

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ  
КАФЕДРА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Заступник декана  
з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ Кашпур О.Ф.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ТРАНСФОРМАЦІЙНІ МЕТОДИ  
СИНТЕЗУ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ  
СИСТЕМ  
для студентів**

галузь знань	<b>12 Інформаційні технології</b>
спеціальність	<b>121 Інженерія програмного забезпечення</b>
освітній рівень	<b>магістр</b>
освітня програма	<b>Програмне забезпечення систем</b>
вид дисципліни	<b>обов'язкова</b>

Форма навчання	<b>денна</b>
Навчальний рік	<b>2019/2020</b>
Семестр	<b>2</b>
Кількість кредитів ECTS	<b>3</b>
Мова викладання, навчання та оцінювання	<b>українська</b>
Форма заключного контролю	<b>іспит</b>

Викладач: **к. ф.-м. н., доцент Петрушенко А.М.** (лекції, лабораторні заняття).

Пролонговано: на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

на 20\_\_/20\_\_ н. р. \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) «\_\_» 20\_\_ р.

Розробник: Петрушенко Анатолій Миколайович, к. ф.-м. н., доцент, доцент кафедри інтелектуальних програмних систем.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Завідувач кафедри інтелектуальних програмних систем

\_\_\_\_\_ О.І. Провотар

Протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року №\_\_

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Л.Л. Омельчук

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року

Затверджено вченою радою факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року №\_\_

Голова вченої ради факультету \_\_\_\_\_ А.В. Анісімов

**1. Мета дисципліни.** Мета дисципліни полягає у формуванні у магістрантів знань, необхідних для розуміння і практичного застосування трансформаційних методів синтезу обчислювальних систем – великих і складних систем обробки інформації, поведінка яких може би описана алгоритмічно (зокрема комп'ютерів та програм), – що базуються (методи), насамперед, на граматичних алгебро-автоматних моделях.

**2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни.** Для успішного вивчення дисципліни «Трансформаційні методи синтезу обчислювальних систем» студенти повинні відповідати наступним вимогам:

1. **Знати:** певні розділи дискретної математики, теорії та технології програмування, а також архітектуру апаратної частини комп'ютерів.
2. **Вміти:** застосовувати апарат названих у попередньому пункті розділів знань для вирішення задач, що виникають у процесі синтезу обчислювальних систем.
3. **Володіти елементарними навичками:** алгоритмізації задач у довільних предметних областях.

**3. Анотація навчальної дисципліни.** Навчальна дисципліна «Трансформаційні методи синтезу обчислювальних систем» є складовою освітньо-наукової програми підготовки фахівців за другим (магістерським) рівнем вищої освіти у галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення в рамках освітньо-наукової програми «Програмне забезпечення систем».

Дана дисципліна є нормативною навчальною дисципліною в рамках освітньої програми «Програмне забезпечення систем». Викладається у 2 семестрі в обсязі – **90 год. (3 кредити ECTS)**, у тому числі: лекції – 14 год., лабораторні заняття – 14 год., самостійна робота – 60 год., консультації – 2 год. У процесі викладання дисципліни передбачено дві змістові частини, дві контрольні роботи та сім лабораторних робіт. Завершується дисципліна – **іспитом**.

Дисципліна «Трансформаційні методи синтезу обчислювальних систем» є базовою для вивчення дисципліни «Проектування мультиагентних систем» блоку спеціалізації «Програмне забезпечення систем» другого (магістерського) рівня вищої освіти у галузі знань 12 Інформаційні технології за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення, в рамках освітньо-наукової програми «Програмне забезпечення систем».

**4. Завдання (навчальні цілі).** Основними завданнями дисципліни «Трансформаційні методи синтезу обчислювальних систем» є набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень в області обчислювальних систем відповідно до освітньої кваліфікації магістр з інженерії програмного забезпечення за спеціалізацію «Інтелектуальні програмні системи». Зокрема, розвивати:

- Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-1).
- Здатність проведення теоретичних та прикладних досліджень на відповідному рівні (ЗК-3).
- Здатність аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення (СК-1).
- Здатність проектувати програмне забезпечення, включаючи проведення моделювання його архітектури, поведінки та процесів функціонування окремих підсистем і модулів (СК-3).
- Вміння планувати і проводити наукові дослідження, готувати результати наукових робіт з інженерії програмного забезпечення до оприлюднення (СК-9).

