Силабус навчальної дисципліни
«Математичне моделювання»

Ступінь вищої освіти: магістр
Освітньо-професійна програма:
«Середня освіта: математика»
Рік навчання: 1 Семестр: 2
Кількість кредитів: 6
Мова викладання: українська

Підсумковий контроль - екзамен
Форма проведення занять – лекції, практичні

Назва курсу	Вища та прикладна математика: оптимізаційні методи та моделі
Викладач	Скасків Лілія Василівна
Контактний тел.	+380964377701
E-mail:	lila_yonyk@ua.fm
Електронна версія курсу	
Консультації	*Очні консультації: кафедра кібернетики та прикладної математики, аудиторія В408* *Он лайн- консультації: за телефоном 0964377701*

1. Коротка анотація до курсу

Мета дисципліни: системне вивчення та активне засвоєння студентами основних методів розв'язування, аналізу та використання задач на знаходження умовного екстремуму функції; підготовка фахівців такого рівня кваліфікації, який забезпечував би конкурентоспроможність як на національному, так і на міжнародному ринку праці; формування бази для подальшої самоосвіти та удосконалення своїх професійних можливостей.

Завдання дисципліни: - формування системи знань стосовно методів розв'язування економічних задач на пошук оптимальних рішень (планів), а саме: методи розв'язування задач лінійного програмування, нелінійного програмування, стохастичного програмування, динамічного програмування, задач теорії ігор; - вироблення умінь і навичок будувати математичні моделі конкретних економічних процесів, для яких необхідно знайти оптимальне рішення; розв'язувати такі задачі, аналізувати умову та розв'язки; давати економічну інтерпретацію розв'язкам задачі.

2. Формат курсу

Очний
Змішаний

3. Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування навчальної дисципліни:

Здатність розв’язувати задачі дослідницького та інноваційного характеру в галузі середньої освіти, що передбачає застосування теорій та методів педагогіки, математики, і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в загальноосвітніх закладах освіти.

4. Результати навчання:

ПРН 2. Демонструє академічні знання навчального предмету «Математика» і володіння методиками і технологіями моделювання змісту навчання відповідно до обов'язкових результатів навчання учнів

5. Обсяг курсу

Вид заняття	**Загальна к-сть годин**
Лекції	30
практичні	30
Індивідуальна робота	4
самостійна робота	116

6. Технічне й програмне забезпечення /обладнання – комп'ютери, інтернет

7. Політика курсу - дотримання академічної доброчесності відповідні до «Положення про академічну доброчесність в ДПУ».

8. Схема дисципліни

Години/ семестр	**Тема, план**	**Форма заняття та діяльності** *лекція, семінар, практична робота, лабораторна робота самостійна, дискусія, групова робота)	**Результати навчання**	**Вага оцінки**
8/1	Тема 1. Чисельне розв'язування задач ЛП симплексним методом. План лекційного заняття 1. Алгоритм симплексного методу. 2. Знаходження початкового опорного плану. Критерії оптимальності плану. 3. Симплексні таблиці, симплексні перетворення. 4. Штучний базис, запис цільової функції та розв'язок М-задачі.	*Лекція.* *Практична робота:* 1. Розв'язування ЗЛП симплексним методом. 2. Метод штучного базису*Самостійна робота:* 1. Розв'язування симплексним методом задач, у яких цільова функція є необмеженою.	Освоєння симплекс методу, розв'язання задач ЛП симплексним методом.	2б.
6/1	**Тема 2:** Теорія двоїстості та двоїсті оцінки в аналізі розв'язків економічних задач	*Лекція.* *Практична робота:* 1. Побудова двоїстої задачі. 2. Знаходження оптимального плану	Знаходження оптимального плану прямої задачі за розв'язком двоїстої.	2б.

	лінійного програмування. 1. Економічна інтерпретація прямої та двоїстої задач лінійного програмування. 2. Правила побудови двоїстих задач. 3. Основні теореми двоїстості та їх економічний зміст	прямої задачі за розв'язком двоїстої. *Самостійна робота:* 1. Після оптимізаційний аналіз розв'язків прямої та двоїстої задач.		
6/1	**Тема 3:** Цілочисельне лінійне програмування. Графічний метод розв'язку задач ЦЧЛП. Метод Гоморі. 1. Математична постановка та геометрична інтерпретація цілочислової задачі математичного програмування. 2. Методи розв'язування задач цілочислового МП.	*Лекція.* *Практична робота:* 1. Знаходження розв'язків задач цілочисельного програмування. *Самостійна робота:* 1. Застосування алгоритму Гоморі до розв'язування економічних задач	Розязування економічних задач методом Гоморі	4б.
10/1	**Тема 4:** Транспортна задача. 1.Постановка транспортної задачі. 2. Методи побудови початкового опорного плану. 3. Задача, двоїста до транспортної. 4. Метод потенціалів розв'язування транспортної задачі.	*Лекція.* *Практична робота:* 1. Побудова початкового опорного плану транспортної задачі. 2. Знаходження оптимального плану транспортної задачі методом потенціалів *Самостійна робота:* 1. Правила побудови циклів для знаходження нового опорного плану транспортної.		4б. 10 б.
12/1	**Тема 5:** Задачі нелінійного програмування. Графічний метод розв'язку задач НЛП. Метод множників Лагранжа. План	*Лекція.* *Практична робота:* 1. Розв'язування задач НЛП графічним методом. 2. Розв'язування задач НЛП методом		4б.

