

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ І ТЕХНОЛОГІЇ МОДЕЛЮВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ»

Лектор курсу			Маланюк Наталія Михайлівна, доктор педагогічних наук		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Google Classroom		e-mail: n.malaniuk@duikt.edu.ua сторінка курсу в Google Classroom – https://classroom.google.com/c/NjgxMzM5NDE5MDU1?cjc=2wwgp5l	
Галузь знань					Рівень вищої освіти		Доктор філософії	
Спеціальність					Семестр			
Освітня програма					Тип дисципліни		Цикл вибіркових дисциплін	
Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять	Лабораторних занять	Самостійна підготовка	
	3	90	18	-	18		54	
АНОТАЦІЯ КУРСУ								
Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі								
Освітні компоненти, які передують вивченню				-				
Освітні компоненти для яких є базовою				-				
Мета курсу:		Опанування базових математичних понять і методів математичного моделювання задля подальшого навчання за обраною спеціальністю та застосування у професійній діяльності.						
Компетентності відповідно до освітньої програми								
Soft-skills / Загальні компетентності (ЗК)					Hard-skills / Спеціальні компетентності (ПК)			
Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.					Здатність формувати задачі оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень, а саме: математичні моделі, критерії оптимальності, обмеження, цілі управління, обирати раціональні методи та алгоритми розв'язання задач оптимізації та оптимального керування. Здатність організовувати роботу з аналізу та проектування складних систем, створення відповідних інформаційних технологій та програмного забезпечення. Здатність розробляти експериментальні та спостережувальні дослідження і аналізувати дані, отримані в них.			
Програмні результати навчання (ПРН)								
Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління і проектування складних систем. Розуміти і застосовувати на практиці методи статистичного моделювання і прогнозування, оцінювати вихідні дані.								

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ			
Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1. Концептуальні положення математичного моделювання			

Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення моделювання <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 1.1. Основні дефініції математичного моделювання.	Лекція 1 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.2. Види моделей. Побудова графіків	Практичне заняття 1 2 год	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач.
Заняття 1.3. Основні класи задач лінійного програмування та методи їх розв'язання. Геометрична інтерпретація задач ЛП.	Лекція 2 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 1.4. Зведення задач ЛП до канонічного виду. Графічний метод розв'язування задач ЛП.	Практичне заняття 2 2 год	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач, експрес-контроль.
Тема 1. Вступ. Основні поняття та визначення моделювання	Самостійна робота		
	10 год	3 бали	Класифікації математичних моделей (презентація, доповідь).
Розділ 2. Елементи теорії оптимізації			
Тема 2. Жорданові виключення <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 2.1. Звичайні жорданові виключення та їх застосування.	Лекція 3 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 2.2. Застосування жорданових виключень до знаходження розв'язку визначеної системи лінійних рівнянь.	Практичне заняття 3 2 год	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач.
Тема 3. Класична теорія оптимізації <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 3.1. Загальна постановка задач оптимізації.	Лекція 4 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 3.2. Класичні задачі оптимізації.	Практичне заняття 4 2 год	5 балів	Розв'язування задач, експрес-контроль. Індивідуальне завдання.
Тема 2. Жорданові виключення Тема 3. Класична теорія оптимізації	Самостійна робота		
	10 год	3 бали	Сучасні методи розв'язування ЗЛП на оптимізацію (презентація, доповідь).
Розділ 3. Симплексний метод розв'язання задач лінійного програмування			
Тема 4. Загальні принципи симплекс - методу. <u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 4.1. Пошук максимального та мінімального значення цільової функції за допомогою симплекс-метода.	Лекція 5 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 4.2. Розв'язування ЗЛП симплекс-методом (max і min).	Практичне заняття 5	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач.

	2 год		
Тема 4. Симплексний метод	Самостійна робота		
	10 год	3 бали	Умова Гоморі (доповідь, презентація).
Розділ 4. Елементи теорії двоїстості			
Тема 5. Основи теорії двоїстості			
<u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 5.1. Основні концепції теорії двоїстості.	Лекція 6 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 5.2. Побудова двоїстих задач. Знаходження максимуму і мінімуму в теорії двоїстості.	Практичне заняття 6 2 год	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач, тестування.
Тема 5. Основи теорії двоїстості	Самостійна робота		
	10 год	3 бали	Післяоптимізаційний аналіз. Двоїстий симплексний метод (презентація, доповідь)
Розділ 5. Теорія ігор			
Тема 6. Невизначеність та ризики			
<u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 6.1. Основні поняття теорії ігор. Невизначеність і ризики.	Лекція 7 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 6.2. Застосування теорії ігор до прийняття рішень. Дослідження невизначених ситуацій за критеріями Лапласа, Байєса, Севіджа, Гурвіца, Вальда.	Практичне заняття 7 2 год	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач.
Тема 7. Матрична гра з нульовою сумою			
<u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 7.1. Матрична гра. Оптимальні стратегії. Розв'язування матричних ігор у змішаних стратегіях.	Лекція 8 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 7.2. Оптимальні стратегії на основі мінімаксу. Знаходження чистих стратегій та сідлових точок. Основні підходи до аналізу матричних ігор у змішаних стратегіях.	Практичне заняття 8 2 год	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач.
Тема 8. Ігри з природою			
<u>Рекомендовані джерела:</u> 1, 2, 3.			
Заняття 8.1. Поняття гри з природою.	Лекція 9 2 год		Пояснювально-ілюстративний, лекція-візуалізація.
Заняття 8.2. Основні підходи до аналізу гри з природою. Застосування критерію Ходжа-Лемана .	Практичне заняття 9 2 год	5 балів	Усне опитування, розв'язування задач.
Розділ 5. Теорія ігор.	Самостійна робота		
	14 год	3 бали	Застосування теорії ігор до прийняття рішень в реальних виробничих ситуаціях (презентація, доповідь).

МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ • Навчальна лабораторія комп'ютерного моделювання та інтелектуального розвитку «МАТЕМАТИКА+ІТ» (ауд. 517) містить 20 ПК, проектор, мультимедійну дошку, Навчальна лабораторія математичного моделювання (ауд. 511) містить 12 ПК, проектор, екран. • Спеціалізовані лекційні аудиторії №501, 521 з проектором, великим екраном, дошкою в кожній аудиторії.		
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ 1. Бутко М.П., Бутко І.М., Машенко В.П., Мурашко М.І., Оліфіренко Л.Д., Пепа Т.П., Самійленко Г.М. Теорія прийняття рішень. Підручник. За заг. ред. Бутка М.П. К.: «Центр учбової літератури», 2021. 360 с. 2. Гринів І. Мистецтво стратегії. Харків: Фоліо, 2023. 255 с. 3. Негрей М.В., Тужик К.Л. Теорія прийняття рішень [Навчальний посібник]. Київ: Центр учбової літератури, 2021. 272 с. 4. Математичне моделювання технічних і технологічних процесів на ПЕОМ (за ред. Шебаніної О.В.). Конспект лекцій. Миколаїв, 2020. 106 с. Інформаційні ресурси 1. Тексти лекцій (електронний варіант). 2. Електронна бібліотека ДУІКТ. Сектор Інформаційних технологій. Платформа вищої математики, математичного моделювання та фізики: http://www.dut.edu.ua/ua/lib/1/category/725. 3. Е-навчання. Система електрона бібліотека ДУІКТ: https://dn.dut.edu.ua/course/view.php?id=505. 4. Електронна бібліотека науково-технічної літератури: https://sciencedirect.com. 5. Online розв'язники типових задач: https://math.microsoft.com.		
ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ») • Курс передбачає роботу в колективі. • Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. • Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування усіх видів занять: лекцій, практичних і лабораторних занять, а також виконання завдань самостійної роботи. • Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою, а також виконання індивідуальних розрахункових робіт. • Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. • Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. • Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів. • Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. • За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.		
КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ Студент не допускається до семестрового контролю (заліку чи екзамену), якщо він не виконав усі передбачені види робіт. Умовою допуску до підсумкового контролю є виконання всіх лабораторних робіт, письмових робіт і виконання самостійних завдань, що передбачені структурою освітньої компоненти Методи і технології моделювання та управління. Якщо студента не допущено до складання підсумкового контролю як такого, що не виконав навчальний план, йому надається час для виконання всіх вимог допуску. Студент має право на два перескладання. Повторне перескладання екзамену у студента може приймати комісія, яка створюється директором ННІТ. Оцінка комісії є остаточною. Оцінювання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, що розподіляється на два основні оцінкові блоки за пропорцією 60 : 40 (бали, напрацьовані під час вивчення дисципліни (поточний контроль) : підсумкове оцінювання).		
Форми контролю	Види навчальної роботи	Оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Самостійна робота (розрахункові роботи, тестування, письмові самостійні роботи на практичному занятті).	із розрахунку балів на самостійну роботу за темою	
	Наявність конспекту лекцій за семестр	максимальна оцінка – 10 балів	
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Модульний контроль № 1. «Графічний метод розв’язування ЗЛП».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 2. «Симплекс-метод розв’язування ЗЛП».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 3. «Транспортна задача».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 4. «Матрична гра двох гравців».	максимальна оцінка – 5 балів	
	Модульний контроль № 5. «Ігри з природою».	максимальна оцінка – 5 балів	
ПІДСУМКОВЕ ОЦІНЮВАННЯ <i>екзамен</i>	Екзамен проходить у письмовій або у тестовій формі	максимальна оцінка – 40 балів	
Додаткова оцінка			
Види навчальної роботи		Оцінювання	
Участь у наукових конференціях, Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, предметних олімпіадах різного рівня та форм організації, підготовка наукових публікацій за тематикою освітньої компоненти, участь у створення презентацій, кейсів тощо.		максимальна оцінка – 10 балів	
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
Бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об’єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов’язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об’єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних /	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при вивченні дисципліни	Добре / Зараховано (В)

	контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.		
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях / рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
67-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядались з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-66	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутня.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
0-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі екзамену / заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не допущений (F) В залікову книжку не представляється