

Міністерство освіти і науки України
Сумський національний аграрний університет
Факультет економіки і менеджменту
Кафедра кібернетики та інформатики

Робоча програма (силабус) освітнього компонента
Економіко-математичні методи і моделі
(обов'язковий)

Реалізується в межах освітньої програми:


«Фінанси, банківська справа та страхування»

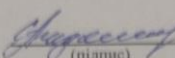
(назва)

за спеціальністю: **072 «Фінанси, банківська справа та страхування»**

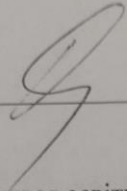
(шифр, назва)

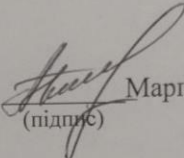
на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти


Розробник:  Яна ДОЛГІХ, к.е.н., доцент кафедри кібернетики та інформатики
(підпис) (ім'я, прізвище) (вчений ступінь та звання, посада)


Розглянуто, схвалено та затверджено на засіданні кафедри кібернетики та інформатики	Протокол №16 від 6 червня 2023 р.
	Завідувач кафедри <u></u> Світлана АГАДЖАНОВА (підпис) (ім'я, прізвище)

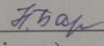
Погоджено:

Гарант освітньої програми  Лариса РИБІНА

Декан факультету, де реалізується освітня програма  Маргарита ЛИШЕНКО
(підпис) (ім'я, прізвище)

Рецензія на робочу програму (додається) надана:  Андрей ТОЛБАТОВ
(ім'я, прізвище)

 Олександр В'ЮНЕНКО
(ім'я, прізвище)

Методист відділу якості освіти, ліцензування та акредитації  (Катерина Баранік)
(підпис) (ім'я, прізвище)

Зареєстровано в електронній базі: дата: 28.06. 2023 р.

Інформація про перегляд робочої програми (силабусу):

Навчальний рік, в якому вносяться зміни	Номер додатку до робочої програми з описом змін	Зміни розглянуто і схвалено		
		Дата та номер протоколу засідання кафедри	Завідувач кафедри	Гарант освітньої програми

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

1.	Назва ОК	Економіко-математичні методи і моделі			
2.	Факультет/кафедра	Факультет економіки і менеджменту / кафедра кібернетики та інформатики			
3.	Статус ОК	Обов'язковий			
4.	Програма/спеціальність, складовою яких є ОК	ОП «Фінанси, банківська справа та страхування» Спеціальність: 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»			
5.	ОК може бути запропонований для	–			
6.	Рівень НРК	6й			
7.	Семестр та тривалість вивчення	денне: 4 семестр, 1-15 тиждень заочне: /1 семестр			
8.	Кількість кредитів ЄКТС	5			
9.	Загальний обсяг годин та їх розподіл	Контактна робота (заняття)			Самостійна робота
		Лекційні	Практичні /семінарські	Лабораторні	
		30/10	–	30/10	
10.	Мова навчання	українська			
11.	Викладач / Координатор освітнього компонента	К.е.н., доцент кафедри кібернетики і інформатики Долгих Яна Володимирівна			
11.1	Контактна інформація	каб. 308 е. Ел. адреса: yana.dolgikh@snaeu.edu.ua			
12.	Загальний опис освітнього компонента	<i>Економіко-математичні методи і моделі</i> – освітній компонент, що вивчає методи розв'язку задач оптимізації. <i>Завданнями</i> освітнього компоненту є надання здобувачам знань щодо суті задач оптимізації, основних принципів та прийомів побудови економіко-математичних моделей задач оптимізації, принципів підбору математичного апарату та програмного забезпечення їх практичної реалізації			
13.	Мета освітнього компонента	формування у майбутніх фахівців знань і навичок створення економіко-математичних моделей, пошуку екстремуму функцій, використання методів та алгоритмів оптимізації			
14.	Передумови вивчення ОК, зв'язок з іншими освітніми компонентами ОП	1. ОК базується на вивченні дисциплін: “Вища математика та теорія ймовірностей”, “Мікроекономіка”; 2. ОК є основою для дисциплін: “Економіка підприємства”, “Менеджмент”, “Маркетинг” та інші			
15.	Політика академічної доброчесності	При виконанні практичних, модульних, атестаційних, екзаменаційних робіт здобувач обов'язково має дотримуватись правил академічної доброчесності. При виявленні фактів списування або академічної не доброчесності робота виконана здобувачем анулюється			
16.	Посилання на курс у Moodle	https://cdn.snaeu.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1734			