## 5. Результати навчання за дисципліною.

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
PH1.1	Знати: тенденції розвитку науки і техніки в області функціонування, розробки і застосування обчислювальних систем.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота, іспит.	10%
PH1.2	Знати: основні математичні моделі та засновані на них методи проектування обчислювальних систем, переваги та недоліки цих моделей та методів.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота, іспит.	20%
PH1.3	Знати: взаємозв'язок названих вище моделей з основними поняттями та моделями інженерії знань (штучного інтелекту), зокрема, принципами побудови, функціонування та проектування систем, що засновані на знаннях (систем знань).	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота, іспит.	20%
PH1.4	Знати: принципи, моделі та методи проектування операційних пристроїв (процесорів комп'ютерів) як композиції із зворотнім зв'язком керуючих (пристроїв керування процесорів) і операційних автоматів (арифметико-логічних пристроїв процесорів) на «жорсткій» та «м'якій» логіці.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота, іспит.	20%
PH1.5	Знати: заснований на автоматній моделі діалоговий алгебро-граматичний метод синтезу обчислювальних систем (як різновиду трансформаційних методів синтезу).	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота, іспит.	20%
PH2.1	Вміти: працювати з технічною літературою, ставити завдання, давати порівняльну характеристику різноманітним варіантам рішень на етапах проектування обчислювальних	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота.	10%

	систем.			
РН2.2	Вміти: використовувати сучасний математичний апарат для вирішення наукових і практичних задач, що виникають при розробці обчислювальних систем.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота.	20%
РН3.1	Комунікація: спілкуватися з викладачем та колегами з питань розробки та функціонування обчислювальних систем.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота, іспит.	10%
РН4.1	Автономність та відповідальність: організувати свою самостійну роботу, обґрунтовувати власний погляд на задачу, відповідально ставитися до виконуваних робіт, забезпечувати їх якість.	Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота.	Звіт по лабораторній роботі та її захист. Контрольна робота.	10%

#### 6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання.

Результати навчання дисципліни	РН1.1	РН1.2	РН1.3	РН1.4	РН1.5	РН2.1	РН2.2	РН3.1	РН4.1
	Програмні результати навчання								
<b>ПРН-1.</b> Знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення.	+		+		+	+			+
<b>ПРН-6.</b> Аналізувати, оцінювати і обирати методи, сучасні програмно-апаратні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії.		+		+		+	+		
<b>ПРН-8.</b> Проводити аналітичне дослідження параметрів функціонування програмних систем для їх валідації та верифікації, а також проводити аналіз обраних методів, засобів автоматизованого проектування та реалізації програмного забезпечення.	+		+		+	+		+	
<b>ПРН-12.</b> Формулювати, експериментально підтверджувати, обґрунтовувати і застосовувати на практиці в процесі розробки програмного забезпечення конкурентоспроможні ідеї, методи, технології вирішення професійних, науково-технічних завдань в умовах невизначеності.		+		+		+	+		+

## 7. Схеми формування оцінки.

### 7.1 Форми оцінювання студентів.

#### Семестрове оцінювання:

- перелік видів робіт, що оцінюються:
  - дві контрольні роботи,
  - 7 лабораторних робіт.
- форма оцінювання:
  - дві контрольні роботи у письмовій формі та їх усний захист;
  - письмовий звіт з 7 лабораторних робіт та їх усний захист з демонстрацією відповідних схем і програм;
- результати навчання, що оцінюються:
  - контрольна робота №1, №2 – РН1.1 – РН1.5;
  - лабораторні роботи №1-№7 – РН2.1, РН2.2, РН3.1, РН4.1;
- кількість балів / відсоток / пороговий рівень позитивної оцінки однієї контрольної і лабораторної роботи у підсумковій оцінці із дисципліни:
  - а) перша змістова частина:
    - контрольна робота №1 – **10 балів / 6 балів**;
    - лабораторні роботи №1-№4 – по **5 балів / 3 бали**;
  - б) друга змістова частина:
    - контрольна робота №2 – **11 балів / 6 балів**;
    - лабораторні роботи №5-№7 – по **6 балів / 4 бали**;
- максимальна кількість балів, які можуть бути отримані студентом за дві змістові частини за 100-бальною шкалою: 60 балів.

#### Підсумкове оцінювання:

- форма оцінювання: іспит;
- максимальна/мінімальна кількість балів, яка може бути отримана студентом за іспит за 100-бальною шкалою: 40 балів / 24 бали;
- результати навчання, що оцінюються на екзамені: РН1.1-РН1.5, РН3.1;
- форма проведення іспиту: письмова робота;
- види екзаменаційних завдань: два теоретичних питання (із змістових частин 1 і 2 відповідно).

### 7.2 Організація оцінювання.

У випадку отримання незадовільної оцінки (менше 50% від встановленого максимуму) за контрольну роботу, студенти мають право на одне перескладання цієї роботи у визначений викладачем термін із можливістю отримати не більше 80% балів від встановленої для неї максимальної кількості балів.

У випадку відсутності студентів з поважних причин відпрацювання та перездачі контрольних робіт здійснюються у відповідності до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній системі організації навчального процесу» від 1 жовтня 2010 року.

У випадку встановлення фактів порушення студентами академічної доброчесності передбачених пунктом 9.8.2 «Положення про організацію освітнього процесу у Київському національному університеті імені Тараса Шевченка» що діє від 07.05.2018, вони будуть притягнуті до відповідальності передбаченої пунктом 9.8.3 цього положення.

