

Національний транспортний університет Факультет транспортного будівництва	ВБК «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості»
	ОПП: «Підприємництво в сфері управління нерухомим майном» Рівень вищої освіти - другий(магістерський)
	Семестр:
	Дні занять, час занять, аудиторія: Згідно розкладу. Перейдіть за посиланням http://www.ntu.edu.ua/studentam/rozklad/
Лекції і практичні заняття веде	к.т.н., доцент кафедри транспортного будівництва та управління майном Бондаренко Людмила Петрівна
Контактна інформація	електронна пошта – luda_bond@ukr.net телефон кафедри – 044-280-39-42, телефон викладача – 099-142-56-47
Аудиторія	218
Час консультацій	

Анотація курсу

Курс дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості» відноситься до вибірових компонентів освітньо-професійної програми для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньою програмою «Підприємництво в сфері управління нерухомим майном» за спеціальністю 076 Підприємництво та торгівля галузі знань 07 Управління та адміністрування.

Метою викладання курсу навчальної дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості» є формування у майбутніх фахівців системи знань щодо математичних методів і моделей в оцінці нерухомості відповідно до ступеня “магістр” та набуття компетентностей, визначених відповідною ОПП.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є теоретичні основи та практичні методи математичного моделювання в оцінці нерухомості.

Вивчення дисципліни передбачає опанування студентами теоретичного матеріалу на лекціях і лабораторних заняттях та шляхом самостійної роботи з нормативною та навчальною літературою, практичному засвоєнні основних математичних моделей та методів при виконанні циклу розрахунково-графічних робіт.

Основними завданнями вивчення дисципліни є опанування студентами:

- загальних понять математичної моделі та їх класифікації;
- основних принципів математичного моделювання як методології дослідження складних явищ і процесів;
- основних принципів побудови математичної моделі та її дослідження;
- основних підходів в оцінці нерухомості та математичних методів їх реалізації;
- практичних навиків оцінки нерухомості на основі апробованих математичних методів і моделей.

Компетентності, на формування яких спрямовано вивчення дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості»:

ЗК02. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК06 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

СК02. Здатність проводити оцінювання продукції, товарів і послуг в підприємницькій та торговельній діяльності

СК07. Володіння сучасними технологіями, методичними підходами та процедурами оцінки земельних ділянок, об'єктів нерухомості, цілісно-майнових комплексів, об'єктів інтелектуальної власності; здатність обґрунтувати найбільш доцільні методики та формувати звіти про експертну оцінку.

Заплановані результати навчання:

Знання:

Здобувач повинен знати:

- основну термінологію в галузі математичного моделювання;
- основні етапи побудови математичних моделей та методи їх оцінки;
- основні математичні моделі оцінки нерухомості;
- методи дослідження адекватності математичних моделей;

Уміння/навички:

- аналізувати об'єкти нерухомості, виділяти фактори, які обумовлюють їх оцінку;
- застосовувати відомі математичні моделі для оцінки об'єктів нерухомості;
- будувати нові математичні моделі для оцінки нерухомості;
- аналізувати основні характеристики побудованих математичних моделей
- володіти сучасними математичними методами оцінки нерухомого майна;
- застосовувати теоретичні знання для аналізу та оцінки

нерухомого майна на основі математичного моделювання;

- мати практичні навички оцінки нерухомого майна на основі відомих математичних моделей

Комунікація:

- зрозуміле і недвозначне донесення власних висновків, а також знань та пояснень, що їх обґрунтовують, до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.

Автономія та відповідальність:

- прийняття рішень у складних і непередбачуваних умовах, що потребує застосування нових підходів та прогнозування;
- відповідальність за розвиток професійного знання і практик, оцінку стратегічного розвитку команди.

Вивчення дисципліни поглиблює компетентності, необхідні для майбутньої професійної діяльності та направлена на формування **програмних результатів ОПП**:

ПРН02. Визначати, аналізувати проблеми підприємництва і торгівлі та розробляти заходи щодо їх вирішення.

ПРН06. Розробляти та впроваджувати заходи для забезпечення якості виконуваних робіт і визначати їх ефективність.

ПРН08. Оцінювати продукцію, товари, послуги, а також процеси, що відбуваються в підприємницьких та торговельних структурах, і робити відповідні висновки для прийняття управлінських рішень.

