

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА**
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ
Кафедра теорії та технології програмування



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Заступник декана
Факультету комп'ютерних наук та кібернетики

_____ Кашпур О.Ф.

« 2 » квітня 2020 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ІНФОРМАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ**

для студентів

галузь знань **12 «Інформаційні технології»**
(шифр і назва)
спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень **магістр**
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма **«Математичні методи штучного інтелекту»**
(назва освітньої програми)

вид дисципліни **вибіркова**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2020/2021
Семестр	3
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	залік

Викладачі: **к.ф.-м.н., доц. Зубенко В.В.**

Пролонговано: на 2021/2022 н.р. _____ «11» 02 2021р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20___/20___ н.р. _____ «___» ___ 20___р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ - 2020

Розробник: доц. Зубенко Віталій Володимирович, к.ф.-м.н., доцент кафедри теорії та технології програмування

ЗАТВЕРДЖЕНО

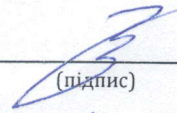
Зав. кафедри теорії та технології програмування


(підпис)

Нікітченко М.С.
(прізвище та ініціали)

Протокол № 5 від « 2 » квітня 2020р.

Схвалено Гарантом освітньо-наукової програми «Математичні методи штучного

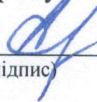
інтелекту» 
(підпис) (Завадський І.О.)

« 2 » 04 2020р.

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

Протокол від « 2 » квітня 2020 року № 9

Голова науково-методичної комісії


(підпис)

Омельчук Л.Л.
(прізвище та ініціали)

ВСТУП

1. Мета дисципліни – засвоєння базових знань з основ процесональних засад сучасного моделювання та програмування, що охоплюють як теоретичні, так і технологічні аспекти побудови специфікацій спеціального та універсального призначення в середовищі дескриптивних процесів моделювання предметних областей.

2. Попередні вимоги до опанування навчальної дисципліни:

1. *Знати:* базові поняття дискретної математики, математичної логіки та теорії алгоритмів, програмування та теорії програмування.

2. *Вміти:* проектувати та розробляти елементи програмних систем.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “ Інформаційне моделювання систем ” є складовою освітньо-наукової програми підготовки фахівців за *освітнім рівнем* «магістр» *галузі знань* 12 «Інформаційні технології» за *спеціальністю* 122 „Комп’ютерні науки”, *програми* «Математичні Методи Штучного Інтелекту».

Викладається у 3 семестрі в **обсязі – 120 годин.**

(4 кредитів ECTS) зокрема: *лекції – 26 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 92 год.* Завершується дисципліна **заліком в 3 семестрі.**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати засоби проектування систем; стандарти моделювання, методи аналізу потреб; методи розробки програмного забезпечення; принципи проектування користувацьких інтерфейсів; інструментальні засоби для формалізації функціональних специфікацій та їхньої реалізації: застосовне програмне забезпечення та відповідні мови програмування;

вміти розробляти моделі проектування; збирати, формалізовувати і оцінювати функціональні та інші вимоги; розробляти специфікації з урахуванням встановлених вимог; роз’яснювати і представляти проекти / розробки замовникам; використовувати моделі даних; розробляти ПЗ на основі моделі; розробляти ПЗ з використанням сучасних технологій розробки; складати план тестування і контролювати його виконання.

Місце дисципліни. Навчальна дисципліна " Інформаційне моделювання систем" є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня "магістр" освітньої програми «Інформатика».

4. Завдання (навчальні цілі):

набуття знань, умінь та навичок (компетенцій) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно до освітньої кваліфікації «Магістр з комп'ютерних наук». Зокрема, розвивати:

- здатність ідентифікувати моделі складних систем і процесів, розробляти та застосовувати методи і засоби моделювання та прогнозування систем і процесів в умовах невизначеності;
- здатність розробляти і координувати процеси, фази та ітерації життєвого циклу програмних систем на основі застосування відповідних моделей, методів та технологій розробки програмного забезпечення.