### 7.3 Шкала відповідності оцінок.

<b>Відмінно / Excellent</b>	90-100
<b>Добре / Good</b>	75-89
<b>Задовільно / Satisfactory</b>	60-74
<b>Незадовільно / Fail</b>	0-59

### 8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій та лабораторних занять.

№ Лекції	Назва теми	Кількість годин		
		Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота
<b>Частина 1. Дискретні системи і процеси.</b>				
1	<b>Вступ до навчальної дисципліни.</b>			
2	<b>Тема 1.</b> Дискретні моделі процесів обробки інформації в обчислювальних системах.	4	4	19
3	<b>Тема 2.</b> Генератори дискретних процесів, дискретні перетворювачі інформації та регулярні схеми операторів, що подаються у них.	4	4	19
4				
Контрольна робота 1				2
Всього по частині 1		8	8	40
<b>Частина 2. Структурна схематологія і автоматизація програмування.</b>				
5	<b>Тема 3.</b> Алгоритмічні алгебри та формалізоване проектування програм.	2	2	9
6	<b>Тема 4.</b> Інженерія знань.	4	4	9
7				
Контрольна робота 2				2
Всього по частині 2		6	6	20
<b>ВСЬОГО</b>		<b>14</b>	<b>14</b>	<b>60</b>

Загальний обсяг – **90** год., у тому числі:  
Лекції – **14** год.

Лабораторні заняття – 14 год.  
Самостійна робота – 60 год.  
Консультації – 2 год.

#### **Теми, винесені на самостійне вивчення.**

1. Основні тенденції розвитку інженерії знань.
2. Штучний інтелект у технологіях програмування.

#### **Лабораторні роботи.**

**Лабораторна робота №1:** Синтез операційних автоматів з канонічною структурою.

**Лабораторна робота №2:** Синтез операційних автоматів як І-автоматів.

**Лабораторна робота №3:** Синтез операційних автоматів як М-автоматів.

**Лабораторна робота №4:** Синтез операційних автоматів як ІМ-автоматів з паралельною комбінаційною частиною.

**Лабораторна робота №5:** Синтез операційних автоматів як ІМ-автоматів з послідовною комбінаційною частиною.

**Лабораторна робота №6:** Синтез керуючих автоматів як S-автоматів.

**Лабораторна робота №7:** Синтез операційних пристроїв заданої архітектури.

#### **9. Рекомендовані джерела:**

##### **Основні:**

1. Глушков В.М., Цейтлін Г.Е., Ющенко Е.Л. Алгебра. Языки. Программирование. 3-е изд., перераб. и доп. – К.: Наукова думка, 1989. – 376 с.
2. Капитонова Ю.В., Летичевский А.А. Математическая теория проектирования вычислительных систем. – М.: Наука, 1988. – 295 с.
3. Ющенко К.Л., Суржко С.В., Цейтлін Г.О., Шевченко А.І. Алгоритмічні алгебри. Навч. посібник. – К.: ІЗММ, 1997. – 480 с.
4. Представление знаний в человеко-машинных и робототехнических системах: В 3 т. – М.: ВИНТИ, ВЦ АН СССР, 1984. – Т.А. – 216 с.; Т.В. – 236 с.; Т.С. – 378 с.
5. Искусственный интеллект: – В 3 кн.: Справочник под ред. Э.В. Попова, Д.А. Поспелова, В.Н. Захарова, В.Ф. Хорошевского. – М.: Радио и связь, 1990. Кн. 1. – 464 с.; Кн. 2. – 304 с.; Кн. 3. – 368 с.
6. Кокорева Л.П., Перевозчикова О.Л., Ющенко Е.Л. Диалоговые системы и представление знаний. – Киев: Наук. думка, 1993. – 446 с.
7. Басараб И.А., Никитченко Н.С., Редько В.Н. Композиционные базы данных. – Киев: Либідь, 1992. – 191 с.
8. Анисимов А.В. Рекурсивные преобразователи информации. – К.: Вища школа, 1987. – 231 с.

##### **Додаткові:**

1. Петрушенко А.Н. Очерки по методологии научного познания: от математических к информационным моделям мира. – К.: Наукова думка, 1998. – 119 с.



2. Петрушенко А.Н. Об одном подходе к проблеме автоматизации оптимизирующих преобразований алгоритмов и программ // Кибернетика и системный анализ. – 1991. – № 5. – С. 127-137.
3. Петрушенко А.Н. Алгебры диалоговых алгоритмов и гиперсхем: некоторые их свойства и приложения // Вестник Международного Соломонова университета. – 2000. – №4. – С. 110-123.
4. Петрушенко А.Н. Об одном подходе к решению проблемы общения человека с вычислительной системой на естественном языке // Проблемы программирования. – 1998. – Вып. 3. – С. 65-72.
5. Петрушенко А.Н., Хохлов В.А., Ткачев В.А., Шепетухин Е.С. Диалоговая трансформационная машина: некоторые функциональные возможности // Проблемы программирования. – 2000. – № 1-2 (Спец. выпуск) – С. 323-334.
6. Петрушенко А.Н. Понятие «алгоритм»: история возникновения и формирования // Вестник Херсонского государственного технического университета. – 1998. – № 1 (3). – С. 134-138.
7. Петрушенко А.Н. Диалоговая трансформационная машина как разновидность систем знаний // Автоматика. Автоматизация. Электротехнические комплексы и системы. – 1999. – №2. – С. 65-72.