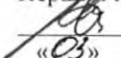
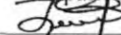


«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

 Дмитро БАБЕНКО  
«03» 07 2023 р.

Гарант освітньої програми

 Володимир КРАЙНІЙ  
«16» 06 2023 р.

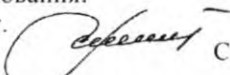
### СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МАТЕМАТИЧНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

Галузь знань	12 «Інформаційні технології»
Спеціальність	122 «Комп'ютерні науки»
Освітньо-професійна програма	Освітньо-професійна програма підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології»
Освітній ступінь	«Бакалавр»
Семестр	3
Форма здобуття освіти	денна
Викладачі	Хилько Іван Іванович, старший викладач, email: hilko@mnaeu.edu.ua

Розглянуто на засіданні кафедри економічної кібернетики і математичного моделювання.

Протокол № 10 від 07 червня 2023 року.

Завідувач кафедри




Світлана ТИЩЕНКО

Схвалено науково-методичною комісією факультету менеджменту.

Протокол № 11 від 14 червня 2023 року.

Голова науково-методичної комісії



Ганна ТАБАЦКОВА

Схвалено на засіданні вченої ради факультету менеджменту

Протокол № 11 від 15 червня 2023 року.

Голова вченої ради



Олена ШЕБАНІНА

<b>1. Призначення навчальної дисципліни</b>	<p>Дисципліна «Математичне програмування» вивчається здобувачами вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» на другому курсі і є вибірковою компонентою. Покликана сформувати у здобувачів необхідний обсяг теоретичних і практичних знань з економіко-математичного моделювання.</p> <p>Курс призначений для вивчення основ математичного програмування, його моделей та методів, що найчастіше застосовуються в плануванні та економічних розрахунках. В основу курсу покладені питання, вивчення яких необхідне для розуміння принципів математичного моделювання економічних процесів та кількісного обґрунтування управлінських рішень.</p>
<b>2. Мета навчальної дисципліни</b>	<p><b>Мета дисципліни:</b> формування теоретичних знань, практичних навичок та вмінь з формалізації задач управління, створення математичних моделей, пошуку екстремуму функцій і функціоналів з використанням спеціалізованих оптимізаційних методів.</p> <p><b>Завдання дисципліни:</b> вивчення здобувачами вищої освіти основних принципів та інструментарію постановки задач, методики побудови економіко-математичних моделей та методів їх розв'язування; формування практичних вмінь та навиків:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- дослідження кількісних взаємозв'язків та закономірностей розвитку економічних процесів;</li> <li>- побудови та аналізу економіко-математичних моделей;</li> <li>- розв'язування оптимізаційних задач у MS EXCEL;</li> <li>- розв'язування задач лінійного, цілочислового, дробово-лінійного програмування, транспортних задач;</li> <li>- застосування математичного апарату для обґрунтування управлінських рішень у економічній сфері.</li> </ul> <p><b>Предмет дисципліни:</b> математичні властивості та закономірності пошуку екстремуму функцій і функціоналів, методи і алгоритми оптимізації та їх застосування до економічних задач, у тому числі за допомогою програмного забезпечення.</p> <p><b>Об'єкт дисципліни:</b> закономірності побудови та дослідження математичних оптимізаційних моделей.</p>
<b>3. Компетентності</b>	<p><b>Інтегральна компетентність:</b></p> <p>ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі комп'ютерних наук або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та</p>

методів інформаційних технологій і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

***Загальні компетентності:***

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 10. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 13. Здатність діяти на основі етичних міркувань.

ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

***Спеціальні (фахові) компетентності:***

СК 1. 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

СК 3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК 4. 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.

СК 5. 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.			
<b>4. Заплановані результати навчальної дисципліни</b>	<p>ПР 2. 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.</p> <p>ПР 6. Використовувати методи чисельного диференціювання та інтегрування функцій, розв'язання звичайних диференціальних та інтегральних рівнянь, особливостей чисельних методів та можливостей їх адаптації до інженерних задач, мати навички програмної реалізації чисельних методів.</p> <p>ПР 7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.</p>			
<b>5. Опис навчальної дисципліни</b>	Всього годин/кредитів за навчальним планом, з них:	90год./3,00 кред.		
	- лекції	14год./0,47 кред.		
	- практичні заняття	30год./1,00 кред.		
	- самостійна робота	46год./1,53 кред.		
<b>Календарний план*</b>				
№ з/п	Найменування тем	Розподіл навчального часу, годин		
		лк	пз	сам. робота
<b>Змістовий модуль 1. Моделі лінійного програмування</b>				
1.1.	Предмет, особливості та сфери застосування математичного програмування в економіці. Класифікація задач	1	2	4

