



Основи програмування

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалавр)</i>
Галузь знань	<i>G - Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G3 «Електрична інженерія» G4 «Енерговиробництво»</i>
Освітня програма	<i>Управління, захист та автоматизація енергосистем, Електричні системи і мережі, Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, Електричні станції, Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси, Електричні машини й апарати, Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність.</i>
Статус дисципліни	<i>Цикл загальної підготовки. Обов'язкові компоненти освітньої програми</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>180 годин / 6 кредитів ECTS (8 годин лекцій, 8 годин практичних занять)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен / МКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектори: к.т.н. доц. Нестерко Артем Борисович, nesterko-fea@ill.kpi.ua, ст. викл. Настенко Дмитро Васильович, nastenko-fea@ill.kpi.ua Практичні: Гулий Володимир Сергійович hulyi-fea@ill.kpi.ua, Тимохіна Анастасія Олександрівна timokhina-fea@ill.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom та сайт https://sites.google.com/view/programming-fea</i>

Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Основи програмування» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з галузі знань G - Інженерія, виробництво та будівництво за спеціальностями G3 «Електрична інженерія» та G4 «Енерговиробництво», освітні програми: Управління, захист та автоматизація енергосистем, Електричні системи і мережі, Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії, Електричні станції, Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси, Електричні машини й апарати, Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність..

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей: K02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; K06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; K08. Здатність працювати автономно; K11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

Предмет навчальної дисципліни – основні принципи програмування та створення алгоритмів для розв’язання прикладних задач. Знайомство з мовою програмування C# та базовими структурами та класами середовища .Net. Робота з операторами розгалуження та ітераційними циклами. Методи обробки скалярних даних, одновимірних та багатовимірних, прямокутних та зубчастих масивів.

Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:
ПРО6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
ПР18. Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

На початку вивчення дисципліни кожен студент має бути ознайомлений з програмою дисципліни і формами організації навчання, а також з усіма видами контролю та методикою оцінювання знань.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Дисципліна «Основи програмування» є базовою дисципліною і потрібна для успішного засвоєння таких дисциплін як: «Обчислювальні методи та алгоритмізація», «Математичні задачі енергетики», «Пакети прикладних програм для ПЕОМ», "Релейний захист та автоматизація енергосистем", «Теорія автоматичного керування», тощо та подальшого якісного виконання досліджень за темою атестаційної роботи.

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти англійською мовою на базовому рівні та математикою в рамках шкільної програми та частково «Вищою математикою».

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно поділено на 4 розділи, а саме:

1. **Основи алгоритмізації та програмування** (Поняття алгоритму, його властивості, базові елементи побудови алгоритмів. Мови програмування та сфери їх використання)
2. **Об’єкти даних і базові принципи їх обробки** (Базові елементи мови програмування C#. Типи даних. Операції консольного введення та виведення. Вирази та арифметичні оператори. Приведення і перетворення типів. Символьний тип даних. Текстові рядки. Робота із рядковими даними.)
3. **Основні конструкції мови програмування C#** (Оператори розгалуження. Умовний оператор *if* та оператор множинного вибору *switch*. Ітераційні конструкції. Цикл *for*. *while* і *do / while*. Алгоритми з використанням вкладених циклів.)
4. **Робота з масивами** (Ініціалізація масивів. Ітераційні конструкції. Цикл *foreach*. Заповнення масивів за допомогою генератора випадкових чисел. Основні принципи використання класу *System.Array*. Принципи обробки даних в одновимірних масивах. Методи сортування та пошуку даних. Використання методів *split* і *join* при роботі з рядками. Багатовимірні прямокутні масиви. Ступінчасті масиви.).

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Настенко, Д. В. Об’єктно-орієнтоване програмування. Частина 1. Основи об’єктно-орієнтованого програмування на мові C# [Електронний ресурс] : навчальний посібник для

бакалаврів на пряму підготовки 6.050701 «Електротехніка та електротехнології» програми професійного спрямування «Системи управління виробництвом та розподілом електроенергії» / Д. В. Настенко, А. Б. Нестерко ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові дані (1 файл: 931,2 Кбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 76 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16671>

