



Обчислювальна техніка та програмування-2

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалавр)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>УПРАВЛІННЯ, ЗАХИСТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ</i>
Статус дисципліни	<i>Цикл загальної підготовки. Обов'язкові компоненти освітньої програми</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>165 годин / 5,5 кредитів ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР / ДКР</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н. доц. Нестерко Артем Борисович, nesterko-fea@ill.kpi.ua</i> Практичні: <i>ас. Гулий Володимир Сергійович, hulyi-fea@ill.kpi.ua</i> Лабораторні: <i>Тимохіна Анастасія Олександрівна timokhina-fea@ill.kpi.ua, д.т.н. Гурєєв Віктор Олександрович gurieiev-fea@ill.kpi.ua</i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom та сайті 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 «Обчислювальна техніка та програмування-2» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», освітня програма "Управління, захист та автоматизація енергосистем".

Метою навчальної дисципліни є формування у слухачів наступних основних здатностей: використовувати сучасні методи програмування для вирішення інженерних завдань у сфері енергопостачання; розробляти програмні проекти для комп'ютерів на основі використання технології об'єктно-орієнтованого програмування; створювати та застосовувати алгоритми для вирішення типових задач обробки інформації.

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. Вивчення основ ООП. Робота з класами, об'єктами, полями, методами, модифікаторами, тощо.

Програмні результати навчання:

Компетенції:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

Здатність працювати в команді.

Здатність працювати автономно.

Оволодіння основами програмування, тобто умінні створювати програми мовою C#, забезпечуючи розв'язування задач математичного характеру.

Засвоєння різних способів опису алгоритмів.

Створення і обробка скалярних та багатовимірних даних.

Використання стандартних структур та класів середовища .Net.

Створення власних класів, полів та методів мовою C#.

Використання раніше складених програм і здійснення супроводу програм, внесення змін в програму, виконання налаштування програм за допомогою вбудованих інструментальних засобів.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Знання:

Основ алгоритмізації та програмування.

Операторів мови програмування C#.

Базових типів даних середовища .Net Framework.

Можливостей для розробки об'єктно-орієнтованого програмного забезпечення, що надаються середовищем Microsoft Visual Studio.

Уміння:

Працювати з прикладним програмним забезпеченням та комп'ютерною технікою.

Обирати і розробляти алгоритми розв'язку інженерних задач.

Розробляти програмні проекти на основі використання мови програмування C#.

Ефективно використовувати інтегроване середовище Visual Studio.

Використовувати класи та структури бібліотек .NET Framework для вирішення задач обробки інформації.

Створювати власні класи в процесі розробки програмного забезпечення.

Користуватися раніше складеними програмами і здійснювати супровід програм.

Виконувати відлагодження програм за допомогою інтегрованого середовища розробки.

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)

Базовою дисципліною для «Обчислювальної техніки та програмування-2» є дисципліна «Обчислювальна техніка та програмування-1»

В свою чергу, дисципліна «Обчислювальна техніка та програмування-2» є базовою дисципліною і потрібна для успішного засвоєння таких дисциплін як: «Основи об'єктно-орієнтованого програмування», «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 1».

3. Зміст навчальної дисципліни

Дисципліну структурно поділено на **3 розділи**, а саме:

1. **Об'єкти і класи** (Поняття класу та об'єкту, полів та методів. Основи ООП. Модифікатори рівня доступу. Конструктори. Властивості.)
2. **Інтерфейси та колекції** (Поняття інтерфейсу. Використання інтерфейсів. Інтерфейси `ICollection` та `ICollection<Тип>`. Оператори `is` та `as`. Колекції `C#`. Простір імен `System.Collections`.)
3. **Робота з бібліотекою базових класів .NET** (Простір імен `System.IO`. Файлове введення виведення. Серіалізація об'єктів. Створення проекту `Windows Forms`. Види елементів управління і робота з ними. Знайомство з інтерфейсом `GDI +`. Побудова графіків функцій.)

