



# Програмна реалізація задач автоматичного керування

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>3 курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>120 годин / 4 кредити ECTS</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР</i>
Розклад занять	<i><a href="http://rozklad.kpi.ua">http://rozklad.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська/Англійська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. Стаценко Олексій Володимирович Практичні роботи: к.т.н., доц. Стаценко Олексій Володимирович</i>
Розміщення курсу	

### Програма навчальної дисципліни

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

Програму навчальної дисципліни «Програмна реалізація задач автоматичного керування» складено відповідно до освітньої програми «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» підготовки бакалаврів спеціальності 141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка.

**Метою навчальної дисципліни** є підсилення у студентів наступних компетентностей:

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (K02).
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово (K03).
- Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел (K05).
- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (K06).

- Здатність працювати в команді (K07).
- Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР) (K11).
- Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці (K20).

**Предмет навчальної дисципліни** – методи та засоби розробки програмного забезпечення комп'ютерних систем для вирішення задач теорії автоматичного керування.

**Програмні результати навчання:**

- Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності (ПР06).
- Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність (ПР10).
- Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань (ПР11).
- Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням (ПР18).

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

Дисципліну «**Програмна реалізація задач автоматичного керування**» забезпечують такі дисципліни програми підготовки бакалаврів: Обчислювальна техніка та програмування.

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

Дисципліна «**Програмна реалізація задач автоматичного керування**» складається з наступних розділів та тем:

**Розділ 1. Процедурне програмування на мові C/C++.**

**Тема 1. Організація роботи обчислювальної техніки та мови програмування.**

**Тема 2. Базовий синтаксис мови програмування C/C++.**

**Тема 3. Структурна організація програм. Складні типи даних.**

**Розділ 2. Об'єктно-орієнтоване програмування на C++.**

**Тема 4. Робота з класами в C++.**

**Тема 5. Робота з шаблонами.**

**Тема 6. Програмування під Windows.**

**Розділ 3. Методи чисельних розрахунків та їх реалізація на мові C++.**

**Тема 7. Чисельні методи розв'язку математичних задач теорії автоматичного керування та їх програмна реалізація.**

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Основні інформаційні ресурси:

1. C++. Основи програмування. Теорія та практика : підручник / [О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, І.Г. Швайко, Л.М. Буката та ін.] ; за ред. О.Г. Трофименко. – Одеса: Фенікс, 2010. – 544 с.
2. C++. 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.
3. C++. Теорія та практика : Навч. посібник / [О. Г. Трофименко, Ю. В. Прокоп, І. Г. Швайко, Л. М. Буката та ін.] ; за ред. О. Г. Трофименко. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2011.– 588 с.
4. B. Stroustrup, The C++ Programming Language 4th Edition – 2013, 1281 p.
5. Herbert Schildt, C++:The Complete Reference / McGraw Hill; 4th edition (December 10, 2002), - 1056 p.

##### Додаткові:

6. Microsoft C++, C, and Assembler documentation // Режим доступу до ресурсу: <https://learn.microsoft.com/en-us/cpp/?view=msvc-170>.
7. Scott Meyers, Effective Modern C++: 42 Specific Ways to Improve Your Use of C++11 and C++14. // O'Reilly Media, Incorporated; 1st edition (December 5, 2014), 334 p.
8. V. Anton Spraul, Think Like a Programmer: An Introduction to Creative Problem Solving // No Starch Press; 1st edition (August 12, 2012), 256 p.

### Навчальний контент

#### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

##### **Розділ 1. Процедурне програмування на мові C/C++.**

##### **Тема 1. Організація роботи обчислювальної техніки та мови програмування.**

Лекція 1. Принципи роботи обчислювальної техніки. Взаємодія апаратної та програмної складових. Мови програмування C та C++. Середовища розробки програм. (2 год.)

Комп'ютерний практикум 1. Робота в середовищі Visual Studio. Створення простих програм. (4 год.)

##### **Тема 2. Базовий синтаксис мови програмування C/C++.**

Лекція 2. Написання програм на мові C та C++. Основні типи даних, оператори.

Конструкції умов та цикли в C/C++. (2 год.)

Лекція 3. Масив та строки в C/C++. Вказівники та посилання в C/C++. (2 год.)

Комп'ютерний практикум 2. Створення розгалужених програм. Робота з масивами та вказівниками. (4 год.)

##### **Тема 3. Структурна організація програм. Складні типи даних.**

Лекція 4. Основні та розширені можливості при роботі з функціями. (2 год.)

Лекція 5. Власні типи даних. Структури та об'єднання. (2 год.)

Комп'ютерний практикум 3. Робота з файлами заголовків. Функціональна організація програм. Створення власних типів даних. (4 год.)

##### **Розділ 2. Об'єктно-орієнтоване програмування на C++.**

##### **Тема 4. Робота з класами в C++.**

Лекція 6. Основні відомості про класи. (2 год.)

Лекція 7. Додаткові відомості про класи. (2 год.)

Лекція 8. Робота з класами: успадкування. (2 год.)

Лекція 9. Робота з класами: віртуальні функції та поліморфізм. (2 год.)

Комп'ютерний практикум 4. Створення класів. (4 год.)

Комп'ютерний практикум 5. Вивчення особливостей роботи з класами. (4 год.)

#### **Тема 5. Робота з шаблонами.**

Лекція 10. Шаблиони функцій та класів. (2 год.)

Лекція 11. Стандартна бібліотека шаблонів. (2 год.)

Комп'ютерний практикум 6. Використання шаблонів функцій та класів.

Стандартна бібліотека шаблонів (4 год.)