2. Обчислювальна техніка та програмування. Конспект лекцій. Частина 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Г. О. Труніна, Д. В. Настенко, А. Б. Нестерко. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,28 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 117 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39004>
3. Обчислювальна техніка та програмування. Лабораторні роботи. Частина 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: А. Б. Нестерко, Д. В. Настенко, Г. О. Труніна. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,99 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 83 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39020>
4. Обчислювальна техніка та програмування. Домашня контрольна робота. Частина 1 [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Д. В. Настенко, Г. О. Труніна, А. Б. Нестерко – Електронні текстові дані (1 файл: 1,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 17 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39019>
5. Обчислювальна техніка та програмування [Електронний ресурс] : Практикум (Частина 1) для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Уклад.: Г. О. Труніна, Д. В. Настенко, А. Б. Нестерко. – Електронні текстові дані (1 файл, pdf: 641 КБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 49 с. - Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48837>
6. Томас Г. Кормен, Чарлз Е. Лейзерсон, Роналд Л. Рівест, Кліффорд Стайн Вступ до алгоритмів. — К. : К. І. С., 2019. — 1288 с. ISBN 978-617-684-239-2

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекції

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
	Розділ 1. Основи алгоритмізації та програмування
1	ПОНЯТТЯ АЛГОРИТМУ, ЙОГО ВЛАСТИВОСТІ, БАЗОВІ ЕЛЕМЕНТИ ПОБУДОВИ АЛГОРИТМІВ. МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА СФЕРИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ. 1.1. Поняття алгоритмізації та алгоритму. 1.2. Властивості алгоритмів 1.3. Способи опису алгоритмів. Програми 1.4. Мови програмування Літературні джерела: [1, 2, 5]
	Розділ 2. Об'єкти даних і базові принципи їх обробки
2.	БАЗОВІ ЕЛЕМЕНТИ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ C#. ТИПИ ДАНИХ. ОПЕРАЦІЇ КОНСОЛЬНОГО ВВЕДЕННЯ ТА ВИВЕДЕННЯ. 2.1. Складові мови програмування 2.2. Коментарі 2.3. Типи даних 2.4. Змінні і константи

	2.5. Ввід та вивід за допомогою <i>System.Console</i> 2.6. Форматований вивід Літературні джерела: [1, 2, 5]
3.	ВИРАЗИ ТА АРИФМЕТИЧНІ ОПЕРАТОРИ. 3.1. Вирази <i>C#</i> 3.2. Прості оператори <i>C#</i> 3.3. Інкремент і декремент 3.4. Операції заперечення 3.5. Явне перетворення типу 3.6. Множення, ділення і залишок від ділення 3.7. Додавання і віднімання 3.8. Операції відношення та перевірки на рівність 3.9. Умовні логічні операції 3.10. Умовний тернарний оператор 3.11. Операції присвоювання 3.12. Математичні функції - клас <i>Math</i> Літературні джерела: [1, 2, 5]
4.	ПРИВЕДЕННЯ І ПЕРЕТВОРЕННЯ ТИПІВ. 4.1. Особливості перетворення базових типів даних 4.2. Види перетворень 4.3. Неявні перетворення 4.4. Явні перетворення (приведення) 4.5. Перетворення з використанням допоміжних класів Літературні джерела: [1, 2, 5]
5.	СИМВОЛЬНИЙ ТИП ДАНИХ. ТЕКСТОВІ РЯДКИ. РОБОТА ІЗ РЯДКОВИМИ ДАНИМИ. 5.1. Символьний тип даних 5.2. Рядки типу <i>string</i> 5.3. Керуючі послідовності 5.4. Основні елементи класу <i>System.String</i> 5.5. Інтерполяція рядків на <i>C#</i> 5.6. Клас <i>System.Text.StringBuilder</i> Літературні джерела: [1, 2, 5]
	Розділ 3. Основні конструкції мови програмування <i>C#</i>
6.	ОПЕРАТОРИ РОЗГАЛУЖЕННЯ. УМОВНИЙ ОПЕРАТОР <i>IF</i> ТА ОПЕРАТОР МНОЖИННОГО ВИБОРУ <i>SWITCH</i>. 6.1. Умовний оператор <i>if</i> 6.2. Логічні вирази 6.3. Порівняння дійсних чисел 6.4. Оператор вибору <i>switch</i> Літературні джерела: [1, 2, 5]
7.	ІТЕРАЦІЙНІ КОНСТРУКЦІЇ. ЦИКЛ <i>FOR</i> 7.1. Оператори циклу 7.2. Цикл з параметром <i>for</i> 7.3. Приклади використання циклу <i>for</i> Літературні джерела: [1, 2, 5]
8.	ІТЕРАЦІЙНІ КОНСТРУКЦІЇ. ЦИКЛИ <i>WHILE</i> І <i>DO / WHILE</i> 8.1. Оператор <i>while</i> 8.2. Знаходження найбільшого спільного дільника