2 РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ПРОГРАМНИМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ НАВЧАННЯ

Результати навчання за ОК:	Програмні результати навчання, на досягнення яких спрямований ОК			Як оцінюється РНД
	ПРН6. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення фінансових задач	ПР14. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик фінансових систем, а також особливостей поведінки їх суб'єктів	ПР19. Виявляти навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань	
Після вивчення ОК здобувач очікувано буде здатен...				
ДРН 1. Здійснювати постановку задач оптимізації, будувати оптимізаційні економіко-математичні моделі	X	X	X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання
ДРН 2. Розв'язувати економічні задачі оптимізації з використанням математичного апарату та програмного забезпечення	X		X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання
ДРН 3. Проводити аналіз результатів розв'язання задач оптимізації	X	X	X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання
ДРН 4. Надавати практичні рекомендації з прийняття управлінських рішень	X		X	Проведення модульного, атестаційного контролю, розрахункові завдання

З ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА (ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ)

Тема. Перелік питань, що будуть розглянуті в межах теми	Розподіл в межах загального бюджету часу				Рекомендова на література ¹
	Аудиторна робота			Сам. робота	
	Лк	П. з / семін. з	Лаб. з.		
	Денна /заочн.	Денна /заочн.	Денна /заочн.	Денна /заочн.	
Тема 1. Основні поняття економіко-математичного моделювання. Загальна постановка оптимізаційної задачі, її структура. Класифікація задач математичного програмування. Математична модель процесу. Моделювання соціально-економічних процесів, принцип оптимальності в плануванні і управлінні. Основні етапи моделювання	2			/5	Основні: 1-3,5-7,10 Інші: 1
Тема 2. Приклади економічних задач, що розв'язуються методами лінійного програмування. Задача про планування виробництва. Задача про кормовий раціон. Задача про завантаження устаткування. Задача про постачання сировини (товару) визначеного виду. Задача забезпечення планових показників підприємства при мінімальному розмірі фінансових вкладень	2			/5	Основні: 2,10 Інші: 1
Тема 3. Графічний метод розв'язання задач лінійного програмування. Загальна, канонічна та симетрична форми задач лінійного програмування (ЗЛП). Перетворення загальної форми до канонічної та симетричної. Припустимий, опорний і оптимальний плани ЗЛП. Графічний метод розв'язання ЗЛП	4/4	4/4		2/5	Основні: 3,5-7 Інші: 1
Тема 4. Симплексний метод розв'язання задач лінійного програмування. Симплексний метод розв'язання ЗЛП. Метод штучного базису. Знаходження оптимального розв'язку ЗЛП в Ms Excel	4/4	6	2/2	4/10	Основні: 3,5,6,8-10 Інші: 1
Тема 5. Двоїсті задачі лінійного програмування. Математичні моделі пари двоїстих задач у економіці. Пари двоїстих задач у загальній формі. Знаходження розв'язку однієї з пари симетричних взаємодвоїстих задач за відомим розв'язанням іншої задачі. Економічна інтерпретація теорем двоїстості. Приклад розв'язку двоїстої ЗЛП	6	2	2/2	/20	Основні: 1,3,6-7,10 Інші: 1
Тема 6. Транспортна задача. Знаходження початкового базисного розподілу поставок. Метод потенціалів. Приклад знаходження оптимального плану перевезень за методом потенціалів. Знаходження оптимального	4/2	4	2/2	4/5	Основні: 1-7,8,9 Інші: 1