1.2	Загальна задача лінійного програмування та методи розв'язання	1	2	4
1.3.	Графічний метод розв'язання задачі лінійного програмування	2	2	5
1.4	Симплексний метод розв'язання задач лінійного програмування	2	4	5
1.5	Теорія двоїстості та двоїсті оцінки в аналізі розв'язків лінійних оптимізаційних моделей	2	4	5
<b>Всього за змістовий модуль</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	<b>23</b>
<b>Змістовий модуль 2.</b>				
<b>Транспортна задача, моделі цілочислового та нелінійного програмування</b>				
2.1	Транспортна задача. Метод потенціалів розв'язання транспортної задачі	2	4	5
2.2	Цілочислове програмування	2	4	6
2.3	Дробово-лінійне програмування	1	4	6
2.4	Нелінійне програмування	1	4	6
<b>Всього за змістовий модуль</b>		<b>6</b>	<b>16</b>	<b>23</b>
<b>Всього годин по навчальній дисципліні</b>		<b>14</b>	<b>30</b>	<b>46</b>
*Примітка. Проведення видів занять здійснюється відповідно до графіку освітнього процесу				
<b>6. Порядок та критерії оцінювання</b>	<p>Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті, Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті.</p> <p><b>Оцінювання поточної навчальної діяльності.</b> Оцінювання знань здобувачів вищої освіти під час практичних занять та виконання індивідуальних завдань з дисципліни проводиться за такими критеріями: систематичність роботи на лекційних та практичних заняттях, рівень знань, продемонстрований у відповідях і виступах, активність при обговоренні питань, результати виконання і захисту практичних робіт та інше. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності є стандартизованими: тестування, виконання контрольних робіт, індивідуальних робіт, підготовка докладів та презентацій з обраної тематики і включають контроль теоретичної і практичної підготовки.</p> <p><b>Оцінювання індивідуальних завдань здобувачів вищої освіти.</b> Бали за індивідуальні завдання нараховуються здобувачеві лише при успішному їх виконанні та захисті. Кількість балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань залежить від їх об'єму та значимості.</p>			

Вони додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність.

**Оцінювання самостійної роботи здобувачів вищої освіти.** Самостійна робота здобувачів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу контролюється при підсумковому контролі.

**Підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти** з дисципліни здійснюється шляхом складання заліку через розв'язування розрахунково-аналітичних та ситуаційних завдань. До заліку допускається здобувачі вищої освіти, які виконали всі представлені вище завдання, відпрацювали пропущені заняття та набрали необхідну кількість балів. Для можливості отримання необхідної кількості балів розроблено індивідуальні завдання по кожній з тем дисципліни в системі дистанційного навчання MOODLE.

**Творча робота здобувача** оцінюється кафедрою економічної кібернетики і математичного моделювання і включає участь в науково-дослідній роботі – до 10 балів; виступи в наукових гуртках і конференціях – до 10 балів.

#### Рейтингова оцінка знань здобувачів вищої освіти з дисципліни

№ п/п	Форма контролю	Контроль протягом семестру	Максимальна/ мінімальна кількість балів
<b>Змістовий модуль 1. Моделі лінійного програмування</b>			
1.	Аудиторна робота в т.ч.:		
	- практичні роботи, опитування	3	15/9
2.	Самостійна робота в т.ч.:		
	- опрацювання теоретичного матеріалу	5	5/3
	- тести для самоконтролю	5	5/3
3.	Модульний тест № 1	1	5/3
	<b>Всього за змістовий модуль</b>	<b>x</b>	<b>30/18</b>
<b>Змістовий модуль 2. Транспортна задача, моделі цілочислового та нелінійного програмування</b>			
4.	Аудиторна робота в т.ч.:		
	- практичні роботи, опитування	4	20/12
5.	Самостійна робота в т.ч.:		
	- опрацювання теоретичного матеріалу	4	4/3
	- тести для самоконтролю	4	4/3
6.	Модульний тест № 1	1	5/3
	<b>Всього за змістовий модуль</b>	<b>x</b>	<b>33/21</b>