	8.3. Оператор <code>do ... while</code> 8.4. Метод половинного ділення (Дихотомія) 8.5. Оператори переходу (передачі управління) 8.6. Оператор <code>goto</code> 8.7. Оператори <code>break</code> та <code>continue</code> Літературні джерела: [1, 2, 5]
9.	АЛГОРИТМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ВКЛАДЕНИХ ЦИКЛІВ 9.1. Пошук найбільшого дільника 9.2. Знаходження суми ряду Літературні джерела: [1, 2, 5]
	Розділ 4. Робота з масивами
10.	МАСИВИ. ІНІЦІАЛІЗАЦІЯ МАСИВІВ 10.1. Поняття масиву 10.2. Ініціалізація одновимірних масивів 10.3. Індксація елементів одновимірного масиву 10.4. Приклади застосування масивів Літературні джерела: [1, 2, 5]
11.	ІТЕРАЦІЙНІ КОНСТРУКЦІЇ. ЦИКЛ <code>FOREACH</code> 11.1. Цикл <code>foreach...in</code> Літературні джерела: [1, 2, 5]
12.	МАСИВИ. ЗАПОВНЕННЯ МАСИВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ГЕНЕРАТОРА ВИПАДКОВИХ ЧИСЕЛ. ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВИКОРИСТАННЯ КЛАСУ <code>SYSTEM.ARRAY</code> 12.1. Клас <code>Random</code> 12.2. Клас <code>Array</code> 12.3. Цикл <code>foreach</code> 12.4. Методи класу <code>Array</code> Літературні джерела: [1, 2, 5]
13.	ПРИНЦИПИ ОБРОБКИ ДАНИХ В ОДНОМІРНИХ МАСИВАХ. МЕТОДИ СОРТУВАННЯ ТА ПОШУКУ ДАНИХ 13.1. Бульбашкове сортування 13.2. Сортування вставками Літературні джерела: [1, 2, 5]
14.	ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ <code>SPLIT</code> І <code>JOIN</code> ПРИ РОБОТІ З РЯДКАМИ. 14.1. Метод <code>Split</code> 14.2. Метод <code>Join</code> 14.3. Приклади використання <code>Split</code> та <code>Join</code> Літературні джерела: [1, 2, 5]
15.	БАГАТОВИМІРНІ ПРЯМОКУТНІ МАСИВИ. 15.1. Двовимірні прямокутні масиви 15.2. Властивості та методи матриць Літературні джерела: [1, 2, 5]

Практичні заняття

№ з/п	Назва практичної роботи	Кількість ауд. годин
1	Знайомство з середовищем <i>Visual Studio</i> . Розробка елементарної програми мовою програмування <i>C#</i> Літературні джерела: [3]	0.5
2	Базові типи даних. Форматування консольного виведення Літературні джерела: [3]	0.5
3	Програмування арифметичних виразів	0.5

	Літературні джерела: [3]	
4	Робота з текстовими рядками. Частина 1. Базові операції з рядками Літературні джерела: [3]	0.5
5	Робота з текстовими рядками. Частина 2. Розширені можливості роботи з рядками Літературні джерела: [3]	0.5
6	Оператор розгалуження if/else Літературні джерела: [3]	0.5
7	Оператор множинного вибору switch/case Літературні джерела: [3]	0.5
8	Оператори циклу. Частина 1. Цикл for Літературні джерела: [3]	0.5
9	Оператори циклу. Частина 2. Цикли while і do/while Літературні джерела: [3]	1
10	Одновимірні масиви. Частина 1. Базові операції з масивами Літературні джерела: [3]	1
11	Одновимірні масиви. Частина 2. Принципи обробки даних в одновимірних масивах Літературні джерела: [3]	1
12	Двовимірні масиви. Основи роботи з матрицями Літературні джерела: [3]	1
	ЗАГАЛОМ	8

6. Самостійна робота студентів

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять Літературні джерела: [1-5]	120
2	Підготовка до МКР Літературні джерела: [4]	14
3	Підготовка до екзамену	30
	ЗАГАЛОМ	164

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;
- правила призначення заохочувальних та штрафних балів: заохочувальні та штрафні бали не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь у факультетських та інститутських

олімпіадах та наукових конференціях. Штрафні бали нараховують за несвоєчасну подачу студентом практичних робіт.

- політика дедлайнів та перескладань: несвоєчасне виконання робіт передбачає нарахування штрафних балів. Якщо студент не проходив або не з'явився на МКР, його результат оцінюється у 0 балів. Перескладання результатів МКР не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Основи програмування»
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц.мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: МКР.

Календарний контроль: проводиться двічі в семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю: позитивні оцінки (>59 балів) за кожно з 12 практичних робіт.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- виконання практичних робіт;
- виконання модульної контрольної роботи (МКР).

