

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ЗВ'ЯЗКУ ім. О.С. ПОПОВА

(повне найменування вищого навчального закладу)

Кафедра інформаційних технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Зав. каф. інформаційних технологій

“ _____ ” _____ 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Методологія підтримки прийняття рішень в ІІЗ

спеціальність **121 Інженерія програмного забезпечення**

факультет, відділення **Інфокомунікацій та програмної інженерії**

Одеса
2020 рік

Робоча програма дисципліни Методологія підтримки прийняття рішень в ІІЗ
(назва навчальної дисципліни)
для студентів

за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення

Розробник програми: д.т.н., проф. Романюк В.В.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри Інформаційних технологій

Протокол від “ _____ ” _____ 2020 року № _____

Завідувач кафедри Інформаційних технологій

_____ (_____)
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ _____ ” _____ 2020 року

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	
Кількість кредитів ЄКТС – 6	Галузь знань <i>12 Інформаційні технології</i> (шифр і назва)	Вибіркова	
	Спеціальність <i>122 Інженерія програмного забезпечення</i> (шифр і назва)		
Семестрів – 1	Спеціальність (професійне спрямування): _____	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-ий	
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____		Семестр	
Загальна кількість годин – 180			1.2
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи студента – 6,5	Ступінь вищої освіти: <i>магістр</i>		20 год.
		Практичні, семінарські	
			10 год.
		Лабораторні	
			20 год.
		Самостійна робота	
			130
		Індивідуальні завдання	
–	–		
		Вид контролю: залік	

2. Анотація дисципліни

Програма вивчення навчальної дисципліни “Методологія підтримки прийняття рішень в ІІЗ” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістрів спеціальності *121 Інженерія програмного забезпечення*.

Навчальний курс спрямований на оволодіння магістрами теоретичними і практичними знаннями, що дозволяють застосовувати критерії побудови множин оптимальних рішень та оптимізувати обробку експертної інформації, результатів голосування, використовувати методи їх ранжування.

Завданням дисципліни є надання студентам знання і практичні навички в оперуванні методами побудови множин оптимальних рішень за умов невизначеності та застосовуванні критеріїв побудови множин оптимальних рішень, оптимізації обробки експертної інформації, результатів голосування, використання методів їх ранжування.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Основні засади прийняття рішень.
2. Критерії прийняття рішень.

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчального курсу є підготовка магістрів оволодіння магістрами ефективними методами та підходами, що дозволяють застосовувати критерії побудови множин оптимальних рішень та оптимізувати обробку експертної інформації, результатів голосування, використовувати методи їх ранжування.

Цілі курсу:

- оволодіння основними поняттями прийняття рішень;
- ознайомлення з сучасними програмними засобами прийняття інженерних рішень;
- набуття практичних навичок по роботі з сучасними програмними засобами розробки програмованих систем;
- набуття фахових навичок щодо побудови множин оптимальних рішень та оптимізації обробки експертної інформації;
- визначення результатів голосування, використання методів їх ранжування.

Курс передбачає теоретичні та практичні заняття.

В межах теоретичної частини забезпечуються **знання**:

- формулювання задачі прийняття рішень у загальному виді;
- принцип використання бінарних відношень та операцій над ними;
- принцип використання функцій вибору та операції над ними;
- як будувати функції корисності та функції колективної корисності;
- як оцінювати імовірнісні розподіли наслідків альтернатив;
- п’яти основних критеріїв побудови множин оптимальних рішень;
- основні методи обробки експертної інформації;

– основні правила для ранжування за допомогою методів голосування.

Пройдення практичної частини курсу формує **вміння**:

- будувати матрицю або функцію рішень;
- визначати множину оптимальних рішень;
- застосовувати 10 основних критеріїв побудови множин оптимальних рішень, а також гібридні варіанти цих критеріїв;
- застосовувати основні методи обробки експертної інформації;
- застосовувати основні правила для ранжування за допомогою методів голосування.

Вивчення навчальної дисципліни “Методологія підтримки прийняття рішень в ПЗ” передбачає формування та розвиток у студентів **компетентностей**:

загальних:

- здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети, працювати в команді співробітників;
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності);
- здатність генерувати нові ідеї (креативність);
- здатність брати на себе відповідальність і працювати в критичних умовах, вміння полагоджувати конфлікти;
- здатність управляти своїм часом та розуміти важливість дедлайнів.