	лекційного заняття 1. Задачі нелінійного програмування. 2. Графічний метод розв'язування ЗНЛП. 3. Метод множників Лагранжа	множників Лагранжа. *Самостійна робота:* 1. Побудова математичної моделі економічних задач нелінійного програмування.		
20/1	**Тема 6:** Основи теорії ігор. 1. Основні поняття теорії ігор. 2. Матричні ігри двох осіб. та конічні поверхні.	*Лекція.* *Практична робота:* 1. Знаходження сідлової точки. 2. Застосування максимінної та мінімаксної стратегій. *Самостійна робота:* 1. Гра у чистих стратегіях. Змішані стратегії.		4б. 10 б.

9. Система оцінювання

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.
Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

Практичні роботи: 30% загальної кількості балів;

Завдання самостійної/ індивідуальної роботи: 10% загальної кількості балів;
Комп'ютерне тестування: 10% загальної кількості балів;

Екзамен: 50% загальної кількості балів.

10. Шкала оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною Шкалою	
					Екза-мен	Залік
90-100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.	високий (творчий)	відмінно	Зараховано
80-89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на	достатній (конструктивно-	добре	

			практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.	варіативний)		
0-79	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.			
60-69	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.	середній (репродуктивний)	Задовільно	
50-59	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.			
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.	Низький (рецептивно - продуктивний)	незадовільно	Не зарахована
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.			

11. Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання**: Завдання, які виконуються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (- 1 бал). Перескладання модулів відбувається із дозволу дирекції ННІ / Факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності**: Списування під час практичних, контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування**: Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

Загальна система оцінювання курсу	виконання всіх видів навчальних робіт впродовж семестру/екзамен - 50/50
Вимоги до письмової роботи	на кожному практичному занятті виконуються письмові практичні роботи, які здобувачі вищої освіти виконують відповідно до варіанту, з письмовим поясненням, обґрунтуванням та обчисленням. Оцінюється якість та правильність виконання. Практична робота може бути максимально оцінено у 3 бали. Усі студенти повинні

	обов'язково виконати практичну роботу, а її відсутність з будь-яких причин не може бути виправданим.
Умови підсумкового контролю	До підсумкового контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які за підсумками поточного контролю набрали не менше 25 балів. Підсумковий контроль проходить у вигляді письмового екзамену. Кожен здобувач вищої освіти отримує екзаменаційний білет, який складається з 5 завдань і містить теоретичну та практичну частину. Кожне завдання оцінюється в max 10 балів

11. Рекомендована література

8. Рекомендована література

8.1. Основна

1. Бащук О.Ю., Семко М.М., Скасків Л.В., Чернобай О.Б., Ярова О.А. Економіко-математичні методи та моделі: оптимізаційні методи та моделі. Методичні вказівки для самостійної роботи. – Київ, 2017. – 87с.

2. Оптимізаційні методи і моделі. Методичні вказівки до самостійної роботи для здобувачів освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня за спеціальностями 071 "Облік і оподаткування", 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" (заочна форма навчання)/ Укладач І.К. Карімов – Кам'янське : ДДТУ, 2017.- 19 с.

3. Григорків В.С. Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с.

4. Оптимізаційні методи та моделі. Тестові завдання : навч. посібник / М.В. Григорків. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 104 с.

5. Єсіна В. О. Конспект лекцій з дисципліни «Оптимізаційні методи і моделі» (для студентів всіх форм навчання за напрямом підготовки 6.030504 – Економіка підприємства) / В. О. Єсіна; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 64 с.

6. Валяшек В.Б. Навчальний посібник з курсу: " Оптимізаційні методи та моделі " для спеціальностей "Облік і аудит, Фінанси і кредит, Маркетинг, Економічна кібернетика" / Кривень В.А., Валяшек В.Б., Цимбалюк Л.І., Козбур Г.В. – Тернопіль : видавництво ТНТУ, 2015. – 83 с.