Виконання та захист практичних робіт	МКР	Rc	Рекз	R
48	12	60	40	100

1. Практичні роботи (12 робіт), за кожно роботу:

Кожна практична робота оцінюється за 100 бальною шкалою. Оцінка за практичну роботу на 40% складається з відповідей на 10 тестових запитань (4 бали за правильну відповідь) та 60% виконання завдання по написанню програми та оформлення/захист звіту.

За невчасну подачу звіту нараховуються 3 штрафні бали за кожен тиждень затримки (1..7 днів після терміну вказаного викладачем – 3 бали, 8..14 днів – 6 балів, і т.д.).

За кожну роботу студент може отримати:

- “відмінно” – 95-100 балів, повне виконання завдання та відповідь на контрольні запитання (не менше 90% потрібної інформації);
- «добре» - 75-84 бали та «дуже добре» 85-94 бали, дано відповіді на переважну більшість тестових питань, та робота містить несуттєві помилки при виконання та оформленні звіту;
- «достатньо» - 60-64 бали та «задовільно» - 65-74 бали, багато помилок у відповідях на тестові запитання, значні помилки при розв’язанні завдання (програма), та при оформленні протоколу та побудові блок-схем алгоритмів програми;
- «незадовільно» - 0 балів, студент не набрав необхідну кількість балів для позитивної оцінки або не здав роботу. Це означає що роботу треба доздати у відведені навчальним графіком терміни.

В кінці семестру для 12 зданих практичних робіт знаходиться середнє арифметичне значення ($(L1+L2+...+L12)/12$, де $L1, L2, ..., L12$ – оцінки за відповідні роботи), отримане значення домножається на коефіцієнт 0.4, тобто переводиться в бали РСО від 29 до 48 балів.

2. Модульна контрольна робота. Складається з відповідей на тестові запитання.

Оцінюється за 100 бальною шкалою. Складається з відповідей на тестові запитання і відображає відсоток правильних відповідей на питання тестів.

Набрані бали в кінці семестру перераховуються з коефіцієнтом 0.12, що дає від 0 до 12 балів РСО.

3. Сумарна оцінка за роботу протягом семестру

Складається з суми балів РСО за практичні роботи та МКР. Максимум $48+12=60$, та заохочувальних балів. В кінці семестру проводиться семестровий контроль у вигляді екзамену.

Форма семестрового контролю – екзамен

До екзамену допускаються тільки ті студенти, хто здав 12 практичних робіт. Екзаменаційна робота складається з відповідей на одне теоретичне (10 балів РСО) двох практичних запитань (15 балів РСО за кожне)

Критерії оцінювання екзамену

Рейтинг $R_c \geq 0,6 \cdot R$, тобто 60 балів – зараховується автоматично.

Рейтинг R_c в межах $(0,4 - 0,59) \cdot R$, тобто 40 – 59 балів – студенти складають екзамен.

Максимальний рейтинг екзамену $R_z = 40$ балів.

Рейтинг екзамену $R_z = 33 - 40$ балів – студент дав вичерпні відповіді на всі питання (при необхідності – і на додаткові), дає чіткі визначення всіх понять, програми та алгоритми логічні і послідовні.

Рейтинг екзамену $R_z = 25 - 32$ балів – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача; знає визначення основних понять дисципліни, в цілому розуміє суть алгоритмізації та програмування на мові C#.

Рейтинг екзамену $R_z = 16 - 24$ балів – студент частково відповідає на екзаменаційні питання, показує знання, але недостатньо розуміє суть процесів алгоритмізації та програмування. Відповіді непослідовні і нечіткі.

Рейтинг екзамену $R_z \leq 15$ балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє нерозуміння фізичної суті процесів алгоритмізації та програмування, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Перелік тем, які виносяться на семестровий контроль

На семестровий контроль виносяться всі теми з переліку лекційних занять та практичні завдання аналогічні тим, що виконувалися на практичних роботах протягом семестру.

Сертифікати проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою можуть бути зараховані за умови виконання вимог, наведених у НАКАЗІ № 7-177 від 01.10.2020 ПРО ЗАТВЕРДЖЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ПРО ВИЗНАННЯ В КПІ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ, НАБУТИХ У НЕФОРМАЛЬНІЙ/ІНФОРМАЛЬНІЙ ОСВІТІ

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)

складено ст. викладач каф. АЕ Настенко Д.В. та к.т.н., доц. Нестерко А.Б.

Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол No 14 від 10.06.2025 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол No 6 від 27.06.2025 р.)