



ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ. Частина 1.

БАЗОВІ КОНСТРУКЦІЇ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення інтелектуальних кібер-фізичних систем в енергетиці
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	I курс, перший (осінній) семестр
Обсяг дисципліни	165 годин / 5,5 кредитів ЄКТС
Семестровий контроль / контрольні заходи	Екзамен
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua/
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	<u>Лектор:</u> к.т.н., доцент Шпурик Вадим Вадимович <u>Лабораторні роботи:</u> к.т.н., доцент Шпурик Вадим Вадимович, асистент кафедри ІПЗЕ Оленева Ксенія Миколаївна
Розміщення курсу	Кампус – ecampus.kpi.ua http://route.ho.ua/kpi/c1/

Програма навчальної дисципліни

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

Майбутньому фахівцеві варто вивчати дисципліну «Основи програмування» тому, що вона є базовим курсом для всіх тих, хто хоче вивчити мови програмування, зокрема, C і C++, та стати досвідченим розробником програмного забезпечення. Курс містить також спеціальні розділи, присвячені життєвому циклу програмних засобів сучасної ІТ-індустрії, проблеми помилок в програмах і методах верифікації програмного забезпечення, стилю програмування. Після проходження лабораторного практикуму студент буде здатний писати програми середньої складності на мовах C, C++. Процес побудований таким чином, що слухачі навчаються не тільки писати код і розуміти код, написаний іншими програмістами, але і вирішувати проблеми, з якими неминуче доведеться зіткнутися при створенні програмного забезпечення. Слід окремо підкреслити, що хоча цей курс викладається українською мовою, в цьому курсі ви паралельно вивчаєте і вдосконалюєте свою англійську мову і специфічну термінологію ІТ-галузі. Це допоможе як з розумінням програмування (більшість документації по мовам програмування написана саме англійською мовою), так і в подальшому з пошуком роботи.

Метою опанування дисципліни є освоєння фундаментальних основ програмування; ознайомлення з усіма основними термінами і поняттями; здобуття практичних навичок розробки алгоритмів; отримання реального досвіду розробки; навчитися писати доволі складні програми; познайомитися з передовими

мовами програмування і напрямками програмування; чітко розуміти, який напрямок вам найцікавіше; отримати матеріали та інструкції для подальшого розвитку.

Предметом кредитного модуля є вивчення фундаментальних принципів сучасного процедурного та об'єктно-орієнтованого програмування на базі мови системного програмування С.

Програмні результати навчання

Дисципліна сприяє формуванню у студентів певних компетентностей, тобто здатностей до виконання певних завдань самостійно. Компетентності формуються як фахові, так і загальні.

Загальні компетентності:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1);
- здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-6).

Фахові компетентності:

- здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного забезпечення (ФК-1);
- здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування (ФК-2);
- здатність розробляти архітектури, модулі та компоненти програмних систем (ФК-3);
- володіння знаннями про інформаційні моделі даних, здатність створювати програмне забезпечення для зберігання, видобування та опрацювання даних (ФК-7);
- здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення (ФК-8);
- здатність накопичувати, обробляти та систематизувати професійні знання щодо створення тестування і супроводження програмного забезпечення та визнання важливості навчання протягом всього життя (ФК-10);
- здатність реалізувати фази та ітерації життєвого циклу програмних систем інформаційних технологій на основі відповідних моделей і підходів розробки програмного забезпечення (ФК-11);
- здатність обґрунтовано обирати та освоювати інструментарій з розробки тестування та супроводження програмного забезпечення (ФК-13);
- здатність до алгоритмічного та логічного мислення (ФК-14);
- володіти скриптовими та декларативними мовами програмування (ФК-16).

Згідно з вимогами програми навчальної дисципліни після засвоєння навчальної дисципліни студенти мають продемонструвати певні **програмні результати навчання**, тобто набуті ними знання й уміння описані далі.

- аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки (ПРН-1);
- знати основні процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмного забезпечення (ПРН-3);
- уміння вибирати та використовувати відповідну задачі методологію створення програмного забезпечення (ПРН-6);
- знати і застосовувати на практиці фундаментальні концепції, парадигми і основні принципи функціонування мовних, інструментальних і обчислювальних засобів інженерії програмного забезпечення (ПРН-7);
- знати і застосовувати методи розробки алгоритмів, конструювання програмного забезпечення та структур даних і знань (ПРН-13);
- знати та вміти застосовувати інформаційні технології обробки, зберігання та передачі даних (ПРН-18).

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни

Вивчення дисципліни «Основи програмування» проходить паралельно з вивченням студентами основоположних дисциплін за спеціальністю, тому розміщується дисципліна у структурно-логічній схемі паралельно з нормативними освітніми компонентами циклу загальної підготовки та з дисциплінами циклу професійної підготовки, такими як: «Алгоритми та структури даних», «Основи комп'ютерних мереж і систем» та «Комп'ютерна дискретна математика».

Дисципліна «Основи програмування» забезпечує вивчення таких дисциплін, як: «Об'єктно-орієнтований аналіз та конструювання програмних систем», «Бази даних» і «Методологія розробки інтелектуальних комп'ютерних програм», а також, забезпечує написання курсової роботи з циклу професійної підготовки «Основи програмування. Курсова робота» .

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Основи програмування» складається з двох кредитних модулів, перший з них - «Основи програмування. Частина 1. Базові конструкції» має структуру представлену в таблиці далі.

Розділ 1. Введення в мову С: основні поняття	Тема. Введення в мову С
Розділ 2. Дані та конструкції мови С	Тема – 1. Дані
	Тема – 2. Керуючі конструкції. Оператори управління
	Тема – 3. Введення та виведення даних
Розділ 3. Конструкції та складові мови С	Тема – 1. Функції
	Тема – 2. Вказівники: основні відомості, принцип роботи, використання
	Тема – 3. Вказівники та масиви
	Тема – 4. Функції та масиви
	Тема – 5. Символьні рядки та рядкові функції
Розділ 4. Організація програми, взаємодія з файлами мовою С	Тема – 1. Організація програми
	Тема – 2. Файлова взаємодія
Розділ 5. Додаткові відомості мови С	Тема – 1. Структури даних
	Тема – 2. Додаткові можливості використання вказівників

4. Навчальні матеріали та ресурси

Для кращого засвоєння дисципліни та виконання лабораторних робіт і самостійної роботи студентам надаються список рекомендованої літератури та навчальні матеріали, розміщені в Інтернеті й на університетських ресурсах.

Базові ресурси та література:

1. Конспект лекцій. 1 семестр – URL: <http://route.ho.ua/kpi/c1/>
2. Брайан У. Керніган, Денніс М. Рітчі. Мова програмування С, 2-ге видання. – URL: <https://www.amazon.com/Programming-Language-2nd-Brian-Kernighan>
3. Herbert Schildt. C: The Complete Reference (Complete Reference Series). – URL: <https://www.amazon.com/C-Complete-Reference>
4. Stephen G. Kochan. Programming in C 3rd Edition. – URL: <http://www.williamspublishing.com/Books/5-8459-1088-9.html>

Додаткова література:

1. Шпак З.Я. Програмування мовою С: Навчальний посібник Львів: Оріяна-Нова, 2006. - 432 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Навчальна дисципліна складається з двох кредитних модулів, які охоплюють 11 кредитів або 330 годин. За порядком слідування та розподілом годин кредитні модулі розміщуються на першому курсі в осінньому та весінньому семестрах.

В осінньому семестрі першого курсу передбачено перший кредитний модуль дисципліни «Основи програмування» – освітній компонент «Основи програмування. Частина 1. Базові конструкції», на який відводиться 5,5 кредитів або 165 годин.

Перший кредитний модуль дисципліни включає в себе проведення лекційних занять – 36 годин і лабораторних робіт – 36 годин протягом семестру.

