

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет

Кафедра інформатики

  
**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Декан фізико-математичного  
факультету  
\_\_\_\_\_ Каленик М.В.  
«30» серпня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ОПЕРАЦІЙ**

Перший (бакалаврський) рівень

галузь знань **12 Інформаційні технології**

спеціальність **122 Комп'ютерні науки**

освітньо-професійна програма **Комп'ютерні науки**

мова навчання **українська**

Погоджено  
науково-методичною комісією  
фізико-математичного факультету  
«30» серпня 2022 р.  
Голова Одінцова О.О., к. ф-м. н. доц.



Суми – 2022

Розробники:

**Лукашова Тетяна Дмитрівна**, доктор фіз.-мат.н., професор

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри інформатики

Протокол № 1 від «30» серпня 2022 р.

Завідувач кафедри

Семеніхіна О.В., доктор педагогічних наук, професор



### Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Бакалавр	Обов'язкова
		<b>Рік підготовки:</b>
1-й		
<b>Семестр</b>		
2-й		
<b>Лекції</b>		
24 год.		
<b>Практичні, семінарські</b>		
<b>Лабораторні</b>		
46 год.		
<b>Самостійна робота</b>		
80 год.		
<b>Консультації:</b>		
год.		
Загальна кількість годин – 150		Вид контролю: залік

#### 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Метою вивчення** навчальної дисципліни є розвиток у студентів теоретичних знань і практичних умінь формалізації задач з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів, вивчення основ дослідження операцій та математичного програмування, їх моделей та методів, що найчастіше застосовуються для кількісного обґрунтування управлінських рішень та математичного моделювання економічних процесів..

#### 2. Передумови для вивчення дисципліни

Курс вищої математики з комп'ютерною підтримкою.

#### 3. Результати навчання за дисципліною

Результати навчання за дисципліною узгоджуються з вимогами Стандарту спеціальності 122 і впливають на розвиток компетентностей:

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.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

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

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

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

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

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

СК2. Здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо.

СК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

СК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.

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 ризики.

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.

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.

#### 4. Критерії оцінювання результатів навчання

Викладання курсу ґрунтується на принципах академічної доброчесності, що передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного і підсумкового контролю результатів навчання; посилення на джерела інформації у разі використання ідей, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право.

К-сть балів	Критерії оцінювання навчальних досягнень студента
90–100	Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями та отриманим практичним досвідом під час усних виступів; застосовує набуті знання при виконанні лабораторних завдань, може пояснити хід розв'язання задачі, аргументувати його ефективність; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою
82–89	Студент володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, здатний теоретично обґрунтовувати обрані шляхи розв'язання завдань, успішно виконує лабораторні роботи з використанням спеціалізованих джерел; при викладенні окремих питань допускає несуттєві неточності та/або незначні помилки; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
74–81	Студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, здатний критично оцінювати джерела, проте у відповідях припускається помилок, які після

<b>К-сть балів</b>	<b>Критерії оцінювання навчальних досягнень студента</b>
	вказівки здатний усунути; демонструє результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
64–73	Студент володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів, не може пояснити процес виконання лабораторної роботи, аргументувати алгоритм вирішення завдань; ситуативно здатний розв'язувати поставлені завдання, успішно виконує завдання за зразком, проте без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо володіє теоретичними основами теми; лабораторні роботи виконує з суттєвими неточностями та\ або помилками; лабораторних робіт виконує та захищає понад 66%.
60–63	Ситуативно володіє матеріалом лекцій, але не виявляє бажання розширювати чи поглиблювати власні знання; орієнтується в основних поняттях, але відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні процесів та функціоналу програмних засобів; ситуативно здатний до критичного аналізу та пошуку потрібних джерел; демонструє результати виконання не менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
35–59	Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі; неправильно вибирає відповідний програмний засіб для опрацювання даних; демонструє результати виконання менше половини від всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою.
1–34	Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни. Допускає принципові помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування типових практичних завдань.

#### Розподіл балів

<b>Поточний контроль</b>		<b>Разом</b>	<b>Інд. робота</b>	<b>Сума</b>
К.Р.1	К.Р.2	60	40	100
30	30			

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b>	<b>відмінно</b>
82 - 89	<b>B</b>	<b>добре</b>
74 - 81	<b>C</b>	
64 - 73	<b>D</b>	<b>задовільно</b>
60 - 63	<b>E</b>	
35-59	<b>FX</b>	<b>незадовільно з можливістю повторного складання</b>
1 - 34	<b>F</b>	<b>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</b>

#### 5. Засоби діагностики результатів навчання

Контрольні роботи (2 шт), індивідуальна робота.

