє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність;

- опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

оцінку «задовільно» (64-73 бали, D) – заслуговує студент, який:

- знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії;

- виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок;

- ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою;

- допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.

оцінку «задовільно» (60-63 бали, E) – заслуговує студент, який:

- володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.

оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється студенту, який:

- виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу,

- допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

оцінку «незадовільно» (35 балів, F) – виставляється студенту, який:

- володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім;

- допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою;

- не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.

При виставленні оцінки враховуються результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Критерії оцінки заліку:

- «зараховано» - студент має стійкі знання про основні поняття дисципліни, може сформулювати взаємозв'язки між поняттями.

- «не зараховано» - студент має значні пропуски в знаннях, не може сформулювати взаємозв'язку між поняттями, що вивчаються в курсі, не має уявлення про більшість основних понять дисципліни, що вивчається.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ЄКТС | Оцінка за національною шкалою | |
|--|-------------|--|---|
| | | для екзамену, курсового проекту (роботи), практики | для заліку |
| 90-100 | A | відмінно | зараховано |
| 82-89 | B | добре | |
| 74-81 | C | | |
| 64-73 | D | задовільно | |
| 60-63 | E | | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання | не зараховано з можливістю повторного складання |
| 1-34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни | не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

10. Рекомендована література

Базова

1. 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>

2. 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»**)

3. 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»**)

4. Вінтенко Б.Ю., Смірнов О.А., Коваленко А.С., Смірнов С.А., Буравченко К.О. «Дослідження вимог міжнародних стандартів IEC60880 та IEC62138 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»**)

5. Улічев, О.С. Об'єктно-орієнтований підхід в програмуванні. Композиційна взаємодія об'єктів / О.С. Улічев, К.О. Буравченко, Л.І. Поліщук // Центральноукраїнський 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»)**

6. Минайленко, Р. М. Особливості програмування адаптера послідовного інтерфейсу з використанням електронного емулятора / Р.М. Минайленко, К.О. Буравченко, В.А. Резніченко // Центральноукраїнський 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»)**

7. 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»)**

8. 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.khmnpu.edu.ua/index.php/vottp/article/view/30/36> **(Фахове видання. Категорія «Б»)**

9. 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»)**

10. 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.

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

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

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

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

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://www.google.com/> – основна пошукова платформа.

24. <https://www.youtube.com> – Відеохостинг, що надає користувачам послуги зберігання, доставки та показу відео. На платформі розміщено багато курсів ІТ спрямованості.

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

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