Календарний план запланованих заходів: лекційні заняття

Види робіт за розділами та темами			Термін виконання (тиждень)
Розділ 1. Введення в мову C: основні поняття			
Тема. Введення в мову C	Лекція 1. Вступ до мови C. Встановлення та знайомство з компілятором GCC		1
Розділ 2. Дані та конструкції мови C			
Тема – 1. Дані мови	Лекція 2. Дані: символічні рядки, оператори, вирази та конструкції		2
Тема – 2. Керуючі конструкції. Оператори управління	Лекція 3. Оператори управління: поняття «цикли»		3
	Лекція 4. Оператори управління: розгалуження та переходи		4
	Лекція 5. Оператори управління: цикли. Продовження		5
Тема – 3. Введення та виведення даних	Лекція 6. Символьне введення та виведення даних		6
Розділ 3. Конструкції та складові мови C			
Тема – 1. Функції	Лекція 7. Функції. Частина перша: створення та використання простих функцій		7
	Лекція 8. Функції. Частина друга: створення та використання власних функцій		8
	Лекція 9. Функції. Частина друга. Продовження		9
Тема – 2. Вказівники: основні відомості, принцип роботи, використання	Лекція 10. Вказівники. Частина перша: основні поняття та відомості		10
	Лекція 11. Вказівники. Частина друга: використання вказівників для роботи з масивами		11
Тема – 3. Вказівники та масиви	Лекція 12. Вказівники. Частина третя: використання вказівників у різних типах сортувань		12
Тема – 4. Функції та масиви	Лекція 13. Функції та масиви		13
Тема – 5. Символьні рядки та рядкові функції	Лекція 14. Символьні рядки та рядкові функції		14
Розділ 4. Організація програми, взаємодія з файлами мовою C			
Тема – 1. Організація програми	Лекція 15. Організація програми: масиви, абстрактні дані. Інтерфейс		15
Тема – 2. Файлова взаємодія	Лекція 16. Взаємодія з файлами, файлове введення та виведення		16
Розділ 5. Додаткові відомості мови C			
Тема – 1. Додаткові можливості використання вказівників	Лекція 17. Розширене використання вказівників		17
Тема – 2. Структури даних	Лекція 18. Структури даних, об'єднання та перелік		18

Календарний план запланованих заходів: лабораторні роботи

Види робіт за розділами та темами			Термін виконання (тиждень)
Розділ 1. Введення в мову C: основні поняття			
Тема. Введення в мову C	Лабораторна робота 1. Знайомство з компілятором GCC: виконання та компіляція першої програми		1
Розділ 2. Дані та конструкції мови C			
Тема – 1. Дані мови	Лабораторна робота 2. Дані мови C: символічні рядки, оператори, вирази та твердження		2
Тема – 2. Керуючі конструкції. Оператори управління	Лабораторна робота 3. Робота з циклами		3
	Лабораторна робота 4. Робота з вкладеними циклами		4
	Лабораторна робота 5. Робота з вкладеними циклами. Продовження		5
Тема – 3. Введення та виведення даних	Лабораторна робота 6. Символьне введення та виведення даних		6
Розділ 3. Конструкції та складові мови C			
Тема – 1. Функції	Лабораторна робота 7. Функції. Частина перша: використання простих функцій		7
	Лабораторна робота 8. Функції. Частина друга: використання власних функцій		8
	Лабораторна робота 9. Функції. Частина друга: використання власних функцій. Продовження		9
Тема – 2. Вказівники: основні відомості, принцип роботи, використання	Лабораторна робота 10. Вказівники. Частина перша: основні поняття та відомості		10
	Лабораторна робота 11. Вказівники. Частина друга: використання вказівників для роботи з масивами		11
Тема – 3. Вказівники та масиви	Лабораторна робота 12. Частина третя: використання вказівників у різних типах сортувань		12
Тема – 4. Функції та масиви	Лабораторна робота 13. Функції та масиви		13
Тема – 5. Символьні рядки та рядкові функції	Лабораторна робота 14. Символьні рядки та рядкові функції		14
Розділ 4. Організація програми, взаємодія з файлами мовою C			
Тема – 1. Організація програми	Лабораторна робота 15. Організація програми: масиви, абстрактні дані. Інтерфейс		15
Тема – 2. Файлова взаємодія	Лабораторна робота 16. Файлове введення та виведення даних		16
Розділ 5. Додаткові відомості мови C			
Тема – 1. Додаткові можливості використання вказівників	Лабораторна робота 17. Файлове введення та виведення даних. Продовження		17
Тема – 2. Структури даних	Лабораторна робота 18. Структури даних		18