перевезення в <i>Ms Excel</i>					
Тема 7. Цілочислові задачі лінійного програмування. Постановка цілочислової задачі лінійного програмування. Приклади цілочислових оптимізаційних моделей в аграрній економіці. Алгоритм розв'язку цілочислової задачі лінійного програмування	4			/20	Основні: 3,5-7 Інші: 1
Тема 8. Задачі теорії ігор. Поняття про ігрові моделі. Платіжна матриця. Нижня і верхня ціна гри. Рішення ігор у змішаних стратегіях	4		4	30/20	Основні: 2,7 Інші: 1
Тема 9. Економіко - математичні моделі в сільськогосподарському виробництві. Економіко-математична модель оптимізації раціону годівлі тварин. Економіко-математична модель оптимізації структури посівних площ			4	30/20	Інші: 1
Тема 10. Нелінійні, стохастичні та багатокритеріальні задачі оптимізації в аграрній економіці. Нелінійні оптимізаційні моделі в аграрній економіці. Стохастичні оптимізаційні моделі в аграрній економіці. Багатокритеріальні оптимізаційні моделі в аграрній економіці				20/20	Основні: 1-3,6 Інші: 1
Всього за рік	30/10	16/4	14/6	90/130	

4 МЕТОДИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

ДРН	Методи викладання (робота, що буде проведена викладачем <u>під час аудиторних занять</u> , консультацій)	Кількість годин	Методи навчання (які види навчальної діяльності має виконати <u>студент самостійно</u>)	Кількість годин
ДРН 1. Здійснювати постановку задач оптимізації, будувати оптимізаційні економіко-математичні моделі	Лекції, лабораторно-практичні заняття, надання здобувачам потрібної допомоги у засвоєнні теоретичних знань і виробленні практичних умінь, навичок шляхом відповіді на конкретні запитання або пояснення окремих теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування з використанням активних методів навчання (технічних засобів навчання, навчальних та контролюючих тестів, опорних конспектів лекцій) та інтерактивних технологій навчання (мультимедійних технологій, електронних таблиць)	10/5	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	15/10
ДРН 2. Розв'язувати економічні задачі оптимізації з використанням математичного апарату та програмного забезпечення	Лекції, лабораторно-практичні заняття, надання здобувачам потрібної допомоги у засвоєнні теоретичних знань і виробленні практичних умінь, навичок шляхом відповіді на конкретні запитання або пояснення окремих теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування з використанням активних методів навчання (технічних засобів навчання, навчальних та контролюючих тестів, опорних конспектів	40/5	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	25/60

	лекцій) та інтерактивних технологій навчання (мультимедійних технологій, електронних таблиць)			
ДРН 3. Проводити аналіз результатів розв'язання задач оптимізації	Лекції, лабораторно-практичні заняття, надання здобувачам потрібної допомоги у засвоєнні теоретичних знань і виробленні практичних умінь, навичок шляхом відповіді на конкретні запитання або пояснення окремих теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування з використанням активних методів навчання (технічних засобів навчання, навчальних та контролюючих тестів, опорних конспектів лекцій) та інтерактивних технологій навчання (мультимедійних технологій, електронних таблиць)	5/5	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	25/30
ДРН 4. Надавати практичні рекомендації з прийняття управлінських рішень	Лекції, лабораторно-практичні заняття, надання здобувачам потрібної допомоги у засвоєнні теоретичних знань і виробленні практичних умінь, навичок шляхом відповіді на конкретні запитання або пояснення окремих теоретичних положень чи аспектів їх практичного застосування з використанням активних методів навчання (технічних засобів навчання, навчальних та контролюючих тестів, опорних конспектів лекцій) та інтерактивних технологій навчання (мультимедійних технологій, електронних таблиць)	5/5	Опрацювання теоретичного матеріалу, виконання розрахункових завдань	25/30
Всього годин		60/20		90/130