7.	Підсумковий тест	1	20/12
8.	Розрахунково-графічна робота	1	8/4
9.	Науково-дослідна робота	1	3/2
10.	Неформальна та інформальна освіта	2	6/3
	<b>Разом по дисципліні</b>		<b>100/60</b>

**Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти,  
та шкала оцінювання - залік**

Сума балів за всі види освітньої діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	зараховано
82 - 89	B	
75 - 81	C	
64 - 74	D	
60 - 63	E	
35 - 59	FX	не зараховано з можливістю повторного складання
0 - 34	F	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

<p><b>7. Політика курсу</b></p>	<p>Політика курсу визначається системою вимог, які викладач пред'являє до здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах академічної доброчесності.</p> <p>Дотримуватися етики поведінки, яка прописана у Кодексі академічної доброчесності у Миколаївському національному аграрному університеті. Пропущені заняття відпрацьовувати відповідно затвердженого графіку консультацій. Академічна недоброчесність є несумісними з принципами викладання курсу, з чим здобувачі вищої освіти ознайомлюються під час першого заняття. Додаткові вимоги формулюються викладачем враховуючи специфіку навчальної дисципліни.</p> <p><i>Основні принципи проведення занять:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- відкритість до нових та неординарних ідей, толерантність, доброзичлива партнерська атмосфера взаєморозуміння та творчого розвитку;</li> <li>- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;</li> <li>- різні моделі роботи на заняттях, у тому числі робота над вирішенням завдань дає можливість здобувачам вищої освіти якнайширше розкрити свій власний потенціал, навчитись довіряти своїм</li> </ul>
---------------------------------	--

	<p>партнерам, розвинути навички інтелектуальної роботи в команді;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- курс передбачає інтенсивне використання мобільних технологій навчання, що дає можливість здобувачам вищої освіти та викладачеві спілкуватись один з одним у будь-який зручний для них час, а для здобувачів вищої освіти, які відсутні на заняттях, отримати необхідну навчальну інформацію та представити виконані завдання;</li> <li>- протягом усього курсу активно розвиваються автономні навички здобувачів вищої освіти, які можуть підготувати додаткову інформацію за темою, що не увійшла до переліку тем практичних занять змістових модулів та виступити з презентацією чи інформуванням додатково.</li> </ul>
<p><b>8. Інформаційні джерела</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Базова література</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вітлінський В. В., Терещенко Т. О., Савіна С. С. Економіко-математичні методи та моделі : оптимізація : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. 303 с.</li> <li>2. Глушик М. М., Копич І. М., Сороківський В. М. Математичне програмування : підручник. Київ : Новий світ-2000, 2020. 280 с.</li> <li>3. Дослідження операцій в економіці : підручник / О. І. Черняк та ін. ; ред. О. І. Черняк. Миколаїв : МНАУ, 2020. 398 с.</li> <li>4. Катренко А. В. Дослідження операцій : підручник. Львів : Магнолія Плюс, 2015. 352 с.</li> <li>5. Наконечний С. І., Савіна С. С. Математичне програмування : навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2016. 452 с.</li> <li>6. Ільман В. М., Михайлова Т. Ф., Самойлов С. П., Паній Л. О. Оптимізаційні методи і моделі : навч. посіб. Дніпро : ТОВ підприємство «Дріант», 2020. 240 с.</li> <li>7. Кучма М.І. Математичне програмування : приклади і задачі : навч. посіб. Київ : Новий світ-2000, 2020. 344 с.</li> <li>8. Толбатов Ю. А., Толбатов Є. Ю. Математичне програмування : підручник для студентів екон. спец. вищ. навч. закл. Тернопіль : Підручники і посібники, 2008. 432 с.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Допоміжна література</b></p>