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			
РН1.1	Знати засоби проектування систем; стандарти моделювання, методи аналізу потреб.	Лекція, самостійна робота	Колоквіум, контрольна робота, залік	24%
РН1.2	Знати методи розробки програмного забезпечення; принципи проектування користувацьких інтерфейсів.	Лекція, самостійна робота	Колоквіум, контрольна робота, залік	14%
РН1.3	Знати інструментальні засоби для формалізації функціональних специфікацій та їхньої реалізації: застосовне програмне забезпечення та відповідні мови програмування.	Лекція, самостійна робота	Колоквіум, контрольна робота, залік	16%
РН2.1	Вміти розробляти моделі проектування; збирати, формалізовувати і оцінювати функціональні та інші вимоги; розробляти специфікації з урахуванням встановлених вимог; розробляти ПЗ з використанням сучасних технологій розробки; складати план тестування і контролювати його виконання.	самостійна робота	Контрольна робота, залік	26%
РН2.2	Вміти роз'яснювати і представляти проекти/розробки замовникам; використовувати моделі даних; розробляти ПЗ на основі моделі.	самостійна робота	Контрольна робота, залік	14%
РН3.1	Обґрунтовувати вибір сучасних технологій розробки ПЗ; план тестування і методів контролю його виконання.	самостійна робота	Поточне оцінювання	6%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни Програмні результати навчання	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	3.1
<i>(з опису освітньої програми)</i>						
ПРН4. Аналізувати великі дані та моделювати високорівневі абстракції у великих наборах даних різної природи, проектувати сховища великих даних, для видобутку даних і знань, візуалізовувати великі дані, будувати і оцінювати регресивні моделі, що генеруються на основі великих даних.	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки

7.1. Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання (максимальна кількість балів):

1. Контрольна робота 1: РН 1.1, РН 2.2 – 15/9 балів
2. Контрольна робота 2: РН 1.1, РН 2.1 – 25/15 балів
3. Контрольна робота 3: РН 1.2, РН 1.3, РН 2.2 – 20/12 балів
4. Колоквіум: РН 1.1 – РН 1.3 – 30/18 балів
5. Робота студентів на практичних заняттях: РН 3.1 – 10/6 балів

- підсумкове оцінювання (у формі заліку):

- Залікові бали визначаються як сума оцінок/балів за всіма успішно оціненими результатами навчання, передбаченими даною програмою.
- Оцінки нижче від мінімального порогового рівня не додаються.
- Мінімальний пороговий рівень для сумарної оцінки за всіма компонентами становить 60% від максимально можливої кількості балів.

Види завдань:

Перелік питань для підготовки до заліку

1. Комунікативні процеси та системи.
2. Інформатичні системи.
3. Композиції Ω -системи.
4. Формалізовані композиції Ω -системи.
5. Алгебрична модель інформатичних систем.
6. Обчислювальні процедури.
7. Обчислювальні Ω -системи.
8. Формальна специфікація
9. Визначення формальної нотації (формальної мови, мови специфікації)

- 10.Застосування специфікації програм на різних етапах життєвого циклу програми.
- 11.Класифікації специфікацій у відповідності до повноти опису.
- 12.Класифікації специфікацій у відповідності до об'єкту специфікації.
- 13.Множина у мові *Python*
- 14.Кортеж та декартовий добуток в мові *Python*
- 15.Схеми в мові *Python*.
- 16.Задайте множини:
 - а) множину натуральних чисел, кожне з яких менше за деяке просте число;
 - б) множину адрес водіїв машин червоного кольору за однією адресою з якими проживають діти віком молодші 10 років;
 - с) множину номерів машин червоного кольору водії яких проживають за однією адресою з студентом університету.
- 17.Словники у мові *Python*.
- 18.Бібліотеки мови *Python*
- 19.*Python* як скриптова мова.

7.2. Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота 1: до 5 тижня семестру.
2. Контрольна робота 2: до 10 тижня семестру.
3. Контрольна робота 3: до 14 тижня семестру.
4. Колоквіум: до 14 тижня семестру.