ПРН13. Володіти сучасними технологіями, методичними підходами та процедурами оцінки земельних ділянок, об'єктів нерухомості, цілісно-майнових комплексів, об'єктів інтелектуальної власності; обґрунтувати найбільш доцільні методики та формувати звіти про експертну оцінку.

Міждисциплінарні зв'язки вивчення дисципліни базується на знаннях та навичках, отриманих здобувачами під час навчання в загальноосвітній школі та в ЗВО за освітнім рівнем «бакалавр», а також при вивченні таких дисциплін ОПП «Підприємництво в сфері управління нерухомим майном» другого (магістерського) рівня вищої освіти: «Оцінка землі та нерухомого майна», «Методи наукових досліджень. Інноваційна діяльність та трансфер технології», «Девелопмент та управління нерухомістю», а також ряду вибірових дисциплін, зокрема «Методи математичного моделювання в наукових дослідженнях».

Отримані в ході вивчення дисципліни теоретичні знання і практичні навички необхідні для подальшого опанування здобувачами дисциплін другого (магістерського) рівня вищої освіти за даною ОПП, а також для продовження навчання на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти.

Програма навчальної дисципліни складається з таких модулів:

Модуль 1. Загальні принципи математичного моделювання

Тема 1 Роль і місце математичного моделювання серед методів наукового пізнання

Тема 2 Класифікація математичних моделей

Тема 3 Основні етапи побудови математичної моделі

Модуль 2. Методи математичного моделювання в оцінці нерухомості

Тема 4 Актуальність і можливості застосування математичних методів при оцінці майна

Тема 5 Метод розрахунку коригувальних поправок за допомогою рішення системи лінійних рівнянь

Тема 6 Метод розрахунку вагових коефіцієнтів на основі нормованих відстаней в просторі ціноутворюючих факторів

Тема 7 Метод розрахунку вартості об'єкта оцінки за допомогою кореляційно-регресійного аналізу

Тема 8 Формалізований метод виконання узгодження результатів оцінки

Методи контролю формування компетентностей та набуття програмних результатів навчання за дисципліною:

- тестовий контроль;
- письмові контрольні роботи;
- усна співбесіда за матеріалами розглянутої теми;
- письмове фронтальне опитування студентів на початку чи в кінці лекції;
- фронтальне, індивідуальне та комбіноване усне опитування;
- експрес-контроль;
- завдання до самостійної роботи;
- захист циклу РГР.

Підсумковою формою контролю знань є екзамен у письмовій формі.

Розрахунково-графічна робота (РГР) — це самостійне дослідження здобувача. Виконуючи РГР здобувач удосконалює знання та вміння, отримані в процесі вивчення дисципліни. Працюючи над РГР здобувач отримує вміння та навички, що відображають заплановані програмні результати навчання за даною дисципліною та будуть корисними у майбутньому при виконанні більш складних завдань (дипломна робота, наукове дослідження, тощо).

З дисципліни виконується цикл робіт в обсязі 4 РГР.

Після завершення виконання кожної розрахунково-графічної роботи, відповідно оформленні розрахунки з обґрунтованими висновками здаються на перевірку викладачеві на кафедрі. Розрахунково-графічні роботи студент захищає до початку

екзаменаційної сесії. Позитивний захист циклу розрахунково-графічних робіт є допуском до складання заліку з дисципліни. Загальна оцінка за результатами захисту розрахунково-графічних робіт впливає на формування оцінки на заліку. Студент, який не виконав програму по кожній розрахунково-графічній роботі без поважних причин або на захисті отримав негативну оцінку з однієї або більше роботи - не допускається до здачі заліку і вважається студентом, який не виконав програму з дисципліни. Студенту, який не виконав розрахунково-графічну роботу із-за поважних причин, може бути надано право на додатковий термін для її виконання.

