



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Основи програмування інженерних задач в енергетиці

Шифр та назва спеціальності  
142 – Енергетичне машинобудування

Інститут  
ННІ Енергетики, електроніки та  
електромеханіки

Освітня програма  
Енергетика

Кафедра  
Турбінобудування (122)

Рівень освіти  
Бакалавр

Тип дисципліни  
Спеціальна (фахова), Обов'язкова

Семестр  
2

Мова викладання  
Українська,

## Викладачі, розробники



**Авдєєва Олена Петрівна**

[olena.avdieieva@khpі.edu.ua](mailto:olena.avdieieva@khpі.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри турбінобудування  
НТУ "ХПІ"

Автор понад 20 наукових та методичних публікацій.

Курси: "Основи програмування інженерних задач в енергетиці",  
"Проектування систем вентиляції і кондиціонування промислових  
приміщень", "Комп'ютерне моделювання процесів в енергетичному  
обладнанні", "Теплообмінне обладнання ТЕС", "Системи твердотілого  
проектування".

[Scopus profile](#)

[Google Scholar](#)

[ORCID](#)

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Курс "Основи програмування інженерних задач в енергетиці" розвиває знання та навички, необхідні для підготовки інженерів, яка відноситься до блоку спеціальної фахової підготовки та є основою для вивчення багатьох інших дисциплін. Основним завданням курсу є навчити студентів основам мови C/C++: використанню виразів, операторів, масивів та рядків, вказівників, функцій, структур, введенню-виведенню у консоль, файлового введенню-виведенню.

## Мета та цілі дисципліни

Метою вивчення дисципліни "Основи програмування інженерних задач в енергетиці" є засвоєння необхідних знань з опанування теоретичними основами мови програмування C/C++ та набуття практичних навичок її використання під час розробки програм, заснованих на принципах структурного програмування.

## Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль – екзамен.

## Компетентності

ЗК 3. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 9. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ФК 10. Здатність забезпечувати моделювання об'єктів і процесів з використанням стандартних і спеціальних пакетів програм та засобів автоматизації інженерних розрахунків, проводити експерименти за заданими методиками з обробкою й аналізом результатів.

## Результати навчання

ПР 1. Знання і розуміння математики, фізики, тепломасообміну, технічної термодинаміки, гідрогазодинаміки, трансформації (перетворення) енергії, технічної механіки, конструкційних матеріалів, систем автоматизованого проектування енергетичних машин на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПР 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях

ПР 7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі..

## Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні роботи – 32 год., самостійна робота – 86 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного засвоєння дисципліни необхідно мати базові знання з математики на рівні середньої школи; основ програмування, алгоритмічних мов в обов'язку, передбаченому програмою випускних класів середньої школи; такої дисципліни як "Вища математика ч.1"

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

### Методи викладання та навчання:

інтерактивні лекції з презентаціями, дискусії, практичні заняття, метод зворотного зв'язку з боку студентів, проблемне навчання.

### Форми оцінювання:

оцінювання знань на практичних заняттях, експрес-опитування, онлайн-тести, підсумковий/семестровий контроль у формі семестрового екзамену, відповідно до графіку навчального процесу.

Навчальні матеріали доступні через Microsoft Teams.

# Програма навчальної дисципліни

## Теми лекційних занять

### Тема 1. Лексична й синтаксична структури C/C++-програм. Ввід-вивід даних.

Структура типової програми на C/C++, директиви препроцесора, коментарі. Лексичні елементи мови C/C++: алфавіт, ключові слова, ідентифікатори, константи та змінні. Базові типи даних: цілі, дійсні, символьний, логічний. Поточкові операції в C/C++. Форматний ввід та вивід.

### Тема 2. Основні оператори та операції C/C++. Прості математичні обчислення.

Оператор (команда), операція, вираз. Проста, складена, порожня команда, команда "кома". Команда присвоєння. Узгодження типів у виразах. Основні арифметичні операції. Унарні операції. Операції інкременту та декременту. Присвоєння суміщене з деякою арифметичною операцією. Основні математичні функції. Послідовність виконання операцій у виразах.

### Тема 3. Засоби керування порядком обчислень.

Логічні вирази та логічні операції. Умовні оператори. Програмування розгалужень. Оператори вибору: умовний оператор if, умовна операція ?, оператор вибору switch. Вкладеність умовних операторів. Оператори переходу.

### Тема 4. Оператори циклу.

Типи операторів циклу: оператор циклу з лічильником for, оператор циклу з передумовою while, оператор циклу з післяумовою do...while. Вкладені цикли. Використання управляючих операторів у циклах.

### Тема 5. Масиви в C/C++

Поняття масиву. Одновимірні масиви. Оголошення масивів. Ініціалізація масивів. Багатовимірні масиви: оголошення та ініціалізація. Організація вводу-виводу масивів. Алгоритми обробки масивів.

### Тема 6. Показчик.

Поняття покажчика та посилання. Динамічна пам'ять. Покажчики на масиви. Динамічні масиви. Покажчики на функції. Функції динамічного розподілу пам'яті. Проблеми, що виникають при роботі з покажчиками.