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студента в кредитному модулі «Основи програмування. Частина 1. Базові конструкції» поділена на завдання відповідно до розділів і тем. Самостійна робота складається з завдань, які студенти мають виконати самостійно в поза аудиторні години навчання. Завдання містять як теоретичні, так і практичні задачі та розташовані в календарному плані дисципліни так, щоб доповнювати лекційний матеріал або передувати виконанню лабораторних робіт.

Далі наведений перелік завдань за термінами їх виконання протягом семестру.

Календарний план запланованої самостійної роботи студентів

Види робіт за розділами та темами			Термін виконання (тиждень)
Розділ 1. Введення в мову C: основні поняття			
Тема. Введення в мову C	CPC 1. Встановлення компілятора GCC в середовищі Cygwin і MinGW		1
Розділ 2. Дані та конструкції мови C			
Тема – 1. Дані мови	CPC 2. Можливості використання уявних типів даних		2
Тема – 2. Керуючі конструкції. Оператори управління	CPC 3. Випадки використання циклів з перед- та післяумовами (do і do-while)		3
	CPC 4. Оптимізація вкладених циклів з метою підвищення ефективності коду		4
	CPC 5. Використання операторів break і continue при роботі з циклами		5
Тема – 3. Введення та виведення даних	CPC 6. Різниця між getchar(), gets() і scanf(), можливості їх комбінування з printf()		6
Розділ 3. Конструкції та складові мови C			
Тема – 1. Функції	CPC 7. Робота функції return: основні поняття, виключення та помилки		7
	CPC 8. Випадки, коли використання рекурсії є обов'язковим		8
	CPC 9. Робота з даними типу enum		9
Тема – 2. Вказівники: основні відомості, принцип роботи, використання	CPC 10. Одно-, дво- та багатовимірні масиви: основні відомості		10
	CPC 11. Аналіз проблем і повідомлень компілятора, що виникають при використанні неініційованих вказівників		11
Тема – 3. Вказівники та масиви	CPC 12. Вимірювання часу, який витрачається програмою при використанні різних типів сортувань		12
Тема – 4. Функції та масиви	CPC 13. Які бувають помилки та причини їх виникнення при використанні складеного літералу		13
Тема – 5. Символьні рядки та рядкові функції	CPC 14. Використання UTF-8 зокрема символів кириличної абетки у програмі		14
Розділ 4. Організація програми, взаємодія з файлами мовою C			
Тема – 1. Організація програми	CPC 15. Ознаки «хорошого» інтерфейсу		15
Тема – 2. Файлова взаємодія	CPC 16. Порівняння двійкового та текстового режимів		16
Розділ 5. Додаткові відомості мови C			
Тема – 1. Додаткові можливості використання вказівників	CPC 17. Використання конструкцій «вказівник на вказівник». Коректне розіменування вказівників		17
Тема – 2. Структури даних	CPC 18. Масиви структур: використання та застосування		18

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

В освітньому компоненті «Основи програмування. Частина 1. Базові конструкції» протягом семестру передбачено проведення: лекційних занять і лабораторних робіт.

Відвідування занять

Відвідування усіх видів аудиторних занять, а саме: лекційних занять і лабораторних є обов'язковим.