5 ОЦІНЮВАННЯ ЗА ОСВІТНІМ КОМПОНЕНТОМ

5.1. Сумативне оцінювання

5.1.1 Для оцінювання очікуваних результатів навчання передбачено

№	Методи сумативного оцінювання	Бали / Вага у загальній оцінці	Дата складання
1.	Лабораторні роботи №1, №2	10 балів / 10 %	7 тиждень
2.	Модульний контроль	5 балів / 5%	7 тиждень
3.	Атестація	15 балів / 15 %	7 тиждень
4.	Лабораторні роботи №3, №4	10 балів / 10 %	14 тиждень
5.	Модульний контроль	5 балів / 5 %	14 тиждень
6.	Самостійна робота	20 балів / 20%	14 тиждень
7.	Тестування з самостійної роботи	5 балів / 5%	14 тиждень
8.	Іспит	30 балів / 30 %	15 тиждень

5.1.2 Критерії оцінювання

Компонент	Незадовільно	Задовільно	Добре	Відмінно
Лабораторна робота №1	0-2 бали	3 бали	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконані (методика та відповіді неправильні).</i>	<i>Завдання виконано з суттєвими помилками (методика виконання вірна, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки.</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні.</i>

	<i>Відповіді на контрольні запитання невірні</i>	<i>неправильні). Відповіді на контрольні запитання в основному невірні</i>	<i>Відповіді на контрольні запитання в основному вірні</i>	<i>Відповіді на контрольні запитання вірні</i>
Лабораторна робота №2	0-2 бали	3 бали	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконані (методика та відповіді неправильні). Відповіді на контрольні запитання невірні</i>	<i>Завдання виконано з суттєвими помилками (методика виконання вірна, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні). Відповіді на контрольні запитання в основному невірні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки. Відповіді на контрольні запитання в основному вірні</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні. Відповіді на контрольні запитання вірні</i>
Атестація (тест множинного вибору)	0-4 балів	5-7 балів	8-12 балів	13-15 балів
	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>	<i>Залежить від кількості вірних відповідей на тест</i>
Лабораторна робота №3	0-2 бали	3 бали	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконані (методика та відповіді неправильні). Відповіді на контрольні запитання невірні</i>	<i>Завдання виконано з суттєвими помилками (методика виконання вірна, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні). Відповіді на контрольні запитання в основному невірні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки. Відповіді на контрольні запитання в основному вірні</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні. Відповіді на контрольні запитання вірні</i>
Лабораторна робота №4	0-2 бали	3 бали	4 бали	5 балів
	<i>Завдання не виконані (методика та відповіді неправильні). Відповіді на контрольні запитання невірні</i>	<i>Завдання виконано з суттєвими помилками (методика виконання вірна, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні). Відповіді на контрольні запитання в основному невірні</i>	<i>Завдання виконано, але існують несуттєві помилки. Відповіді на контрольні запитання в основному вірні</i>	<i>Завдання повністю виконано. Помилки відсутні. Відповіді на контрольні запитання вірні</i>
Самостійна робота	0-3 балів	4-10 балів	11-17 балів	18-20 балів
	<i>Завдання не виконані (методика та відповіді неправильні). Відповіді на контрольні запитання невірні</i>	<i>Завдання виконані з суттєвими помилками (методика виконання вірна, але наявні суттєві помилки, відповіді, в основному неправильні). Відповіді на контрольні запитання в основному невірні</i>	<i>Завдання виконані, але існують несуттєві помилки. Відповіді на контрольні запитання в основному вірні</i>	<i>Завдання повністю виконані. Помилки відсутні. Відповіді на контрольні запитання вірні</i>

5.2 Формативне оцінювання:

№	Елементи формативного оцінювання	Дата
1	Усне опитування після вивчення кожної теми	Після завершення вивчення теми
2	Проходження тестування з атестації та модульного контролю зі зворотнім зв'язком з викладачем	Відповідно до графіку навчального процесу
3	Проходження тестування для самостійного контролю знань після закінчення вивчення кожної теми	Регулюється студентом самостійно

