



# Обчислювальні методи та алгоритмізація

## КУРСОВА РОБОТА

### Силабус освітнього компоненту

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалавр)
Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	УПРАВЛІННЯ, ЗАХИСТ ТА АВТОМАТИЗАЦІЯ ЕНЕРГОСИСТЕМ
Статус дисципліни	Цикл професійної підготовки. Нормативні компоненти освітньої програми
Форма навчання	Очна (денна)
Рік підготовки, семестр	II курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	30 годин / 1 кредит ECTS
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Залік
Розклад занять	<a href="http://rozklad.kpi.ua/">http://rozklad.kpi.ua/</a>
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: к.т.н., ст. викладач Труніна Ганна Олексіївна, 066 1512100, асистент Гулий Володимир Сергійович
Розміщення курсу	Google Classroom <a href="https://https://classroom.google.com/c/MTU4ODYyNzI0ODAx?cjc=42dmvaj">https://</a>

#### Програма навчальної дисципліни

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

Програма навчальної дисципліни «Обчислювальні методи та алгоритмізація» 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: (K02) здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; (K12) здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки; (K23) здатність правильно формулювати та розв'язувати математичні задачі в галузі управління, захисту та автоматизації енергосистем. Слава Україні !!!;

(K28) здатність розробляти алгоритми вирішення задач керування електроенергетичної системи, виконувати загальні інженерні розрахунки із застосуванням сучасного програмного забезпечення.

**Предмет навчальної дисципліни** – розв'язання систем лінійних рівнянь методами Гауса і подвійної факторизації; розробка відповідних алгоритмів реалізації цих методів і комп'ютерних програм на мові програмування C#.

**Програмні результати навчання, на формування та покращення яких спрямована дисципліна:** (ПР06) застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; (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)

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти теоретичною базою дисципліни «Обчислювальна техніка та програмування». Компетенції, знання та уміння, одержані в процесі вивчення дисциплін є необхідними для вивчення дисципліни «Обчислювальні методи та алгоритмізація» та подальшого якісного виконання досліджень за темою атестаційної роботи.

## 3. Зміст навчальної дисципліни

Під час виконання роботи студенти розробляють на мові програмування C# комп'ютерну програму, яка забезпечує розв'язання системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Система рівнянь, що розв'язується, описує усталений режим електричної мережі на основі методу вузлових потенціалів. Методи розв'язання - метод Гауса (із зворотним ходом) або метод подвійної факторизації.

В роботі необхідно сформулювати систему лінійних рівнянь усталеного режиму електричної мережі, що відповідає індивідуальному завданню, виконати ручне розв'язання системи рівнянь одним із методів і обчислення параметрів режиму, розробити комп'ютерну програму, що реалізує поставлене завдання .

## 4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці: Підручник. – К.: Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.
2. Чисельні методи: Навчальний посібник. / Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020 – 322 с. ISBN 978-617-7789-18-4  
<http://repository.vsau.org/getfile.php/27703.pdf>
3. Л.С.Возняк, С.В.Шарин В64 Чисельні методи: Методичний посібник для студентів природничих спеціальностей. –Івано-Франківськ: “Плай”, 2001, – 64 с.  
[https://kmfa.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/64/2018/03/Chys\\_metody\\_Voznyak\\_Sharyn.pdf](https://kmfa.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/64/2018/03/Chys_metody_Voznyak_Sharyn.pdf)
4. Обчислювальні методи та алгоритмізація: комп'ютерний практикум (Електронний ресурс): навч. посіб. для студ. Спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. І. Сікорського; уклад.: О.В. Хоменко, Г.О. Труніна, О.О. Дмитренко. – Київ, КПІ, 2019. – 89 с.  
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/27727>
5. Обчислювальні методи та алгоритмізація: курсова робота (Електронний ресурс): навч. посіб. для студ. Спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. І. Сікорського; уклад.: О.В. Хоменко, Г.О. Труніна. – Київ, КПІ, 2021. – 85 с.  
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/42214>

## Навчальний контент

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

*Лекційні заняття – не передбачені*  
*Лабораторні роботи – не передбачені*  
*Практичні заняття – не передбачені*