## 6. Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Інформаційний зміст

#### Змістовий модуль 1. Моделі лінійного програмування

Тема 1. Оптимізація з функцією однієї змінної

Тема 2. Загальні задачі лінійного програмування та графічний метод розв'язання

Тема 3. Симплекс-метод

Тема 4. Задача цілочислового аналізу

Тема 5. Транспортна задача лінійного програмування

#### Змістовий модуль 2. Елементи теорії ігор. Нелінійне програмування

Тема 6. Визначення гри та основні варіанти рішень гри

Тема 7. Методи знаходження рішень для гри в нормальній формі

Тема 8. Гра в динамічній формі

Тема 9. Класичні задачі теорії ігор

Тема 10. Теоретико-ігрове моделювання

### 6.2. Структура та обсяг навчальної дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практ.	Лаборат.	Конс.
<i>Змістовий модуль 1. Моделі лінійного програмування</i>					
Тема 1. Оптимізація з функцією однієї змінної	14	2		4	8
Тема 2. Загальні задачі лінійного програмування та графічний метод розв'язання	14	2		4	8
Тема 3. Симплекс-метод	14	2		4	8
Тема 4. Задача цілочислового аналізу	14	2		4	8
Тема 5. Транспортна задача лінійного програмування	18	4		6	8
<i>Змістовий модуль 2. Елементи теорії ігор. Нелінійне програмування</i>					
Тема 6. Визначення гри та основні варіанти рішень гри	14	2		4	8
Тема 7. Методи знаходження рішень для гри в нормальній формі	14	2		4	8
Тема 8. Гра в динамічній формі	14	2		4	8
Тема 9. Класичні задачі теорії ігор	14	2		4	8
Тема 10. Теоретико-ігрове моделювання	20	4		8	8
	<b>150</b>	<b>24</b>		<b>46</b>	<b>80</b>

### Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Оптимізація з функцією однієї змінної	4
2.	Тема 2. Загальні задачі лінійного програмування та графічний метод розв'язання	4
3.	Тема 3. Симплекс-метод	4
4.	Тема 4. Задача цілочислового аналізу	4
5.	Тема 5. Транспортна задача лінійного програмування	6
6.	Тема 6. Визначення гри та основні варіанти рішень гри	4
7.	Тема 7. Методи знаходження рішень для гри в нормальній формі	4

8.	Тема 8. Гра в динамічній формі	4
9.	Тема 9. Класичні задачі теорії ігор	4
10.	Тема 10. Теоретико-ігрове моделювання	8
	<b>Разом</b>	<b>46</b>

### 8. Рекомендовані джерела інформації

#### Основні:

1. Дослідження операцій та методи оптимізації: методичні рекомендації до практичних завдань для студентів усіх спеціальностей першого (бакалаврського) рівня / уклад. С. В. Прокопович, О. В. Панасенко, Л. О. Чаговець. – Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. – 64 с.
2. Латанська Л. О. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни "Математичні методи дослідження операцій" / Л. О. Латанська, Т. А. Фаріонова; Нац. Ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. – Миколаїв: НУК, 2018. – с. 29.
3. Латанська Л.О., Устенко І.В., Каіров В.О. Математичні методи дослідження операцій. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт (Частина 2). – Миколаїв: ФОП Швець В.М., 2018. – 36 с.
4. Оптимізаційні методи та моделі : підручник / В.С. Григорків, М.В. Григорків. – Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2016. – 400 с.
5. Синеглазов В. М. Математичні методи оптимізації: навч. посібн./ В.М. Синеглазов, О. А. Зеленков, Ш. І. Аскеров. – Нац. Авіаційний ун-т. – К.: Освіта України, 2018. – Ч. 1. – 329 с.
6. Толбатов Ю. А. Математичне програмування : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Ю. А. Толбатов, Є. Ю. Толбатов. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. – 432 с.
7. Шиян А.А. Теорія ігор: основи та застосування в економіці та менеджменті /А.А. Шиян // Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 164 с.

#### Додаткові:

1. Mathematical Programming Glossary. – Режим доступу: <http://glossary.computing.society.informs.org/>
2. Optimization Methods and Software. – Режим доступу: <https://www.tandfonline.com/toc/goms20/current>