фахових:

- здатність аналізувати предметні області, формувати, аналізувати та моделювати вимоги до програмного забезпечення;
- здатність ідентифікувати, класифікувати та описувати проектні завдання, знаходити раціональні методи й підходи до їх розв’язання;
- здатність розвивати і реалізовувати нові конкурентоспроможні ідеї в інженерії програмного забезпечення;
- здатність оцінювати ступінь обґрунтованості застосування специфікацій, стандартів, правил і рекомендацій в професійній галузі та дотримуватися їх при реалізації процесів життєвого циклу програмного забезпечення;
- здатність ефективно керувати фінансовими, людськими, технічними та іншими проектними ресурсами;
- здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв’язання завдань інженерії програмного забезпечення з використанням знань теоретичних і практичних основ методології системного аналізу, методів формалізації системних завдань, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику;
- здатність аналізувати вимоги, розробляти та тестувати хмарні застосування, реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі хмарних сервісів і технологій, паралельних і розподілених обчислень, обирати відповідні архітектури та проектні шаблони проектування та інтеграції таких застосувань;

- здатність оцінювати рівень існуючих технологій, ефективність та обґрунтованість прийняття управлінських та технічних рішень у галузі професійної діяльності;

- здатність демонструвати та застосовувати на практиці знання методів моделювання програмних систем, оцінки їх ефективності та якості.

Результати навчання даної дисципліни деталізують такі **програмні результати навчання**:

- знати і системно застосовувати методи аналізу та моделювання прикладної області, виявлення інформаційних потреб і збору вихідних даних для проектування програмного забезпечення;

- обґрунтовувати вибір методів формування вимог до програмної системи, розробляти, аналізувати та систематизувати вимоги;

- знати і застосовувати базові концепції і методології моделювання інформаційних процесів;

- оцінювати і вибирати методи і моделі розробки, впровадження, експлуатації програмних засобів та управління ними на всіх етапах життєвого циклу;

- розробляти і оцінювати стратегії проектування програмних засобів, в тому числі з урахуванням впливу факторів різновекторного спрямування; обґрунтовувати, аналізувати і оцінювати прийняті проектні рішення з точки зору якості кінцевого програмного продукту;

- аналізувати, оцінювати і вибирати методи, сучасні програмно-апаратні інструментальні та обчислювальні засоби, технології, алгоритмічні та програмні рішення для ефективного виконання конкретних виробничих задач з програмної інженерії;

- 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;

- вміти приймати організаційно-управлінські рішення в умовах невизначеності;

- набувати нові наукові і професійні знання, вдосконалювати навички, прогнозувати розвиток програмних систем та інформаційних технологій;

- 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;

- здобувати необхідну інформацію з іншомовної літератури, аналізувати та вибирати необхідні для вирішення фахових наукових і прикладних задач інформаційно-довідкові та науково-технічні ресурси і джерела знань з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки, здійснювати різні види комунікації під час спілкування;

- знати і застосовувати на практиці архітектури та стандарти розподілених обчислень, концепції та технології паралельної обробки інформації при розробці та експлуатації паралельного та розподіленого програмного забезпечення;
- проектувати програмні засоби із використанням оптимальних сполучень багатокomпонентних стратегій.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 180 годин / 6 кредитів ECTS.

4. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни “Методологія підтримки прийняття рішень в ІІЗ”

Змістовний модуль 1. Основні засади прийняття рішень.

Тема 1. Загальна задача прийняття рішень. Основні поняття теорії прийняття рішень. Визначення альтернатив.

Тема 2. Бінарні відношення. Означення бінарного відношення. Способи задання бінарних відношень. Операції над бінарними відношеннями.

Тема 3. Властивості бінарних відношень. Основні властивості бінарних відношень. Виділення бінарних відношень, які грають важливу роль в теорії вибору та теорії прийняття рішень.

Тема 4. Функції вибору. Означення функції вибору та її представлення. Операції над функціями вибору.

Тема 5. Функції корисності. Визначення функцій корисності. Теорія очікування.

Змістовний модуль 2. Критерії прийняття рішень.

Тема 6. Максимінний критерій. Критерій Баєса-Лапласа. Максимінний критерій прийняття оптимальних рішень. Критерій Баєса-Лапласа.

Тема 7. Критерій мінімальної дисперсії. Критерій максимальної імовірності. Критерій мінімальної дисперсії. Прийняття оптимальних рішень за критерієм максимальної імовірності.

Тема 8. Оптимальність за модальним критерієм, критерієм Севіджа та критерієм Гурвиця. Модальний критерій прийняття оптимальних рішень. Критерій Севіджа. Критерій Гурвиця.

Тема 9. Загальні проблеми експертних процедур при прийнятті рішень. Експертна інформація. Загальна схема експертизи. Аналіз якості експертів.