7. Кузьмович А.І. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel. 2015. – 215с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.yakaboo.ua/optimizacijni-metodi-i-modeli-praktikum-v-excel.html#tab-attributes

8. Вовк В.М., Зомчак Л.М. Оптимізаційні методи і моделі : Навч. посібник. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2014. – 360 с.

9. Негрей М.В. Дослідження операцій: навчально-методичний посібник. Частина І /М.В. Негрей, З.Б. Артим-Дрогомирецька. – Львів, ЛНУ ім. І.Франка, 2014. – 312 с.

10. Оптимізаційні методи та моделі: Підручник / Л. В. Забуранна, Н.В. Попрозман, Н.А. Клименко, О.І. Попрозман, С.В. Забуранний. – К.: – 2014. – с.372.

11. Оптимізаційні методи і моделі в економіці і менеджменті : текст лекцій з курсу «Економіко-математичні методи та моделі» / О.Є. Скворчевський. – Харків : НТУ «ХПІ», 2014. – 76 с.

12. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі: практикум в Excel: Навч. пос. – К.: ВПЦ АМУ, 2013. – 438с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: file:///C:/Users/Admin/Downloads/REP0000349%20(1).PDF

8.2. Допоміжна

1. Авраменко В. І., Карімов І. К. Теорія ймовірностей і математична статистика: Навчальний посібник. – 2-ге вид., перероб. і доп. - Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. – 245 с.

2. Карімов І.К. Інформаційно-обчислювальні системи в економіці: Навчальний посібник. - 2-ге вид., перероб. і доп. - Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2013. - 279 с.

3. Маселко Т.Є., Козловський С.О., Якімцов В.В. Методичні вказівки, програма та контрольні завдання з курсу «Оптимізаційні методи та моделі» для студентів напряму підготовки «Економіка підприємства», «Облік і аудит» − Львів: НЛТУ України, 2013. − 39 с.

4. Економіко-математичне моделювання.: Навч. пос./ За заг.ред. В.В.Вітлінського. - Київ: КНЕУ, 2008. - 536 с.

5. Математичне програмування: Навч. пос. / А.Ф.Барвінський, І.Я.Олексів, З.І.Крупка,

І.О.Бобик - Львів: Інтелект-Захід, 2004. - 448 с.

6. Економіко-математичні методи та моделі у фінансах: Навч. посіб. - Київ: Кондор, 2009. - 301 с.

7. Математические методы моделирования экономических систем: Учеб. пос. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: "Финансы и статистика", 2006. - 432 с.

8. Математичне програмування: Навч. пос. /О.В.Бех, Т.А.Городня, А.Ф. Щербак. - Львів: "Магнолія 2006", 2009. - 200 с.

8.3. Інформаційні ресурси і Інтернеті

1. Офіційний сайт Міністерства фінансів України: http://www.minfin.gov.ua
2. Офіційний сайт Міністерства економічного розвитку і торгівлі України:http://www.me.kmu.gov.ua
3. Офіційний сайт Національного банку України: http://www.bank.gov.ua
4. Офіційний сайт Державної податкової служби України: http://www.sta.gov.ua
5. Офіційний сайт Державної служби статистики України: http://www.ukrstat.gov.ua
6. Офіційний сайт Державної казначейської служби України: http://www.treasury.gov.ua

8.4. Міжнародні видання

1. Models, Methods and Applications Authors: Zhang, Guangquan, Lu, Jie, Gao, Ya. 2015. – 377p.
2. Optimization Methods in Finance Gerard Cornuejols Reha Tut¨ unc ¨ u¨ Carnegie Mellon

University, Pittsburgh, PA 15213 USA January 2006. – 349 p.

3. Neculai Andrei. Accelerated conjugate gradient algorithm with finite difference Hessian/vector product approximation for unconstrained optimization. J. Comput. Appl. Math., 230(2):570–582, 2009. ISSN 0377-0427.

4. Adrian Barbu. Training an active random field for real-time image denoising. IEEE Transactionson Image Processing, 18:2451–2462, 2009.

5. Piotr Dollár. Piotr's image & video matlab toolbox, 2011.

6. URL http://vision.ucsd.edu/~pdollar/ toolbox/doc/. Justin Domke. Implicit differentiation byperturbation. In NIPS, 2010. Justin Domke. Parameter learning with truncated message-passing. InCVPR, 2011.

7. Veselin Stoyanov, Alexander Ropson, and Jason Eisner. Empirical risk minimization of graphical model parameters given approximate inference, decoding, and model structure. In AISTATS, 2011.

8. Jian Sun and Marshall Tappen. Learning non-local range markov random field for image restoration. In CVPR, 2011.