



# Об'єктно-орієнтоване програмування

## 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>Вибіркові освітні компоненти з міжфакультетського/факультетського/кафедрального Ф-Каталогів</i>
Форма навчання	<i>Заочна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120 годин / 4 кредити ECTS(0 годин лекцій, 6 годин лабораторних робіт)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік / МКР</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a> за розкладом заочників</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: <a href="mailto:nastenko-fea@i11.kpi.ua">Настенко Дмитро Васильович, nastenko-fea@i11.kpi.ua</a> Лабораторні: <a href="mailto:trunina-fea@i11.kpi.ua">к.т.н. Труніна Ганна Олексіївна trunina-fea@i11.kpi.ua</a></i>
Розміщення курсу	<i>Google Classroom <a href="https://classroom.google.com/c/NTM0MjE4NzAwNTYy?cjc=ahmq55">https://classroom.google.com/c/NTM0MjE4NzAwNTYy?cjc=ahmq55</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування» 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 та закріплення у студентів наступних компетентностей: K01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. K02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. K03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово. K07 Здатність працювати автономно.

**Предмет навчальної дисципліни** – Поняття потоків даних та потоків виконання, принципи багатопоточності. Методи створення програмних систем шляхом побудови інформаційних моделей об'єктів, моделей систем об'єктів, та моделювання взаємодії об'єктів. Основні підходи до використання стандартних класів та створення власних класів для реалізації багатопоточних програмних додатків для передачі та отримання даних з пристроїв релейного захисту та автоматики.

**Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:** (ПР6) Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності. (ПР10) Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність. (ПР24)Вміти розробляти алгоритми вирішення задач в галузі

управління, захисту та автоматизації енергосистем з використанням математичного апарату та сучасного програмного забезпечення.

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

При вивченні дисципліни використовуються знання з попередніх за навчальним планом дисциплін: вищої математики, загальної фізики, обчислювальної техніки та програмування, теоретичні основи електротехніки, основи об'єктно-орієнтованого програмування.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

Дисципліну структурно розподілено на **1 розділ**, а саме:

### **Об'єктно-орієнтоване програмування**

**Тема 1.** Поняття потоків виконання. Клас Thread.

**Тема 2.** Поток даних Stream.

**Тема 3.** Робота з контролами форм з різних потоків.

**Тема 4.** Обмін файлами в мережі по протоколу FTP.

**Тема 5.** Знайомство з простором імен System.Net.Sockets.

**Тема 6.** Організація асинхронного зв'язку.

**Тема 7.** Передача даних по протоколу Modbus.

**Тема 8.** Знайомство з протоколами IEC 60870-5-104.

## **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. Об'єктно-орієнтоване програмування. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Д. В. Настенко, О. І. Буханенко, А. А. Марченко – Електронні текстові дані (1 файл, pdf: 608 КБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 51 с. - Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48836>
3. 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>
4. 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>

5. *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 данні (1 файл: 1,31 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 17 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39019>  
Додаткові:*
6. *C# docs - get started, tutorials, reference. | Microsoft Docs [Електронний ресурс] URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>*
7. *ДСТУ ІЕС 60870-5-104:2014 Пристрої та системи телемеханіки. Частина 5-104. Протоколи передавання. Доступ до мережі згідно з ІЕС 60870-5-101 із використанням стандартних профілів передавання даних (ІЕС 60870-5-104:2006, IDT)*
8. *ДСТУ ІЕС 61850-4:2019 Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 4. Керування системою та проектуванням (ІЕС 61850-4:2011, IDT)*
9. *ДСТУ ІЕС/TR 61850-1:2018 (ІЕС/TR 61850-1:2013, IDT) Комунікаційні мережі та системи для автоматизації електроенергетичних підприємств. Частина 1. Вступ та огляд*
10. *Simply Modbus [електронний ресурс] URL: <https://www.simplymodbus.ca/>*

### Навчальний контент

#### 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)
9.	<b>МКР</b>

##### Лабораторні заняття

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Заняття №1. Поняття потоків. Клас Thread. Літературні джерела: [3]	2
2	Заняття №2. Потіки Stream. Літературні джерела: [3]	2
3	Заняття №3. Робота з контролами форм з різних потоків. Літературні джерела: [3]	2
	<b>ЗАГАЛОМ</b>	<b>6</b>

##### Контрольна робота

- Метою контрольної роботи є закріплення та перевірка теоретичних знань із освітнього компоненту, набуття студентами практичних навичок основ ООП.
- Модульна контрольна робота (МКР) виконується після вивчення Розділу 1. Кожний студент отримує індивідуальне завдання, відповідно до якого необхідно відповісти на тестові запитання та розв'язати задачі.