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 напряму 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. Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування. Частина 2» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; уклад.: Д. В. Настенко, А. Б. Нестерко, Г. О. Труніна. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,71 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 86 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25005>
4. Методичні вказівки та завдання до виконання домашньої контрольної роботи з дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування. Частина 2» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка [Електронний ресурс] / НТУУ «КПІ» ; Д. В. Настенко, А. Б. Нестерко, Г. О. Труніна. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,09 Мбайт). – Київ: НТУУ «КПІ», 2016. – 15 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/25004>
5. `C# docs - get started, tutorials, reference.` | Microsoft Docs [Електронний ресурс] URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
	Розділ 1. Об'єкти і класи
1	ВВЕДЕННЯ ДО ООП. КЛАСИ ТА ОБ'ЄКТИ. 1.1. Основні поняття. Три основи ООП 1.2. Інтерполяція 1.3. Створення об'єкту оператор new 1.4. Присвоєння об'єктів. Значення null Літературні джерела: [1, 2, 5] Додатково: Користувацькі типи даних. Структури. Відмінності між класами та структурами. Приклади стандартних структур: int, double, DateTime, TimeSpan
2.	ПОЛЯ ТА МЕТОДИ. МОДИФІКАТОРИ РІВНЯ ДОСТУПУ 2.1. Поля 2.2. Модифікатори рівня доступу 2.3. Стисло про методи 2.4. Успадкування на прикладі System.Object 2.5. Поліморфізм. Перевантаження на прикладі на прикладі метода ToString(). 2.6. Часткові класи Літературні джерела: [1, 2, 5]
3.	КОНСТРУКТОРИ 3.1. Поняття конструктора 3.2. Перевантаження конструкторів 3.3. Використання this 3.4. Модифікатор readonly Літературні джерела: [1, 2, 5] Додатково: Успадкування створення ієрархії власних класів. Використання ключового слова base.
4.	МЕТОДИ 4.1. Детально про методи 4.2. Ключові слова void та return 4.3. Типи передачі параметрів. ref, out та params 4.4. Перевантаження методів 4.5. Статичні поля, методи. Літературні джерела: [1, 2, 5]
5.	ВЛАСТИВОСТІ 5.1. Поняття властивостей 5.2. Властивості тільки для читання, тільки для запису 5.3. Автоматичні властивості 5.4. Індексатори Літературні джерела: [1, 2, 5] Додатково: Перерахування enum
6.	СТАТИЧНІ КОМПОНЕНТИ. ДЕКТРУКТОРИ 6.2. Статичні поля, методи та властивості 6.3. Деструктори 6.4. Статичний конструктор Літературні джерела: [1, 2, 5]

	Розділ 2. Інтерфейси та колекції
7.	ІНТЕРФЕЙСИ 7.1. Поняття інтерфейсу. 7.2. Використання інтерфейсів. 7.3. Інтерфейси <i>Comparable</i> та <i>Comparable<T></i> 7.4. Оператори <i>is</i> та <i>as</i> Літературні джерела: [1, 2, 5] Додатково: Абстрактні типи даних. Модифікатори <i>abstract</i> , <i>new</i> , <i>sealed</i> , <i>static</i> , <i>readonly</i>
8.	КОЛЕКЦІЇ. КЛАСИ КОЛЕКЦІЙ. 8.1. Колекції <i>C#</i> . Простір імен <i>System.Collections</i> 8.2. Ітератори 8.3. Лінійні списки (<i>List</i> , <i>Stack</i> , <i>Queue</i>) 8.4. Простори імен: <i>System.Collections</i> , <i>System.Collections.Generic</i> , <i>System.Collections.Specialized</i> , і <i>System.Collections.Concurrent</i> . 8.5. Клас <i>List<T></i> Літературні джерела: [1, 2, 5] Додатково: Розв'язання системи лінійних рівнянь методом Гауса. Прямий хід. Зворотній хід.
	Розділ 3. Робота з бібліотекою базових класів .NET
9.	ПРОСТІР ІМЕН SYSTEM.IO. ФАЙЛОВЕ ВВЕДЕННЯ ВИВЕДЕННЯ 9.1. Основні класи <i>System.IO</i> 9.2. Основні методи класу <i>Directory</i> 9.3. Основні методи класу <i>File</i> 9.4. Потoki читання/запису. 9.5. <i>Stream</i> , <i>FileStream</i> , <i>StreamWriter</i> , <i>StreamReader</i> . 9.6. Перерахування <i>FileMode</i> та <i>FileAccess</i> 9.7. Клас <i>System.Text.Encoding</i> 9.8. Приклади роботи з файлами 9.9. Оператор <i>using</i> . Літературні джерела: [1, 2, 5] Додаток: Обробка винятків. Оператор <i>try...catch...finally</i> . Генерація винятків.
10.	СЕРІАЛІЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ 10.1. Поняття серіалізації об'єктів 10.2. Атрибут <i>[Serializable]</i> 10.3. Двійкова серіалізація <i>BinaryFormatter</i> з простору імен <i>System.Runtime.Serialization.Formatters.Binary</i> 10.4. Серіалізація в XML - <i>XmlSerializer</i> простору імен <i>System.Xml.Serialization</i> . Літературні джерела: [1, 2, 5]
11.	СТВОРЕННЯ ПРОЕКТУ WINDOWS FORMS. КЛАС APPLICATION 11.1. <i>System.Windows.Forms</i> - простір імен 11.2. Створення простої форми в <i>Windows Forms</i> Літературні джерела: [1, 2, 5]
12.	ВИДИ ЕЛЕМЕНТІВ УПРАВЛІННЯ І РОБОТА З НИМИ 12.1. Функціональна класифікація елементів управління <i>Windows Forms</i> 12.2. Додавання елементів керування в форми <i>Windows Forms</i> Літературні джерела: [1, 2, 5]
13.	ЗНАЙОМСТВО З ІНТЕРФЕЙСОМ GDI+ 13.1. Простір імен <i>System.Drawing</i> , основні класи