Виняток становить лише відсутність на заняттях з поважних причин (тобто хвороби, форс-мажорні обставини, участь в олімпіадах, тощо), про що студент має повідомити викладача та надати підтвердження причини. У разі відсутності студента на аудиторному занятті з поважних причин нарахування штрафних балів не здійснюється.

Правила захисту лабораторних робіт

Протягом семестру студенти мають виконувати і захищати лабораторні роботи. Для кожної з робіт встановлені граничні терміни захисту (дедлайни).

Для отримання максимальних балів за кожну з передбачених програмою робіт студент повинен виконати роботу в повній мірі, без помилок і вчасно її захистити.

Якщо студент пропустив термін захисту роботи з поважної причини, він має можливість виконати та здати роботу без втрати балів.

Якщо студент пропустив термін захисту роботи без поважних причин – йому надається можливість відпрацювання пропущеної роботи шляхом написання самостійної роботи за відповідною темою. Але в такому випадку максимальний бал за роботу становитиме 75% від найвищої оцінки за завдання.

Причиною, що унеможлиблює захист пропущених лабораторних робіт є дедлайн на відповідну роботу та закінчення навчального процесу (семестру).

Політика дедлайнів та перескладань

На кожну лабораторну роботу за календарним планом кредитного модуля відводиться по два тижні для виконання та захисту роботи. Всі терміни оголошуються студентам на початку семестру.

Перескладання лабораторних робіт не передбачено. Передбачено відпрацювання у вигляді самостійної роботи протягом двох тижнів після завершення основного дедлайну на захист відповідної роботи.

В кінці кожного семестру передбачено перескладання модульної контрольної роботи.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання

Для кредитного модуля «Основи програмування. Частина 1. Базові конструкції» передбачені наступні види контролю:

- проведення поточного контролю;
- проведення календарного контролю;
- проведення семестрового контролю.

Поточний контроль

Поточний контроль протягом семестру проводиться у вигляді двох самостійних робіт і модульної контрольної роботи. Поточний контроль має на меті перевірку знань та вмінь студентів, засвоєних і здобутих ними на усіх видах аудиторних занять.

Модульна контрольна робота проводиться за матеріалами усіх аудиторних видів занять, тобто: лекційних занять і лабораторних робіт. Завдання складаються з теоретичних і практичних запитань. Контрольна робота проводиться в кінці семестру. Питання та опорні теми для повторення оголошуються студентам заздалегідь.

Для проведення модульної контрольної роботи виділяються дві учбові години за рахунок лабораторного заняття.

Самостійні роботи проводяться за матеріалами лекційних занять і лабораторних робіт, складаються з теоретичних і практичних завдань. Самостійні роботи передбачені для перевірки поточних знань студентів, для проведення календарного контролю та не входять у загальний рейтинг студента. Опорні теми до повторення оголошуються студентам заздалегідь.

Календарний контроль

Календарний контроль проводиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану знань та вмінь студентів і виконання ними умов навчальної програми освітнього компонента.

Умовою отримання атестації (позитивної оцінки) за проходження календарного контролю є виконання вимог за кількістю та якістю виконаних лабораторних робіт, а також отримання позитивної оцінки за написання відповідної самостійної роботи.

Для отримання позитивної оцінки першої атестації студент повинен набрати мінімально 15 балів, для другої атестації 28 балів.

Причинами, що призводять до отримання незадовільного результату атестації під час календарного контролю є отримання незадовільної оцінки за самостійну роботу та захист передбачених календарним планом лабораторних робіт на незадовільні бали або ж у кількості менше 60% запланованих.

Семестровий контроль

Семестровий контроль з кредитного модуля здійснюється у вигляді екзамену.

Умовами допуску до здачі екзамену є виконання усіх завдань, передбачених лабораторними роботами. А також, написання самостійних робіт календарного контролю та модульної контрольної роботи на оцінки не нижче оцінки «достатньо» (60% від максимального балу). Загальний рейтинг студента за семестр для допуску до екзамену має становити не менше 36 балів.