Джерела для вивчення курсу:

1. Електронний ресурс бібліотеки НТУ <http://lib.ntu.edu.ua/catalog/login.html>.
2. Віртуальне середовище навчання Moodle:
<http://do.ntu.edu.ua/course/view.php?id=674>
Дистанційний навчальний курс на платформі Moodle:
<http://do.ntu.edu.ua/course/view.php?id=674>
3. Програма і робоча програма дисципліни.
4. Методичні вказівки для опанування навчального курсу:
 - 4.1 Методичні рекомендації до вивчення курсу дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості» для здобувачів: рівень вищої освіти – другий (магістерський), галузь знань 07 «Управління та адміністрування», спеціальність 076 «Підприємництво та торгівля», освітньо-професійна програма «Підприємництво в сфері управління нерухомим майном» / розроб.: О.С.Славінська, Л.П.Бондаренко – К.:НТУ, 2024. – 21 с.
 - 4.2. Методичні вказівки до організації самостійної роботи студентів при вивченні дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 076 «Підприємництво торгівля та біржова діяльність» освітньо-професійної програми «Підприємництво в сфері управління нерухомим майном» / О.С.Славінська, Л.П.Бондаренко – К.:НТУ, 2020. – 26 с.
 - 4.3. Методичні вказівки до виконання циклу розрахунково-графічних робіт з дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальностями 193 «Геодезія та землеустрій» (ОП «Оцінка землі та нерухомого майна») та 076 «Підприємництво торгівля та біржова діяльність» (ОП «Підприємництво в сфері управління нерухомим майном») / О.С.Славінська, Л.П.Бондаренко – К.:НТУ, 2019. – 26 с.
 - 4.4 Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальностями 193 «Геодезія та землеустрій» (ОП «Оцінка землі та нерухомого майна») та 076 «Підприємництво торгівля та біржова діяльність» (ОП

«Підприємництво в сфері управління нерухомим майном») / О.С.Славінська, Л.П.Бондаренко – К.:НТУ, 2020. – 45 с.

4.5 Конспект лекцій з дисципліни «Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості» для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальностями 193 «Геодезія та землеустрій» (ОП «Оцінка землі та нерухомого майна») та 076 «Підприємництво торгівля та біржова діяльність» (ОП «Підприємництво в сфері управління нерухомим майном») / О.С.Славінська, Л.П.Бондаренко – К.:НТУ, 2022. – 35 с.

Організація навчання

Загальний обсяг вивчення дисципліни складає 4 кредити (120 годин), в тому числі 30 годин аудиторних занять. Лекції - 15 годин, лабораторні заняття - 15 годин, самостійна робота здобувача - 90 годин.

Протягом семестру здобувачами виконується цикл розрахунково-графічних робіт (обсягом 4 РГР) за індивідуальним завданням.

Здобуті в процесі вивчення дисципліни компетентності та результати навчання оцінюються у вигляді екзамену в кінці семестру.

Критерії оцінювання дисципліни

Підсумкова оцінка вивчення курсу розраховується з використанням наступних категорій

Поточне, підсумкове тестування та самостійна робота (максимальна кількість балів)						Екзамен	Підсумковий контроль (максимальна кількість балів)
Модуль 1			Модуль 2				
Відвідування	Активність	Модульний контроль	Відвідування	Активність	Модульний контроль		
1	2	3	4	5	6	8	9
Семестр 1м							
5	5	20	5	5	20	Е 40	100

Критерії

оцінювання

<http://www.ntu.edu.ua/wp-content/uploads/2015/11/polozh-pro-orh2022.pdf>

Методи оцінювання циклу розрахунково-графічних робіт

Оцінювання розрахунково-графічної роботи проводиться на основі аналізу

наступних факторів:

- правильність виконання розрахункової частини роботи;
- правильність виконання графічної частини роботи;
- оформлення роботи.

Вагова оцінка розрахунково-графічної роботи складає 25 балів, цикл РГР складається з чотирьох робіт. Загальна оцінка за повний цикл чотирьох РГР становить 100 балів.

Цикл розрахунково-графічних робіт на тему «Визначення вартості об'єкта нерухомості на основі математичних методів» (максимальна кількість балів)				
<i>РГР №1</i> Визначення вартості об'єкта нерухомості експертним методом	<i>РГР №2</i> Визначення вартості об'єкта нерухомості на основі розв'язання системи лінійних рівнянь	<i>РГР №3</i> Визначення вартості об'єкта нерухомості на основі нормованих відстаней в просторі ціноутворюючих факторів	<i>РГР №4</i> Визначення вартості об'єкта нерухомості кореляційно-регресійним методом	<i>Загальна оцінка за цикл 4 РГР</i>
25	25	25	25	100

За розрахунково-графічну роботу (РГР) студент отримує максимальну кількість балів, якщо робота виконана у відведений строк (3 тижні з моменту видачі завдання для циклу 4 РГР), з використанням комп'ютерної техніки, акуратно оформлена, містить аналіз отриманих результатів.

