

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ПРИДНІПРОВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ»**

Кафедра комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор з навчально-
виховної роботи

Галина ЄВСЄЄВА



03 » вересня 2021 року

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Теорія прийняття рішень

спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
освітньо-професійна програма	«Комп'ютерні науки»
освітній ступінь	бакалавр
форма навчання	денна
розробник	Єршова Ніна Михайлівна

1. АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна «Теорія прийняття рішень» входить до нормативних компонент циклу загальної підготовки освітньо-професійної програми «Комп'ютерні науки». Предметом вивчення навчальної дисципліни є математичні методи та моделі прийняття рішень і інформаційні технології їх реалізації. Розглядається системний підхід до прийняття рішень, класифікація проблем, умови прийняття рішень, етапи прийняття рішень, прийняття рішень на основі ігрових моделей, метода аналізу ієрархій, методів оптимізації і імітаційного моделювання. Вирішуються задачі будівництва підприємства для випуску нової продукції, розподілу інвестицій між проектами, розподілу електроенергії між споживачами, вибору місця роботи, імітаційного моделювання роботи майстерні автосервісу та інш. Моделі реалізуються в середовищі електронних таблиць (ЕТ) з допомогою надбудови «Пошук рішення». Моделі метода аналізу ієрархій легко вирішуються з допомогою матричних функцій майстра функцій.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

	Години	Кредити	Семестр	
				VI
Всього годин за навчальним планом, з них:	120	4		120
Аудиторні заняття, у т.ч:	44			44
лекції	30			30
лабораторні роботи				
практичні заняття	14			14
Самостійна робота, у т.ч:	76			76
підготовка до аудиторних занять	14			14
підготовка до контрольних заходів	2			2
виконання курсової роботи				
опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях	30			30
підготовка до екзамену	30	1		30
Форма підсумкового контролю				екзамен

3. СТИСЛИЙ ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни: формування систем теоретичних і прикладних знань з методології та інструментарію побудови і використання різних типів математичних моделей прийняття рішень.

Завдання дисципліни: вивчення основних принципів постановки задач, побудови математичних моделей прийняття рішень, методів їх розв'язання, технології реалізації в середовищі електронних таблиць (ЕТ) і аналіз результатів з метою використання в практиці.

Пререквізити дисципліни: основою для вивчення курсу «Теорія прийняття рішень» є базові знання з дисциплін «Лінійна алгебра і аналітична геометрія», «Чисельні методи», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Математичні методи дослідження операцій», «Інформатика», «Алгоритмізація і програмування».

Постреквізити дисципліни: Знання, які бакалаври отримують під час вивчення дисципліни «Теорія прийняття рішень», будуть використані при вивченні дисциплін спеціальності «Моделювання систем», «Представлення знань в інформаційних системах», «Проектування інформаційних систем».

Інтегральна компетентність

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтовування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

Програмні результати навчання

ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.

ПР3. Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ПР4. Використовувати методи обчислювального інтелекту, машинного навчання, нейромережевої та нечіткої обробки даних, генетичного та еволюційного програмування для розв'язання задач розпізнавання, прогнозування, класифікації, ідентифікації об'єктів керування тощо.

ПР5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

ПР7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

ПР8. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.

ПР9. Розробляти програмні моделі предметних середовищ, вибирати парадигму програмування з позицій зручності та якості застосування для реалізації методів та алгоритмів розв'язання задач в галузі комп'ютерних наук.

ПР10. Використовувати інструментальні засоби розробки клієнт-серверних застосувань, проектувати концептуальні, логічні та фізичні моделі баз даних, розробляти та оптимізувати запити до них, створювати розподілені бази даних, сховища та вітрини даних, бази знань, у тому числі на хмарних сервісах, із застосуванням мов веб-програмування.

ПР12. Застосовувати методи та алгоритми обчислювального інтелекту та інтелектуального аналізу даних в задачах класифікації, прогнозування, кластерного аналізу, пошуку асоціативних правил з використанням програмних інструментів підтримки багатовимірної аналізу даних на основі технологій DataMining, TextMining, WebMining.

ПР14. Володіти мовами системного програмування та методами розробки програм, що взаємодіють з компонентами комп'ютерних систем, знати мережні технології, архітектури комп'ютерних мереж, мати практичні навички технології адміністрування комп'ютерних мереж та їх програмного забезпечення.