### Тема 7. Функції.

Оголошення, опис, виклик функцій користувача. Глобальні та локальні змінні. Область видимості. Операція надання видимості. Рекурсивні функції. Передача покажчиків і масивів як аргументів функціям. Функції й покажчики функцій як параметри функцій. Функції зі змінною кількістю параметрів.

### Тема 8. Рядки

Символьні змінні: опис та ввід. Побудова символьних рядків. Застосування бібліотечних функцій для опрацювання рядків. Проблема організації масиву рядків.

### Тема 9. Файлове введення-виведення.

Файли і потоки. Стандартні функції відкриття та закриття файлових потоків. Режими відкриття файлових потоків. Стандартні файли введення-виведення. Читання і запис текстових файлів. Форматне введення-виведення даних. Стандартні потоки: зв'язок із консольним введенням/виведенням; перенаправлення стандартних потоків.

### Тема 10. Структури та об'єднання.

Оголошення та ініціалізація структур. Розмір структури. Операція присвоєння для структур. Вкладені структури. Масиви структур. Оголошення та ініціалізація об'єднань. Звертання до елементів структур і об'єднань. Структури та об'єднання як параметри та результати функцій.

## Теми практичних занять

### Тема 1. Проста програма. Введення /вивід даних.

### Тема 2. Обчислення арифметичного виразу з використанням стандартних функцій.

### Тема 3. Вибір варіанта розрахунку. Використання операторів if, else, else if.

### Тема 4. Циклічні алгоритми. Організація циклу за допомогою операторів while і do while.

### Тема 5. Циклічний алгоритм. Організація циклу за допомогою оператора for.

### Тема 6. Робота з масивами символів. Використання функцій getch(), putchar().

### Тема 7. Робота з масивами символів. Використання операторів continue, break і функції switch().

### Тема 8. Робота з рядками.

### Тема 9. Робота з одномірними масивами. Організація введення/виводу елементів масиву.

Використання оператора циклу `for` для роботи з масивом.

Тема 10. Робота з одновимірними масивами. Обчислення максимуму, мінімуму, кратності елементів.

Тема 11. Сортування масиву.

Тема 12. Робота з двовимірними масивами. Організація введення / виводу елементів двовимірного масиву.

Тема 13. Робота з функціями.

Тема 14. Робота зі структурами.

## Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

## Самостійна робота

Навчальним планом передбачено виконання розрахункової роботи (Р). На початку семестру студенти отримують теми Р за номером варіанту або пропонують власні теми та погоджують їх з викладачем. Р виконується протягом семестру та захищається на заліковому тижні або екзаменаційні сесії. Студентам рекомендуються додаткові матеріали для самостійного вивчення та опрацювання.

## Література та навчальні матеріали

### Основна література:

1. Stroustrup B. The C++ Programming Language: 4th Edition, Addison-Wesley, 2013, 1368 p.
2. Lippman S. B., Lajoie J., Moo B. E. C++ Primer: 6th Edition, Addison-Wesley Professional, 2011. 992 p.
3. Schildt H. C++: The Complete Reference: 4th Edition, McGraw-Hill Education, 2002, 1056 p. Основи програмування .
4. Трофименко О.Г. С++. Алгоритмізація та програмування : підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 477 с.
5. Пекарський Б.Г. Основи програмування: Навчальний посібник. Кондор, 2018. - 364 с.
6. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Ряжська В.А. С++ і С++ Builder. -Львів: Деол, 2003.- 192 с 10
7. Ткачук В.М. Програмування на С++: Лабораторний практикум. Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011.- 160с
8. ГрицюкЮ.І., Рак Т.Є. Програмування мовою С++ : навчальний посібник. - Львів : Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2011. - 292 с.
9. Ю. А. Белов, Т. О. Карнаух, Ю. В. Коваль, А. Б. Ставровський. Вступ до програмування мовою С++. Організація обчислень : навч. Посіб - К.: Видавничополіграфічний центр "Київський уні верситет 2012. - 175 с.
10. Основи програмування на С++ [Електронний ресурс] : навч. посібник / О. О. Водка [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Електрон. текст. дані. – Харків, 2021. – 112 с.

### Додаткова література:

1. Eckel B. Thinking in C++, Vol. 1: Introduction to Standard C++: 2nd Editio , i, 2000, 840 p.
2. Воловщиков В.Ю., Іванов Л.В., Рубін Е.Ю., Гончаренко Т.Г.. Мова С++ в програмуванні та комп'ютерних науках. – Харків: ФОП Мезіна В.В., 2017. – 280 с.

### Інформаційні ресурси:

- 1 [Prometheus: CS50 Основи програмування CS50](#)
- 2 [C++ Language](#)
- 3 [C++ reference](#)
- 4 [C Programming and C++ Programming](#)

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (40%) та поточного оцінювання (60%): 14 практичних занять (по 2,5%); розрахункова робота (25%).

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

20.08.2023

Завідувач кафедри  
Олександр УСАТИЙ

20.08.2023

Гарант ОП  
Оксана ЛИТВИНЕНКО