	13.2. ARGB кольори 13.3. Подія Paint Літературні джерела: [1, 2, 5]
14.	ПОБУДОВА ГРАФІКІВ ФУНКЦІЙ 14.1. Елемент управління Chart Літературні джерела: [1, 2, 5]

Практичні заняття

№ з/п	Теми практичних занять	Кількість ауд. годин
1	Класи, поля. Методи. Параметри методів.	2
2	Конструктори, деструктори та властивості.	2
3	Колекції та списки.	2
4	Файлове введення та виведення	2
5	Розв'язання СЛАР методом Гауса	2
6	Робота з формами	2
7	Робота з елементами форм	2
8	Малювання на формах	2
9	Побудова графіку функції	2
	ЗАГАЛОМ	18

Лабораторні заняття

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Класи Літературні джерела: [3]	3
2	Робота з полями класу. Специфікатори доступу Літературні джерела: [3]	3
3	Конструктори класів Літературні джерела: [3]	3
4	Властивості Літературні джерела: [3]	3
5	Колекції та списки. Клас List<T> Літературні джерела: [3]	4
6	Файлове введення та виведення Робота з текстовими файлами Літературні джерела: [3]	4
7	Створення проекту Windows Forms. Клас Application Літературні джерела: [3]	4
8	Види елементів управління і робота з ними Літературні джерела: [3]	4
9	Знайомство з інтерфейсом GDI + Літературні джерела: [3]	4
10	Побудова графіку функції Літературні джерела: [3]	4
	ЗАГАЛОМ	36

6. Самостійна робота студентів

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять Літературні джерела: [1-5]	55
2	Підготовка до МКР Літературні джерела: [4]	5
3	Підготовка до ДКР на тему «Використання алгоритмічної мови C# для математичного моделювання складних арифметичних завдань та методів» Літературні джерела: [4]	10
4	Підготовка до заліку	5
	ЗАГАЛОМ	75

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 лабораторних 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 захисту індивідуальних завдань: захист ДКР з дисципліни здійснюється індивідуально і лише у випадку, коли студент не погоджується із нарахованими балами за результатами перевірки ДКР (за умови дотримання календарного плану виконання ДКР);
- 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 лабораторних робіт та ДКР.
- політика дедлайнів та перескладань: несвоєчасне виконання ДКР та лабораторних 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 «Обчислювальна техніка та програмування-2»
- 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, ДКР.

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

Семестровий контроль: залік

Умови допуску до семестрового контролю: позитивні оцінки (>59 балів) за кожно з 10 лабораторних робіт та ДКР.

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 лабораторних робіт;
- виконання домашня контрольна робота (ДКР);
- виконання модульної контрольної роботи (МКР).

Виконання та захист лабораторних робіт	ДКР	МКР	Rc	R
60	20	20	100	100

1. Лабораторні роботи (10 робіт), за кожно роботу:

Кожна лабораторна робота оцінюється за 100 бальною шкалою. Оцінка за лабораторну 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 кожно 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 10 зданих лабораторних робіт знаходиться середнє арифметичне значення ($L_1+L_2+...+L_{10}$)/10, де $L_1, L_2, ..., L_{10}$ – оцінки за відповідні роботи), отримане значення домножається на коефіцієнт 0.6, тобто переводиться в бали PCO від 36 до 60 балів. Якщо не

здана хоча б одна лабораторна робота – оцінка за розділ лабораторні роботи становить 0 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 0.2, що дає від 0 до 20 балів РСО.

3. Домашня контрольна робота

Оцінюється за 100 бальною шкалою. Оцінка ставиться за 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.).

- «відмінно» – 95-100 балів, повне виконання завдання ДКР 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.

Ці бали в кінці семестру перераховуються з коефіцієнтом 0.2, що дає від 12 до 20 балів РСО.

4. Робота на практичних заняттях

За активну роботу на практичних заняттях студентам можуть бути нараховані додаткові заохочувальні бали. Максимум 5 балів сумарно за всі заняття.

5. Сумарна оцінка за роботу протягом семестру

Складається з суми балів РСО за лабораторні роботи, ДКР та МКР. Максимум $60+20+20=100$, та заохочувальних балів. В кінці семестру проводиться семестровий контроль у вигляді екзамену.

Форма семестрового контролю – залік

Оцінку за залік отримують тільки ті студенти, хто здав 10 лабораторних робіт та ДКР. Ті студенти, що здали 10 лабораторних робіт та ДКР, але не набрали 60 балів, на заліку виконують завдання аналогічні до МКР по правилам МКР, і ця оцінка враховується замість оцінки по МКР.

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 лабораторних 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. викладачами каф. АЕ Настенко Д.В. та Нестерко А.Б.

Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол № 1 від 30.08.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол №1 від 30.08.2021 р.)

¹Методичною радою університету– для загальноуніверситетських дисциплін.