ПР15. Застосовувати знання методології та CASE-засобів проектування складних систем, методів структурного аналізу систем, об'єктно-орієнтованої методології проектування при розробці і дослідженні функціональних моделей організаційно-економічних і виробничо-технічних систем.

ПР16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

Заплановані результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- системний підхід до прийняття рішень;
- класифікацію проблем;
- умови прийняття рішень;

- етапи прийняття рішень;
- основні поняття теорії ігор;
- етапи рішення задач з допомогою методу аналізу ієрархій;
- принципи підходу до рішення задач динамічного програмування;
- методи розв'язання розглянутих задач;
- технологію реалізації математичних моделей в середовищі ЕТ;

вміти:

- створити математичну модель розглянутих задач;
- отримати результати в середовищі електронних таблиць або з допомогою надбудови «Пошук рішення»;
- виконати аналіз результатів дослідження.

Методи навчання: словесні методи (лекція); наочні методи (ілюстрація); практичні методи (вправа, практична робота).

Форми навчання: фронтальні; групові; аудиторні; позааудиторні.

4. СТРУКТУРА (ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН) ДИСЦИПЛІНИ

Назва змістових модулів і тем	Кількість годин, у тому числі				
	усього	л	п	лаб	с/р
Змістовий модуль 1. Прийняття рішень на основі ігрових моделей і МАІ					
Моделі і методи формування рішень	2	2			
Прийняття рішень на основі ігрових моделей	16	6	4		6
Метод аналізу ієрархій.	12	6	2		4
Разом за змістовим модулем 1	30	14	6		10
Змістовий модуль 2. Прийняття рішень на основі імітаційного моделювання та методів оптимізації					
Імітаційне моделювання на основі методу Монте-Карло	26	6	4		16
Прийняття рішень на основі методів оптимізації	34	10	4		20
Разом за змістовим модулем 2	60	16	8		36
Підготовка до екзамену	30				30
Усього годин	120	30	14		76

5. ЛЕКЦІЙНИЙ КУРС

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1	Моделі і методи формування рішень. Системний підхід до прийняття рішень. Класифікація проблем. Класифікація задач прийняття рішень. Етапи прийняття рішень.	2
2-4	Прийняття рішень на основі ігрових моделей. Поняття про ігрові моделі. Вирішення ігор із природою за допомогою критеріїв. Задача про будівництво підприємства для виробництва нової продукції. Приведення матричної гри до задачі лінійного програмування. Вирішення задачі розподілу ресурсів між проектами.	6
5-7	Метод аналізу ієрархій. Етапи вирішення задач за допомогою МАІ. Методика проведення аналізу моделі ієрархії. Алгоритми наближених методів визначення власних значень і власних векторів. Аналіз узгодження матриць парних порівнянь. Задачі.	6

8-10	Імітаційне моделювання на основі методу Монте-Карло. Короткі відомості з теорії. Імітаційне моделювання випадкових величин. Імітаційне моделювання випадкових потоків. Задачі.	6
11-15	Прийняття рішень на основі методів оптимізації. Динамічне програмування. Загальні відомості. Загальна постановка задач динамічного програмування. Задача реконструкції підприємства у зв'язі з заміною асортименту виробничої продукції. Критерії: максимум приросту товарної продукції і мінімум витрат.	10

6. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ зан.	Тема занять	Кількість годин
1, 2	Прийняття рішень на основі ігрових моделей. Визначити сідлову точку платіжної матриці. Задача про будівництво підприємства для виробництва нової продукції. Задача про розподіл інвестицій двох інвесторів між проектами.	4
3	Метод аналізу ієрархій. Задачі про розподіл енергоресурсів та вибір автомобіля.	2
4, 5	Імітаційне моделювання роботи СМО. Імітаційне моделювання середнього часу заміни одного двигуна. Імітаційне моделювання роботи майстерні автосервісу.	4
6, 7	Прийняття рішень на основі методів оптимізації. Задача реконструкції підприємства у зв'язі з заміною асортименту виробничої продукції. Критерії: максимум приросту товарної продукції і мінімум затрат.	4

7. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ п/п	Вид роботи / Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до аудиторних занять	14
2	Підготовка до контрольних заходів	2
4	Опрацювання розділів програми, які не викладаються на лекціях:	30
	Стислі знання з теорії ймовірності і математичної статистики. Основні поняття. Параметри розподілу ймовірнісних величин. Статистична оцінка параметрів розподілу. Статистична перевірка гіпотез.	
5	Підготовка до екзамену	30
	Всього	76

9. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Методами контролю знань з дисципліни «Теорія прийняття рішень» є усний метод, письмовий, самоконтроль та самооцінка.