4	Захист лабораторних, самостійних робіт	Під час здачі лабораторних, самостійних робіт
5	Усний зворотний зв'язок з викладачем під час роботи над лабораторними роботами, самостійною роботою протягом занять	На протязі всього семестру

5.3 Шкала оцінювання – загальноприйнята для Університету

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
69-74	D	задовільно	
60-68	E		
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

6 НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ (ЛІТЕРАТУРА)

6.1 Основні джерела

1. Воропай Н.Л., Герасименко Т.В., Кирилова Л.О., Корсун Л.М., Мацкул М.В., Мальцева Є.В., Михайленко А.В., Орлов Є.В., Чернишев В.Г., Чепурна О.Є., Шинкаренко В.М. Економіко-математичні методи та моделі: навч. посібник. Одеса: ОНЕУ, 2018. 404 с. URL: <http://surl.li/htunn>
2. Дослідження операцій : конспект лекцій / О. В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. Миколаїв : МНАУ, 2021. 150 с. URL: <http://surl.li/htwha>
3. Дослідження операцій: навч. посібник / В. М. Малкіна, О. Г. Зінов'єва, М.Ю. Мірошніченко. Мелітополь: Люкс, 2020. 201 с. URL: <http://surl.li/htwsb>
4. Ємець О.О. Методи оптимізації та дослідження операцій: навч. посібник / О.О. Ємець. Полтава: ПУЕТ, 2019. Ч.2. 139 с. URL: <http://surl.li/htwbu>
5. Малярець Л. М. Дослідження операцій та методи оптимізації : практикум : у 2-х ч. Частина 1 / Л. М. Малярець, І. Л. Лебедева, Л. О. Норік. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2017. 169 с. URL: <http://surl.li/htwok>
6. Математичні методи дослідження операцій : підручник / Є. А. Лавров, Л. П. Перхун, В. В. Шендрік та ін. Суми : Сумський державний університет, 2017. 212 с. URL: <http://surl.li/htwlq>
7. Методи оптимізації та дослідження операцій: навч. посібник / Укладачі: Я. Б. Сікора, А.Й. Щехорський, Б.Л. Якимчук. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2019. 148 с. URL: <http://surl.li/egrcck>
8. Завантаження надбудови “Пошук розв’язання” в *Excel* - Підтримка від Microsoft. Microsoft Support. URL: <http://surl.li/hqkbd> (дата звернення: 13.06.2023).
9. Визначення та вирішення задач за допомогою надбудови «Пошук розв’язання» - Підтримка від Microsoft. ► Short URL service | Surli - FREE Short Links. URL: <http://surl.li/eftqt> (дата звернення: 13.06.2023).
10. Рядно О.А., Піскунова О.В., Рибальченко Л.В., Хрущ Я.В. Математичні моделі у фінансах: навч. посібник. Дніпропетровськ, ДДФА, 2011. 188 с. URL: <http://surl.li/ilqpn>

6.2 Додаткові джерела

1. Dolgikh, Ya.V. (2023). Evaluation of the efficiency of agrarian institutions of higher education of Ukraine using the DEA method. *Ekonomika APK*, 30(1), 30-39. <https://doi.org/10.32317/2221-1055.202301030>
2. Долгіх Я. В. Оцінка та аналіз ефективності виробництва продукції рослинництва в Україні методом DEA. *Економіка АПК*. Київ, 2020. №.10. С.22-28
3. Долгіх Я. Оцінка та аналіз динаміки зміни ефективності виробництва зерна в Україні методом DEA. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*. 2019. Vol. 5. No. 3. Pp. 47-62. URL: <http://are-journal.com>

6.3 Інші джерела

1. Долгіх Я.В. Оптимізаційні методи та моделі (в Moodle). Режим доступу: <https://cdn.snau.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1734>

6.4 Програмне забезпечення

1. Ms Excel. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/excel> (дата звернення: 26.06.2023).