У разі виконання РГР без використання комп'ютера або затримки виконання на 2 тижні (з використанням комп'ютера) студент отримує 90% від максимальної оцінки. При виконанні РГР із затримкою більш ніж на 2 тижні студент отримує 80% від максимальної оцінки, із затримкою більше місяця – 60% від максимальної оцінки.

Політика несвоєчасної здачі роботи. поточні та підсумкові контролю проводяться відповідно до встановлених деканатом графіків. У випадку неявки здобувача вищої освіти на контроль за поважних причин є можливість індивідуального проведення в узгоджений з викладачем термін за наявності **дозволу деканату**.

Повторне складання екзамену у випадку отримання незадовільної оцінки допускається не більше двох разів: один раз – викладачу, другий – комісії, яка створюється деканом факультету.

Запізнені завдання. При здачі роботи без поважної причини пізніше встановленого терміну оцінка буде знижена на 10 %. Технічні проблеми (поломка обладнання, проблеми з друком) не є поважною причиною для несвоєчасної здачі роботи.

Політика переоцінки. Упродовж тижня після оголошення результатів поточного контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача за роз'ясненням і/або з незгодою щодо отриманої оцінки. У випадку незгоди з рішенням оцінювача щодо результатів семестрового контролю здобувач освіти може звернутися до оцінювача з незгодою щодо отриманої оцінки у день її оголошення. Перескладання семестрового контролю з метою підвищення позитивної оцінки не допускається.

Політика відвідування та / або активності. Відвідування навчальних занять є обов'язковим для здобувача освіти. Вільне відвідування лекційних занять можливе лише за дозволом декана факультету. Невиконання здобувачем освіти завдань, що визначені індивідуальним навчальним планом практичних, семінарських і лабораторних занять, через відсутність на заняттях є підставою для прийняття рішення про недопущення до семестрового контролю. За рішенням декана факультету буде надана можливість виконати пропущені завдання за індивідуальним графіком (але не пізніше, ніж до завершення семестрового контролю).

Плагіат, академічна доброчесність

http://vstup.ntu.edu.ua/polozhenniyantu_dobroch.pdf.

Порушенням академічної доброчесності є:

- академічний плагіат;
- фальсифікація;
- списування;
- обман;
- хабарництво.

При проходженні контролю (поточного або підсумкового) особа, яка проходить контроль, не має права використовувати будь яку зовнішню (сторонню) допомогу. Якщо оцінювач підозрює особу, що проходить контроль, у використанні недозволених допоміжних засобів, він має право запропонувати їй учинити дії, які б спростували підозру. У разі відмови, списування, використання недозволених допоміжних засобів чи зовнішньої допомоги (обману) результат оцінюється як «0» балів («незадовільно»).

Поведінка в аудиторії. Ноутбуки та портативні пристрої можна використовувати **ВИКЛЮЧНО** з навчальною метою за вказівкою викладача. Неправильне використання ноутбуків чи кишенькових пристроїв вважатиметься порушенням дисципліни, викладач має право ініціювати відповідні дії.

В аудиторії забороняється вживання їжі, напоїв (за винятком води). Студенти та викладачі повинні дотримуватися етичних норм поведінки.

Для студентів з обмеженими можливостями або особливими потребами слід

звернутися до деканату та обговорити з викладачем питання організації навчання якомога раніше.

При виникненні у студента проблем зі здоров'ям, які можуть заважати навчанню (напружені стосунки, посилене занепокоєння, вживання заборонених речовин, почуття слабкості, труднощі з концентрацією уваги та/або відсутність мотивації) слід звернутися до медичного пункту, що розташований в будівлі гуртожитку №3 за адресою вул. Бойчука, 36.

Свої скарги, пропозиції, зауваження та повідомлення про наявність конфліктних ситуацій в рамках освітніх програм здобувачі можуть надсилати електронною поштою за адресою: general@ntu.edu.ua, або скористатися скринькою довіри, яка розміщена при вході в університет. Е-mail звернень до психологічної служби: philosophy@ntu.edu.ua.