10. ПОРЯДОК ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Структура оцінювання видів навчальної роботи студента у кожному змістовому модулі

Змістовий модуль 1. Прийняття рішень на основі ігрових моделей і МАІ

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Виконання практичних робіт:	80 (40 балів * 2 практичні роботи)
	1. Прийняття рішень на основі ігрових моделей	
	2. Метод аналізу ієрархій	
2.	Захист практичних робіт	20
	Разом	100

Змістовий модуль 2. Прийняття рішень на основі імітаційного моделювання та методів оптимізації

№ п/п	Вид навчальної роботи студента	Максимальна кількість балів
1	Виконання практичних робіт:	80 (40 балів * 2 практичні роботи)
	1. Імітаційне моделювання роботи СМО	
	2. Прийняття рішень на основі методів оптимізації	
2.	Захист практичних робіт	20
	Разом	100

Критерії оцінювання практичних робіт

Максимальна кількість балів за виконання однієї практичної роботи – 40. Загальна кількість практичних робіт – 2.

Кількість балів «40» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано правильні результати. Робота оформлена охайно.

Кількість балів «35-39» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано в цілому правильні результати, однак мають місце несуттєві помилки. Робота оформлена охайно.

Кількість балів «25-34» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. Розв'язання задач виконано логічно послідовно, отримано в цілому правильні результати, однак мають місце несуттєві помилки. Робота оформлена не досить охайно.

Кількість балів «15-24» – ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта. При розв'язанні задач отримано в цілому правильні результати, однак мають місце суттєві помилки. Робота оформлена не досить охайно.

Кількість балів «10-14» – ставиться, якщо студент у відведений час неповністю виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, не всі отримані результати є правильними, робота оформлена неохайно.

Кількість балів «0-9» – ставиться, якщо студент у відведений час не виконав обсяг робіт відповідно до передбаченого варіанта, при розв'язанні задач мають місце суттєві помилки.

Критерії оцінювання захисту практичних робіт

Максимальна кількість балів за захист однієї практичної роботи – 10. Загальна кількість практичних робіт – 2.

При захисті практичної роботи студент повинен відповісти на 2 питання щодо даної роботи. Максимальна кількість балів за відповідь на 1 питання – 5 балів.

Відповідь на питання

Кількість балів «5» – ставиться студенту за повну, змістовну, правильну відповідь на питання щодо даної роботи.

Кількість балів «4» – ставиться студенту за загалом правильну відповідь на питання щодо даної роботи. Але відповідь не повністю розкриває суть питання.

Кількість балів «3» – ставиться студенту за відповідь на питання щодо даної роботи, в якій не повністю розкривається суть поставленого питання і мають місце незначні помилки.

Кількість балів «0-2» – ставиться студенту за відсутність конкретної відповіді на питання щодо даної роботи. Відповідь носить поверхневий безсистемний характер, наявні грубі помилки, що свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Критерії оцінювання знань студентів на екзамені

Максимальна кількість балів на екзамені – 100.

Екзамен проводиться в письмовій формі у вигляді відповідей на білети, що містять теоретичні і практичні запитання з вивченого матеріалу дисципліни. Білет містить три питання (2 теоретичних і 1 практичне завдання).

- відповідь на теоретичне питання 1 і 2 25 балів;
 - 25 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, правильну відповідь на теоретичне питання;
 - 16-24 балів ставиться за змістовну, логічно послідовну, загалом правильну відповідь на теоретичне питання, але окремі підпункти питання розкриті не в повному обсязі, мають місце незначні помилки;
 - 10-15 балів ставиться за відповідь на теоретичне питання, якщо студент надав поверхову відповідь. Допущені суттєві помилки, відсутня логічна послідовність відповіді;
 - 0-9 балів ставиться студенту за відсутність конкретних відповідей на теоретичне питання, відповідь носить безсистемний характер і свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.
- виконання практичного завдання 50 балів;
 - 50 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання і відповів на поставлені питання;
 - 40-49 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання і відповів на поставлені питання, але окремі підпункти питань розкриті не в повному обсязі;
 - 20-39 балів ставиться, якщо студент у відведений час повністю виконав завдання, а при виконанні практичних розрахунків допущені незначні помилки; студент відповів на поставлені питання;
 - 10-19 балів ставиться, якщо студент у відведений час не повністю виконав завдання, при виконанні практичних розрахунків допущені значні помилки і студент не відповів на поставлені питання;
 - 0-9 балів ставиться за відсутність розв'язання задачі, що свідчить про відсутність у студента мінімуму знань з дисципліни.