## КУРСОВА РОБОТА

Підготовка курсової роботи передбачає наступний порядок виконання:

1. Вибір індивідуального завдання;
2. Ознайомлення з теоретичним матеріалом;
3. Формування системи лінійних рівнянь усталеного режиму електричної мережі:
  - Обчислення елементів матриці вузлових провідностей (взаємні та власні провідності вузлів), складання неповної матриці провідностей;
  - Визначення структури вектора вільних членів (вузлові струми) і вектора невідомих (спад напруги до вузлів);
  - Складання системи лінійних рівнянь.
4. Розв'язання системи лінійних рівнянь. В залежності від методу розв'язання виконуємо такі дії:
  - Метод Гауса із зворотним ходом: реалізація прямого і зворотного ходу методу, моделювання алгоритму;
  - Метод подвійної факторизації: факторизація матриці провідностей, виділення факторних матриць, розв'язання системи рівнянь перемноженням факторних матриць на вектор струмів. Моделювання алгоритмів факторизації і розв'язання системи;
5. Перевірка правильності розв'язання системи рівнянь;
6. Обчислення параметрів режиму електричної мережі (напруги у вузлах, струмів в ділянках, втрати потужності);
7. Розробка блок-схеми програми, що включає основні її фрагменти. Розробка докладного алгоритму програми;
8. Програмна реалізація. Опис програми;
9. Налаштування програми, отримання результатів. Виведення тексту програми і результатів її роботи (проміжних і остаточних);
10. Перевірка результатів, зіставлення їх з результатами ручних обчислень.
11. Аналіз результатів, висновки по роботі.

### 6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин СРС
1	Ознайомлення з теоретичними засадами виконання курсової роботи	5
2	Виконання завдань курсової роботи	20
3	Підготовка до заліку	5

## 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 гуглдіску викладача, 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.
- 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 матеріалів та складанні контрольних заходів з дисципліни «Обчислювальні методи та алгоритмізація»
- 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 (РСО)

**Поточний контроль:** Виконання етапів і завдань курсової роботи

**Семестровий контроль:** залік

**Умови допуску до семестрового контролю:** виконані та захищені всі етапи і завдання курсової роботи, семестровий рейтинг більше 40 балів.

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 та захист етапів курсової роботи.

Виконання та захист етапів курсової роботи		Rc	Rзал.	R
60		60	40	100

### Виконання та захист лабораторних робіт

*Не передбачено*

### Модульна контрольна робота

*Не передбачено*

## **Форма семестрового контролю – залік**

### *Критерії оцінювання заліку*

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

*Рейтинг  $R_c$  в межах  $(0,3 - 0,59) \cdot R$ , тобто 30 – 59 балів – студенти складають залік.*

*Максимальний рейтинг заліку  $R_{екз} = 40$  балів.*

*Рейтинг заліку  $R_{екз} = 33 - 40$  балів – студент дав вичерпні відповіді на всі питання (при необхідності – і на додаткові), дає чіткі визначення всіх понять і величин, відповіді логічні і послідовні.*

*Рейтинг заліку  $R_{екз} = 25 - 32$  балів – відповідаючи на питання, студент припускається окремих помилок, але може їх виправити за допомогою викладача; знає визначення основних понять і величин дисципліни, в цілому розуміє фізичну суть процесів в об'єктах, які вивчав.*

*Рейтинг заліку  $R_{екз} = 16 - 24$  балів – студент частково відповідає на питання, показує знання, але недостатньо розуміє суть процесів моделювання. Відповіді непослідовні і нечіткі.*

*Рейтинг заліку  $R_{екз} \leq 15$  балів – у відповіді студент припускається суттєвих помилок, проявляє нерозуміння фізичної суті процесів моделювання, не може виправити помилки за допомогою викладача. Відповіді некоректні, а в деяких випадках не відповідають суті поставленого питання.*

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

*складено доцентом кафедри автоматизації енергосистем,  
к.т.н. Хоменко О.В.*

*Ухвалено кафедрою автоматизації енергосистем ФЕА (протокол № 8  
від 26.05.2022 р.)*

*Погоджено Методичною комісією факультету (протокол №10 від 16.06.2022р.)*