Зв'язок з викладачем: Найпростіший і надійний спосіб зв'язатися з викладачем – поштою або Viber. Відповідь буде надана за можливістю, але не завжди миттєво. Крім того, можлива зустріч під час консультацій у встановлений час. Також, в разі необхідності з викладачем можна зв'язатись по телефону.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Закон України " Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні" від 12.07.2001 № 2658 – 14
2. Про оцінку майна, майнових прав та професійну оціночну діяльність в Україні : Закон України від 12.07.2001 р. № 2658-III (зі змінами) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2658-14#Text>
3. Національний стандарт № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» від 10 вересня 2003 року №1440.
4. Національний стандарт № 2 «Оцінка нерухомого майна» від 28 жовтня 2004 року №1442.
5. Національний стандарт № 3 «Оцінка цілісних майнових комплексів» від 29 листопада 2006 року № 1655.
6. Національний стандарт № 4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності» від 3 жовтня 2007 року № 1185.
7. Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості / О.С. Славінська, В.Я. Савенко, Л.П. Бондаренко, І.А Казарчук. – К.: НТУ, 2017. –116 с.
8. Математичні методи і моделі в оцінці нерухомості: навч. посіб. / К.А. Мамонов, І. С. Творошенко; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. –

Х. : ХНУМГ, 2014. – 212 с.

9. Оцінка та управління нерухомістю: навчальний посібник / [В.Р. Кучеренко, М. А. Заєць, О. В. Захарченко, Н. В. Сментина, В. О. Улибіна]. – Одеса: Видавництво ТОВ «Лерадрук», 2013. – 272 с.

10. Оцінка бізнесу та нерухомості: навч. пос. / за заг. ред. В.Р. Кучеренко; уклад.: Я.П. Квач, Н.В. Сментина, В.О. Улибіна, А.В. Андрейченко. – 2-ге видання. – Одеса: Асторопринт, 2013. – 235 с.

11. Оцінка майна в Україні. Том 1. Нерухоме майно : монографія / Л.І. Вороніна, В. Є. Воротін, В. Г. Лісник та ін. – К. : Вид. Європ. ун-ту, 2005. – 217 с.

12. Кірічек Ю.О. Оцінка земель. Навчальний посібник. – Дніпропетровськ: Літограф, 2016. – 454с.

Допоміжна

1. Olena Slavinska, Vyacheslav Savenko, Lyudmila Bondarenko, Andrey Bubela. Improvement of methods of the property valuation based on mathematical and numerical modeling / Eureka: physics and engineering – Vol.6 (2017). – С.3-14. (Scopus) – режим доступу: <http://eu-jr.eu/engineering/article/view/496>

2. Бондаренко Л.П., Кушнірова О.М. Дослідження факторів екологічного ризику в оцінці нерухомості // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво. – К.: НТУ. – Вип. 110. – 2021. – С. 108-115
http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/110/99.pdf

3. Бондаренко Л.П. Теоретико-методологічні підходи оцінки ризиків у підприємницькій діяльності // Scientific Letters of Academic Society of Michal Baludansky. - Volume 8, No. 1/2020 . – С.33-37

4. Бубела А.В., Бондаренко Л.П., Кватадзе Є.І. Особливості формалізації якісних ціноутворюючих факторів при реалізації математичних методів в оцінці нерухомості // Економічний розвиток: теорія, методологія, управління [матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції]. – Nemeros s.r.o. – Prague. – 2021.- С.22-29

5. Бондаренко Л.П., Петренко Н.В., Ляшенко Я.Г. Аналіз математичних методів реалізації порівняльного підходу в оцінці нерухомості // Автомобільні дороги і дорожнє будівництво – Вип.111. – 2022. – С.382-390
http://publications.ntu.edu.ua/avtodorogi_i_stroitelstvo/111/382-390.pdf

6. Бондаренко Л.П., Ляшенко Я.Г. Застосування методів аналізу часових рядів для прогнозування ціноутворення на ринку нерухомості // Науковий журнал «Автомобільні дороги і дорожнє будівництво», 2023. Випуск 114. Частина 1. – С. 233-240 <https://doi.org/10.33744/0365-8171-2023-114.1-233-240>

Ресурси інтернет

Офіційний портал Верховної Ради України: www.rada.gov.ua.

Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України: <http://mon.gov.ua/>

Офіційний сайт Державної служби статистики України: www.ukrstat.gov.ua.

Бібліотеки в Україні: <http://www.library.univ.kiev.ua/ukr/res/resour.php3/>