Підсумкова оцінка з дисципліни визначається як середня між оцінкою змістових модулів 1 і 2 та оцінкою екзамену.

11. ПОЛІТИКА КУРСУ

Порядок зарахування пропущених занять:

- пропущена лекція відпрацьовується підготовкою конспекту лекцій відповідно до теми пропущеного заняття та його захистом.
- пропущені практичні заняття відпрацьовуються студентами виконанням відповідної практичної роботи самостійно та її захистом.

Зміни в нарахуванні балів у випадках несвоєчасного виконання завдань не відбувається.

Дотримання академічної доброчесності студента передбачає:

- самостійне та добросовісне виконання завдань, в тому числі поточного та підсумкового контролю;
- відповідальне ставлення до своїх обов'язків;
- повага до честі й гідності інших осіб;
- посилення на джерела інформації у разі запозичення ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- використання при виконанні завдань лише перевірених та достовірних джерел інформації.

За порушення академічної доброчесності студент може бути притягнутий до академічної відповідальності (повторне проходження оцінювання).

12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Серіков А. В., Білоцерківський О. В. Метод аналізу ієрархій у прийнятті рішень: Навчальний посібник. Харків: БУРУН КНИГА, 2006. 144 с.
2. Бабичева И. В., Матвеева С. В. Моделирование и расчет систем массового обслуживания: Учебное пособие. Омск: Изд-во СиБАДИ, 2004. 90 с.
3. Ершова Н. М. Модели и методы теории принятия решений: Учебное пособие. Д.: ПГАСА, 2016. 246 с.
4. Невежин В. П. Теория игр. Примеры и задачи: учебное пособие. М.: ФОРУМ, 2012. 128 с.
5. Орлов А. И. Теория принятия решений: учеб. пособие. М.: Март, 2004.
6. Пужаев А. В. Управленческие решения: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2010. 192 с.
7. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. Пер. с англ. М.: Радио и связь, 1993. 320 с.

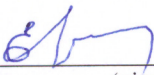
Допоміжна


1. Волошин О. Ф., Машенко С. О. Моделі та методи прийняття рішень: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 2-е вид., перероб. та допов. К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. 336 с.
2. Синюк В. Г., Шевырев А. В. Использование информационно-аналитических технологий при принятии управленческих решений: Учебное пособие. М.: Издательство «Экзамен», 2003. 160 с.
3. Шелобаев С. И. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. 287 с.
4. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учеб. пособие для вузов / В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М. Дайитбегов и др.; Под ред. В. В. Федосеева. М.: ЮНИТИ, 2002. 391 с.
5. Иозайтис В. С., Львов Ю. А. Экономико-математическое моделирование производственных систем. М.: Высшая школа, 1991. 192 с.

6. Ковальски С. Excel 2000. Российская версия. М.: ЗАО «Изд-во БИНОМ», 2000.
7. Минько А. А. Принятие решений с помощью Excel. Просто как дважды два / А. А. Минько. М.: Эксмо, 2007. 240 с.

13. INTERNET – РЕСУРСИ

1. Саати Т. Метод аналізу ієрархій.
https://stud.com.ua/25063/menedzhment/metod_analizu_iyerarhiy_saati
2. Кочетов Ю. А. Теория принятия решений: курс лекций / Новосибирский госуниверситет, кафедра дискретного анализа и исследования операций [Электронный ресурс]. / Кочетов Ю. А. – Режим доступа: <http://math.nsc.ru/LBRT/k5/or.html>.
3. Орлов А. И. Теория принятия решений. [Электронный ресурс]. / Орлов А. И. – Режим доступа <http://www.aup.ru/books/m157/>

Розробник  (Ніна ЄРШОВА)
(підпис)

Гарант освітньої програми  (Наталья ВЕЛЬМАГИНА)
(підпис)

Силабус затверджено на засіданні кафедри комп'ютерних наук, інформаційних технологій та прикладної математики
Протокол від 30.08.2021 року № 1.