##### Самостійна робота студентів

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	<b>Поняття потоків виконання. Клас Thread.</b> Переваги багатопоточності. Недоліки багатопоточності.	13

	<i>Синхронізація даних. Клас System.Threading. Параметризовані потоки. Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	
2.	<b>Потоки даних Stream.</b> <i>Поняття потоку даних. Основні операції над потоками даних. Види потоків даних. Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	13
3.	<b>Робота з контролами форм з різних потоків.</b> <i>Здійснення потокобезпечних викликів елементів управління Windows Forms. Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	13
4.	<b>Обмін файлами в мережі по протоколу FTP.</b> <i>Призначення протоколу FTP. Класи FtpWebRequest у FtpWebResponse. Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	13
5.	<b>Знайомство з простором імен System.Net.Sockets.</b> <i>Встановлення синхронного зв'язку по протоколу Tcp. Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	13
6.	<b>Організація асинхронного зв'язку</b> <i>Створення асинхронного зв'язку за допомогою класів TcpListener та TcpClient.  Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	13
7.	<b>Передача даних по протоколу Modbus</b> <i>Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	13
8.	<b>Знайомство з протоколами IEC 60870-5-104</b> <i>Літературні джерела: [1, 2, 5]</i>	13
9	<b>Підготовка до заліку</b>	10
	<b>ЗАГАЛОМ</b>	114

## Політика та контроль

### 6. 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 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.
- політика дедлайнів та перескладань: несвоєчасне виконання 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 «Об'єктно-орієнтоване 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.

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

**Поточний контроль:** МКР.

**Календарний контроль:** провадиться двічі в семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силябусу.

**Семестровий контроль:** залік

**Умови допуску до семестрового контролю:** позитивні оцінки (>59 балів) за кожно з 9 лабораторних 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 лабораторних робіт;
- виконання модульної контрольної роботи (МКР).

Виконання та захист лабораторних робіт	МКР	R
70	30	100

Якщо наприкінці семестру після проходження всіх контрольних заходів з дисципліни студент отримав не менше ніж 60 рейтингових балів, а також виконав умови допуску до семестрового контролю, він отримує позитивну оцінку відповідно набраних протягом семестру рейтингових балів.

### 1. Лабораторні роботи (3 роботи), за кожно роботу:

Кожна лабораторна робота оцінюється за 100 бальною шкалою.

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 3 зданих лабораторних робіт знаходиться середнє арифметичне значення  $(L1+L2+...+L3)/3$ , де  $L1, L2, ..., L3$  – оцінки за відповідні роботи), отримане значення домножається на коефіцієнт 0.7 (або простіше кажучи, сума балів за всі роботи ділиться на 10), тобто переводиться в бали PCO від 42 до 70 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 0.3, що дає від 0 до 30 балів PCO.

## **3. Сумарна оцінка за роботу протягом семестру**

Складається з суми балів PCO за лабораторні роботи та МКР. Максимум  $70+30=100$ . В кінці семестру проводиться семестровий контроль у вигляді заліку.

### **Форма семестрового контролю – залік**

До заліку допускаються тільки ті студенти, хто здав 3 лабораторні роботи.

Якщо наприкінці семестру після проходження всіх контрольних заходів з дисципліни студент отримав не менше ніж 60 рейтингових балів, а також виконав умови допуску до семестрового контролю, він отримує позитивну оцінку відповідно набраних протягом семестру рейтингових балів. В протилежному випадку, коли набраних балів менше 60, студент складає залікову роботу у вигляді тесту аналогічного МКР по правилам МКР, і ця оцінка зараховується в загальну суму по предмету, замість оцінки МКР.

## **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус)**

складено ст. викладач каф. АЕ Настенко Д.В.

Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол № 11 від 26.06.2023 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 23.06.2023р.)