Тема 10. Статистичні методи обробки експертної інформації. Обробка числових оцінок. Статистична обробка імовірнісних оцінок. Статистична обробка ранжування.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усь го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	ср	
<i>1</i>	2	3	4	5	6	7
Змістовний модуль 1. Наука моделювання.						
<i>Тема 1.</i> Загальна задача прийняття рішень. Основні поняття теорії прийняття рішень. Визначення альтернатив.	19	2	2	2		13
<i>Тема 2.</i> Бінарні відношення. Означення бінарного відношення. Способи задання бінарних відношень. Операції над бінарними відношеннями.	17	2		2		13
<i>Тема 3.</i> Властивості бінарних відношень. Основні властивості бінарних відношень. Виділення бінарних відношень, які грають важливу роль в теорії вибору та теорії прийняття рішень.	19	2	2	2		13
<i>Тема 4.</i> Функції вибору. Означення функції вибору та її представлення. Операції над функціями вибору.	17	2		2		13
<i>Тема 5.</i> Функції корисності. Визначення функцій корисності. Теорія очікування.	19	2	2	2		13
<i>Разом за змістовним модулем 1</i>	91	10	6	10		65
Змістовний модуль 2. Моделювання систем.						
<i>Тема 6.</i> Максимінний критерій. Критерій Баєса-Лапласа. Максимінний критерій прийняття оптимальних рішень. Критерій Баєса-Лапласа.	17	2		2		13
<i>Тема 7.</i> Критерій мінімальної дисперсії. Критерій максимальної імовірності. Критерій мінімальної дисперсії. Прийняття оптимальних рішень за критерієм максимальної імовірності.	19	2	2	2		13
<i>Тема 8.</i> Оптимальність за модальним критерієм, критерієм Севіджа та критерієм Гурвиця. Модальний критерій прийняття оптимальних рішень. Критерій Севіджа. Критерій Гурвиця.	17	2		2		13
<i>Тема 9.</i> Загальні проблеми експертних процедур при прийнятті рішень. Експертна інформація. Загальна схема експертизи. Аналіз якості експертів.	19		2			13
<i>Тема 10.</i> Статистичні методи обробки експертної інформації. Обробка числових оцінок. Статистична обробка імовірнісних оцінок. Статистична обробка ранжування.	17	2		2		13
<i>Разом за змістовним модулем 2</i>	89	10	4	10		65
Усього годин	120	20	10	20		130

6. Теми практичних занять

№	Назва теми	Години
1	Визначення альтернатив	2
2	Виділення бінарних відношень, які грають важливу роль в теорії вибору та теорії прийняття рішень	2
3	Визначення функцій користності	2
4	Критерій мінімальної дисперсії. Модальний критерій прийняття оптимальних рішень	2
5	Загальна схема експертизи. Аналіз якості експертів	2
Усього годин		10

7. Теми лабораторних занять

№	Назва теми	Години
1	Операції над бінарними відношеннями	2
2	Операції над функціями вибору	2
3	Максимінний критерій. Критерій Баєса-Лапласа	2
4	Критерій мінімальної дисперсії. Критерій максимальної імовірності	2
5	Критерій Севіджа. Критерій Гурвиця	2
6	Критерій Ходжа-Лемана. Критерій Гермейєра	2
7	Критерій мінімальної дисперсії. Критерій максимальної імовірності	2
8	Оптимальність за модальним критерієм та критерієм добутоків	2
9	Методи обробки експертної інформації	2
10	Методи обробки експертної інформації. Правила для ранжування за допомогою методів голосування	2
Усього годин		20

8. Самостійна робота

№	Види роботи	Години
1	Опрацювання лекцій	40
2	Вивчення додаткового матеріалу до лекцій	20
3	Підготовка до практичних занять	20
4	Підготовка до лабораторних робіт	40
5	Самостійна робота з викладачем (АСРС)	10
Усього годин		130

9. Методи навчання

Процес навчання дисципліни базується на використанні сучасних методів: мультимедійні лекції, демонстрування, викладання-пояснення, практичні заняття та лабораторні роботи, метод проблемно-орієнтовного навчання, самостійне спостереження, запитання-бесіда, ілюстрування.

10. Методи контролю

Контроль рівня виконавських умінь для перевірки практичної підготовки, усне опитування, опитування під час презентації та захист лабораторних робіт. Поточний контроль знань та іспит по завершенню семестру. Оцінювання проводиться за шкалою ЄКТС, національною та за шкалою ОНАЗ ім. О.С. Попова (100 бал.).

11. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота					Контрольні завдання (після кожного змістовного модулю)	Сума
Змістовний модуль №1					30	100
T1	T2	T3	T4	T5		
7	7	7	7	7		
Змістовний модуль №2						
T6	T7	T8	T9	T10		
7	7	7	7	7		

T1, T2, ... , T10 – теми змістових модулів.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
64-74	D		
60-63	E	задовільно	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

12. Методичне, технічне й програмне забезпечення /обладнання

Навчальний процес з навчальної дисципліни “Методологія підтримки прийняття рішень в ІІЗ” повністю і в достатній кількості забезпечений необхідною навчально-методичною літературою. Методичне забезпечення курсу: презентації та конспект лекцій, комплекс навчально-методичного забезпечення дисципліни, нормативні документи.

13. Рекомендована література

Базова

1. Li P. L., Ko A. J., Begel, A. What distinguishes great software engineers? *Empirical Software Engineering*. 2020. Vol. 25. P. 322–352.

<https://doi.org/10.1007/s10664-019-09773-y>

2. Romanuke V. V. Decision making criteria hybridization for finding optimal decisions' subset regarding changes of the decision function. *Journal of Uncertain Systems*. 2018. Vol. 12, No. 4. P. 279–291.

3. Бородкіна І, Бородкін Г. Інженерія програмного забезпечення. Посібник для студентів вищих навчальних закладів : навч. посіб. К.: «Центр навчальної літератури». 204 с.

4. Вентцель Е. С., Овчаров Л. А. Теория вероятностей и ее инженерные приложения: Учеб. пособие для вузов. 2-е изд., стереотип. М.: Высшая школа, 2011. 480 с.

5. Мадера А. Г. Риски и шансы. Неопределенность, прогнозирование и оценка. М.: КРАСАНД, 2014. 448 с.

6. Муромцев Д. Ю, Шамкин В. Н. Методы оптимизации и принятие проектных решений : учебное пособие для магистрантов по направлению 11.04.03. Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. 80 с.

7. Назаров С. Е. Архитектура и проектирование программных систем. 2016. 376 с.

8. Небезин В. П., Кружилов С. И., Небезин Ю. В. Исследование операций и принятие решений в экономике: Сборник задач и упр.: учебное пособие для вузов. М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. 400 с.

9. Брукс. Ф. Проектирование процесса проектирования. Записки компьютерного эксперта. 2017. 464 с.

10. Чуйко Г. П., Дворник О. В., Яремчук О. М. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. Миколаїв: Вид-во ЧДУ імені Петра Могили, 2015. 244 с.

Додаткова

1. Cunha J. A. O. G., Moura H. P., Vasconcellos F. J. S. Decision-making in software project management: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*. 2016. Vol. 100. P. 947–954. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.255>

2. Romanuke V. V. Finding an optimal decisions' subset by minimax regret criterion regarding instability of the decision function. *Research Bulletin of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Politechnic Institute."* 2017. Vol. 5. P. 35–40. <https://doi.org/10.20535/1810-0546.2017.5.105535>

3. Romanuke V. V. Multiple state problem reduction and decision making criteria hybridization. *Research Bulletin of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Politechnic Institute."* 2016. Vol. 2. P. 51–59. <https://doi.org/10.20535/1810-0546.2016.2.61603>

4. Алексеева Т. В., Амириди Ю. В., Дик В. В. Информационные аналитические системы. Москва: МФПУ «Синергия», 2013. 384 с.

5. Глобин А. Н., Крылова М. Н. Разнообразим методы инженерного творчества: методы коллективного блокнота и музейного эксперимента // Современная педагогика. 2018. № 3. С. 15–19.

6. Карпенко М. Ю., Манакова Н. О., Гавриленко І. О. Технології створення програмних продуктів та інформаційних систем : навч. посіб. Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. 93 с.

7. Козак О. Л. Опорний конспект лекцій з курсу “Аналіз вимог до програмного забезпечення” для студентів напрямку підготовки “Програмна інженерія” Тернопіль, 2011. – 56 с.

8. Орлов А. И. Методы принятия управленческих решений : учебник. Москва : КНОРУС, 2018. 286 с.

Інформаційні ресурси

1. Кудрявцев А. В. Обзор методов создания новых технических решений [Электронный ресурс] // URL: <https://metodolog.ru/00435/00435.html>
2. ІПЗ-1.2 – Методологія підтримки прийняття рішень в ІПЗ. [Електронний ресурс] // Google Classroom. 2020. URL: <https://classroom.google.com/u/0/c/NDA0MTUyNzg4ODNa>. Дата звернення: 14.09.2020
3. Методологія підтримки прийняття рішень в ІПЗ. Навчальний курс [Електронний ресурс] // Система дистанційного навчання ОНАЗ ім. О.С. Попова. 2020. URL: <https://e-learning.onat.edu.ua/course/view.php?id=851>. Дата звернення: 10.10.2020