Екзамен проводиться в письмовому вигляді, містить теоретичні питання та практичні завдання. Перелік питань та опорні теми для підготовки до екзамену заздалегідь надаються студентам.

Система оцінювання результатів навчання

Оцінювання результатів навчання здійснюється згідно рейтингової системи оцінювання за 100-бальною шкалою.

Рейтинг студента складається з балів за захист лабораторних робіт, написання модульної контрольної роботи та складання іспиту.

Також під час роботи на лекційних заняттях студенти можуть отримати заохочувальні додаткові бали. За невиконання умов навчання передбачені штрафні бали. Кількість заохочувальних або штрафних балів рівна 5 балам на семестр.

Оцінювання лабораторних робіт

Для освітнього компонента «Основи програмування. Частина 1. Базові конструкції» передбачено 16 лабораторних робіт на оцінку. Оцінюються роботи по 3 бали кожна за наступними критеріями:

- бездоганна робота оцінюється в 3 бали – завдання виконано в повній мірі, вирішує всі поставлені задачі, виконано без помилок або є лише незначні недоліки;
- є певні недоліки в виконанні роботи – 2-1 бал – завдання виконано неповністю, допущені суттєві помилки;
- робота не виконана, не захищена або не зданий звіт – 0 балів – робота здана лише у вигляді звіту, але не захищена особисто; робота здана особисто, але не має звіту; робота виконана менш, ніж на 60% або здана пізніше дедлайну.

Оцінювання самостійних робіт

Самостійні роботи призначені для проведення календарного контролю оцінюються в 5 балів. Критерії оцінювання самостійних робіт аналогічні критеріям, що встановлені до оцінювання модульної контрольної роботи (описані далі).

Самостійні роботи, що виконуються студентами з умовою відпрацювання пропущених робіт без поважної причини оцінюються в 2,25 балів за критеріями відповідними лабораторним роботам, без здачі звіту.

Оцінювання модульної контрольної роботи

Контрольна робота складається із чотирьох завдань: двох теоретичних питань і двох практичних завдань. Оцінювання завдань контрольної роботи виконується за таким розподілом: теоретичні питання оцінюються в 2 бали, а практичні по 4 бали кожне.

Оцінюються питання модульної контрольної роботи за такими критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, програмний код написаний згідно стандартів кодування, вирішує основне завдання, включає всі необхідні програмні модулі, конструкції та хоча б частину перевірок; відповіді написані точними формулюваннями та розгорнуто;

- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами, є незначні неточності, відсутні перевірки та код неструктурований; відповіді короткі, але точні;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, завдання виконане з певними недоліками, в коді відсутні перевірки, наявні помилки; відповіді неповні;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «достатньо», наявні суттєві помилки, відповідь відсутня або не вирішує поставлені задачі.

Оцінювання екзаменаційної роботи

Умовою допуску до екзамену є зарахування всіх лабораторних робіт, написання модульної контрольної роботи і стартовий рейтинг не менше 36 балів.

Екзамен студенти виконують письмово. Білети складаються з теоретичних питань і практичних завдань. Теоретичні запитання оцінюються по 8 балів кожне, практичні завдання по 12 балів кожне, за наступними критеріями:

- «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня вмінь;
- «добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації, що виконана згідно з вимогами до рівня вмінь або є незначні неточності;
- «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації, завдання виконане з певними недоліками;
- «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

Сума стартових балів та балів за екзаменаційну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею:

Бали	Оцінка
100...95	Відмінно
94...85	Дуже добре
84...75	Добре
74...65	Задовільно
64...60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Робочу програму (силабус) навчального компонента дисципліни:

Складено:

доцент, к.т.н., Шпурик Вадим Вадимович,
асистент кафедри ІПЗЕ Оленева Ксенія Миколаївна

Ухвалено кафедрою ІПЗЕ (протокол № 28 від 15.05.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією ННІАТЕ КПІ ім. Ігоря Сікорського ¹ (протокол № 9 від 26.05.2023 р.)