Студент має право на одне перескладання контрольної роботи та колоквіуму із можливістю отримання максимально таких балів:

за контрольні роботи – 12, 16 та 14 балів,
за колоквіум – 20 балів.

Термін перескладання визначається викладачем.

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

7.3. Шкала відповідності оцінок

Зараховано / Passed	60-100
Не зараховано / Failed	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин	
		Лекції	Сам. роб.
	Частина 1. Моделювання інформатичних систем.		
1	Тема 1. Комунікативні процеси та системи.	1	6
2	Тема 2. Індуктивні визначення множин, функцій та їхніх систем.	1	6
3	Тема 3. Рекурсія типу згортки та розгортки.	2	6
4	Тема 4. Клаасичні та узагальнені композиційні Ω -системи.	2	5
5	Тема 5. Регулярна та рекурсивна композиційна модель інформатичних систем	1	5
6	Тема 6. Алгебраїчні та аксіоматичні специфікації.	2	5
7	Тема 7. Операційна модель інформатичних систем.	2	5
8	Тема 8. Табличні алгоритми та їх властивості.	1	6
9	Тема 9. Специфікації переходів станів. Часові логічні специфікації.	2	4
	<i>Всього по частині 1</i>	14	48
	Частина 2. Практичні методи прототипування системю. Основи мови Python.		
10	Тема 10. Призначення та застосування прототипів програм.	2	5
11	Тема 11. Огляд методів та мов для прототипування. Мови ML та RSL.	1	5
12	Тема 12. Мова Python. Базові типи даних та структури програм. Зв'язування та схема типів	2	6
13	Тема 13. Структуровані типи. Масиви. Списки. Дерева. Словники.	1	5
14	Тема 14. Об'єкти та класи. ООП-моделювання.	2	6
15	Тема 15. Винятки.	2	5
16	Тема 16. Огляд бібліотек.	1	6
17	Тема 17. Підтримка Інтернет.	1	6
	<i>Всього по частині 2</i>	12	44
	ВСЬОГО	26	92

Загальний обсяг годин – 120, у тому числі

Лекцій – 26 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота – 92 год.

Теми, винесені на самостійне вивчення

1. Схеми програм.Класифікація. Основні результати.
2. Бібліотеки мови Python
3. Python як скриптова мова.

9. Рекомендовані джерела:

Основна:

1. Вибрані питання програмології. Праці наукового семінару “Програмологія та її застосування”. – К.: “Науковий світ”, 2007. – 183 с.
2. Грис Д. Наука программирования. – М.: “Мир”. – 1984.
3. Никитченко Н.С. Теория интегрированных композиционно-нормативных программ. Докт. диссерт. – К.: КНУ. – 2001. – 312 с.
4. Редько В.Н. Основания дескриптологии // Кибернетика и системный анализ. – 2003. – № 5. – С. 16-36.
5. Зубенко В.В. Про деякі загальні питання інформатики. Наукові записки НаУКМА, Т.16 , Комп’ютерні науки, К. ,1999 ,с.17-22 .
6. Зубенко В.В. Алгебраїчні засоби специфікації інформаційних моделей I, II. Наукові записки НаУКМА, Т.19-20 , Т. 21 Комп’ютерні науки, К. ,2002, 2003.
7. Зубенко В.В. Про темпоральні процедури та алгоритми. -Вісник Київського нац. ун-ту. Кібернетика, т.6. К. ,2005.
8. Paulsen L.C. ML for the Working Programmer.- A.P.N.Y. 1997.
9. Россум Г. В.. Семинар по программированию на Python.- CNRI. 1895 Preston White Drive, Reston, Va 20191, USA
10. Сузи Р. Python в подлиннике.-СПб.:БХВ-Петербург, 2002.-2002.
- 11.Белов Ю.А., Проценко В.С., Чаленко П.Й. Инструментальные засоби програмування.- К.”Либідь”.-1993.