#### **Тема 6. Програмування під Windows.**

Лекція 12. Основні концепції програмування під Windows. (2 год.)

Лекція 13. Робота з меню та панелями інструментів. (2 год.)

Лекція 14. Робота з діалоговими вікнами та елементами керування. (2 год.)

Лекція 15. Робота з графікою. (2 год.)

Комп'ютерний практикум 7. Створення програм під Windows. (4 год.)

### **Розділ 3. Методи чисельних розрахунків та їх реалізація на мові C++.**

#### **Тема 7. Чисельні методи розв'язку математичних задач теорії автоматичного керування та їх програмна реалізація.**

Лекція 16. Чисельні методи розв'язку систем алгебраїчних рівнянь. (2 год.)

Лекція 17. Чисельні методи розв'язку систем диференціальних рівнянь. (2 год.)

Лекція 18. Чисельні методи розв'язку задач оптимізації. (2 год.)

Комп'ютерний практикум 8. Розв'язок алгебраїчних задач з використанням чисельних методів. (4 год.)

Комп'ютерний практикум 9. Розв'язок систем диференціальних рівнянь з використанням чисельних методів. (4 год.)

#### **6. Самостійна робота студента**

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Підготовка до аудиторних занять	18
2	Опрацювання результатів лабораторних робіт	18
3	Підготовка до МКР	5
4	Підготовка до заліку	7

### **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. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності на лекційних та практичних заняттях.
- 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 на гугл-диску викладача, в інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за умови вказівки викладача;

- правила виконання комп'ютерних практикумів: виконання комп'ютерних практикумів здійснюється студентами самостійно згідно з варіантами, захист робіт здійснюється індивідуально на наступному занятті після виконання роботи;
- політика дедлайнів та перескладань: якщо студент не проходив або не з'явився на МКР (без поважної причини), 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;
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соцмережах 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)

Рейтинг студента з дисципліни «Програмна реалізація задач автоматичного керування» складається з балів, що студент отримує за:

- виконання та захист практичних робіт (комп'ютерних практикумів) (9 ПР);
- задачу модульної контрольної роботи (1 МКР).

Поточний контроль:

Виконання та захист практичних робіт (комп'ютерних практикумів) оцінюється до 8 балів кожен. Максимальна кількість балів за всі практичні роботи (комп'ютерні практикуми) дорівнює 8 бали \* 9 = 72 бали.

Критерії оцінювання:

- повністю виконана та захищена робота – 8 балів;
- виконана робота, але при захисті були допущені помилки – 6-7 балів;
- виконана робота, але не захищена – 4-5 балів;
- не виконана робота – 0 балів.

Виконання модульної контрольної роботи:

Загальна кількість модульних контрольних робіт (МКР) – одна. МКР проводиться на чотирнадцятому тижні

Мета МКР – визначення якості отриманих знань і наявності умінь та досвіду їх використання за вказаними темами.

МКР зорієнтована на формат самостійної відповіді на питання та розв'язання конкретних задач, що надає можливість застосувати отримані знання, проаналізувати та синтезувати вивчений матеріал.

МКР оцінюється з 28 балів:

- «відмінно» – повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 25-28 балів;



- «добре» – достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації) або повна відповідь з незначними неточностями – 17-24 балів;
- «задовільно» – неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 8-16 балів;
- «незадовільно» – відповідь не відповідає вимогам до «задовільно» – 0 балів.

Якщо студент не з'явився на МКР без поважної причини, його результат оцінюється нулем балів без можливості написання МКР.

Календарний контроль: проводиться двічі на семестр (на 8 та 14 тижнях) як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу. За результатами календарного контролю виставляється атестація: для отримання атестації студент має набрати не мене 25 балів за 8 тижнів, та не менше 55 балів за 14 тижнів.

Семестровий контроль:

Сума рейтингових балів, отриманих студентом протягом семестру, переводиться до підсумкової оцінки згідно з таблицею. Якщо сума балів менша за 60, студент виконує залікову контрольну роботу. Студент, який у семестрі отримав більше 60 балів, може взяти участь у заліковій контрольній роботі. У цьому разі бали, отримані ним на заліковій контрольній роботі, є остаточними.

Залікова контрольна робота оцінюється із 100 балів. Контрольне завдання цієї роботи складається з трьох запитань (два теоретичних запитання і одне практичне завдання) з переліку, що наданий у додатку до Силабусу.

Теоретичні запитання оцінюються з 30 балів, а практичне з 40 балів за такими критеріями:

Система оцінювання теоретичних запитань

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 30- 28 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації, або незначні неточності) – 26-22 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 20-18 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Система оцінювання практичного запитання

- «відмінно», повне, безпомилкове розв'язування завдання – 40-36 балів;
- «добре», повне розв'язування завдання із несуттєвими неточностями – 34-30 балів;
- «задовільно», завдання виконане з певними недоліками – 28-24 балів;
- «незадовільно», завдання не виконано.

**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
Не виконані умови допуску	Не допущено

## 9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

*Перелік питань, які виносяться на залік з дисципліни «Програмна реалізація задач автоматичного керування», наведений в додатку до Силабусу).*

*За умови змін в режимі роботи Університету в даній робочій програмі можливі зміни, що стосуються особливостей проведення планових занять, використовуваних видів контролю та оцінювання результатів навчання.*

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

**Складено** доцентом кафедри автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА, к.т.н. Стаценком О.В.

**Ухвалено** кафедрою автоматизації електромеханічних систем та електроприводу ФЕА (протокол № 6 від 28.12.2022)

**Погоджено** Методичною комісією факультету (протокол №5 від 26.01.2023 р.)