1. Боровик О. В., Боровик Л. В. Дослідження операцій в економіці : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 424 с.
2. Вітлінський В. В., Наконечний С. І., Терещенко Т. О. Математичне програмування : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. Київ : КНЕУ, 2001. 248 с.
3. Воронков О. О. Оптимізаційні методи і моделі : конспект лекцій з курсу. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекет., 2016. 110 с.
4. Вдовин М. Л., Данилюк С. Г. Математичне програмування. Теорія та практикум : навч. пос. Київ : Новий світ-2000, 2021. 160 с.
5. Глушик М. М., Телесницька Н. М. Дослідження операцій : навч. посіб. Київ : Новий світ-2000, 2020. 368 с.
6. Дослідження операцій : метод рекомендацій для самост. роботи студентів ден. та заоч. форм навчання на пряму підготов. / О. В. Шебаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2014. 98 с.
7. Дослідження операцій : курс лекцій / О. В. Шебаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2015. 248 с. URL:  
[http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3611/1/Doslidzennya\\_operatsy\\_KL\\_Shebanina\\_O.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3611/1/Doslidzennya_operatsy_KL_Shebanina_O.pdf).
8. Дослідження операцій : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. : О. В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан, С. І. Тищенко, Н. С. Ручинська, В. О. Крайній, І. І. Хилько. Миколаїв : МНАУ, 2021. 150 с. URL:  
<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9962>
9. Дослідження операцій : методичні вказівки та завдання для проведення практичних занять та самостійної роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. : О. В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан, С. І. Тищенко, Н. С. Ручинська, В. О. Крайній, І. І. Хилько. Миколаїв : МНАУ, 2021. 84 с.

URL:

<http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9964>

10. Дослідження операцій в економіці : підручник. Федоренко І. К. та ін. / за ред. І. К. Федоренко, О. І. Черняка. Київ : Знання, 2007. Київ : Знання, 2017. 558 с.

11. Журавчик Л. М., Нитребич О. О. Дослідження операцій. Лабораторний практикум : навч. пос. Львів. Львівська політехніка, 2016. 112 с.

12. Економіко-математичне моделювання : навч. посіб. / В. В. Вітлінський та ін. ; за заг. ред. В. В. Вітлінського. Київ : КНЕУ, 2008. 536 с.

13. Економіко-математичне моделювання : навч. посіб. / за ред. О. Т. Іващука. Тернопіль : ТНЕУ «Економічна думка», 2008. 704 с.

14. Економіко-математичне моделювання : навч. посіб. Клебанова Т.С. та ін. Харків : ВД «Інжек», 2012. – 352 с.

15. Івченко І. Ю. Математичне програмування : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 232 с.

16. Кузьмичов А. І. Оптимізаційні методи і моделі. Моделювання засобами MS Excel : навч. посіб. Київ : Видавництво Ліра-К, 2015. 215 с.

17. Математичне програмування. Дослідження операцій : навч. посіб. / А. Ф. Барвінський та ін. Львів : «Інтелект-Захід», 2008. 468 с.

18. Математичне програмування : контр. індивід. завд. та метод. рек. для сам. роб. студ. / О. В. Шибаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2015. 80 с. – URL :

[http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3797/1/Shebanina\\_O.Matem\\_prog\\_Kontr\\_Samost.pdf](http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3797/1/Shebanina_O.Matem_prog_Kontr_Samost.pdf)

19. Математичне програмування : метод. реком. з вивчення дисципліни та виконання контрольних робіт здобувачами вищої освіти заочної форми навчання освітнього ступеня "Бакалавр" спеціальності 051 "Економіка", 073 "Менеджмент", 281 "Публічне управління та адміністрування" / уклад. : О. В. Шибаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 81 с. URL:

[http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8093/1/Matematychno%20prohramuvannia\\_2020.pdf](http://dSPACE.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8093/1/Matematychno%20prohramuvannia_2020.pdf)

20. Математичне програмування : конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. : О. В. Шобаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан, С. І. Тищенко, Н. С. Ручинська, В. О. Крайній, І. І. Хилько. Миколаїв : МНАУ, 2021. 133 с. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9966>
21. Математичне програмування : метод. вказівки та завдання для проведення практ. занять та самост. роботи здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Комп'ютерні науки» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної форми здобуття вищої освіти / уклад. : О. В. Шобаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан, С. І. Тищенко, Н. С. Ручинська, В. О. Крайній, І. І. Хилько. Миколаїв : МНАУ, 2021. 136 с. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/9969>
22. Методи оптимізації в економіці : методичні рекомендації та завдання для практичних занять і самостійної роботи здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "бакалавр" для спеціальностей 073 "Менеджмент" та 281 "Публічне управління та адміністрування" денної та заочної форм навчання / уклад. О. В. Шобаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 92 с. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8096/1/Metody%20optymizatsii%20v%20ekonomitsi.pdf>
23. Оптимізаційні методи та моделі : метод. рек. з вивч. дисципліни та виконання контрол. робіт здобувачами вищ. освіти / О. В. Шобаніна та ін. Миколаїв : МНАУ, 2017. 107 с. URL: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2761/1/ОММ\\_KR\\_2017\\_p.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/2761/1/ОММ_KR_2017_p.pdf)
24. Оптимізаційні методи та моделі : конспект лекцій для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" денної форми навчання / уклад. : О. В. Шобаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 135 с.

URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8847>.

25. Оптимізаційні методи та моделі : метод. реком. до виконання практичних занять і самостійної роботи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" денної форми навчання / уклад. : О. В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 87 с. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8848>.

26. Оптимізаційні методи та моделі : метод. реком. до виконання тестових завдань і самостійної роботи для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" спеціальності 072 "Фінанси, банківська справа та страхування" денної форми навчання / уклад. : О. В. Шебаніна, В. П. Клочан, І. В. Клочан та ін. Миколаїв : МНАУ, 2020. 107 с. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/handle/123456789/8849>

27. Хилько І. І. Прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності та ризику. *Сучасні напрями моделювання економіки в умовах інтеграції у світовій простір* : тези доп. Всеукр. інтернет-конф. молодих вчен. і студентів, м. Миколаїв, 19 листоп. 2015 р. Миколаїв, 2015. С. 83–86. URL: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1920/1/Tezu\\_Khilko\\_2015\\_1.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1920/1/Tezu_Khilko_2015_1.pdf).

28. Хилько І. І. Екологічний ризик іновацій. *Соціально-економічний розвиток України в умовах співпраці з Європейським Союзом* : тези доп. Міжнар. інтернет-конф. молодих вчен. і студентів, м. Миколаїв, 14–15 квіт. 2015 р. Миколаїв, 2016. С. 254–257. URL: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1921/1/Tezy\\_Khilko\\_2016\\_1.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/1921/1/Tezy_Khilko_2016_1.pdf).

29. Хилько І. І. Економіко-математичне моделювання інвестиційних та іноваційних процесів у сільському господарстві. *Менеджмент організацій на іноваційній основі* : тези доп. Всеукр. інтернет-конф. здобувачів вищ. освіти та молодих вчен., м. Миколаїв, 7–8 груд. 2017 р. Миколаїв, 2017. С. 124–127. URL:

[http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3508/1/2017\\_1.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3508/1/2017_1.pdf).

30. Хилько І. І. Моделювання підприємницької діяльності в умовах невизначеності та ризику. *Економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України* : матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 25–26 січ. 2018 р. Миколаїв, 2018. С. 165–167. URL: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3506/1/2018\\_2.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3506/1/2018_2.pdf).

31. Хилько І. І. Математична модель розрахунку прогинів стержнів за межею пружності при складному опорі. *Інформаційні технології, системний аналіз і моделювання соціоекологоекономічних систем* : матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 20–23 берез. 2018 р. Київ, 2018. С. 79–84. URL: [http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3507/1/khilko\\_2018\\_1.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3507/1/khilko_2018_1.pdf).

32. Хилько І. І. Вплив результатів прогнозування на прийняття управлінських рішень в аграрних підприємствах. *Економічна кібернетика: стратегічні завдання та перспективи розвитку України* : тези доп. Всеукр. інтернет-конф., м. Миколаїв, 10 трав. 2018 р. Миколаїв, 2018. С. 96–99. URL:

[http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3940/1/Tezy\\_Khilko\\_2018\\_3.pdf](http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/3940/1/Tezy_Khilko_2018_3.pdf)

33. Хилько І. І. Економіко-математичне моделювання як стратегія інноваційного розвитку аграрних підприємств. *Соціально-економічна політика та адміністрування у сфері регіонального розвитку України* : тези доп. Всеукр. наук.-практ. конф., м. Миколаїв, 3–5 квіт. 2019 р. Миколаїв, 2019. С. 174–177. URL: <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6226/1/174-177.pdf>.

34. Хилько І. І. Прогнозування попиту на товари й послуги. *Формування конкурентоспроможного і соціально-орієнтованого розвитку підприємницьких структур аграрного сектора економіки* : матеріали Всеукр. Інтернет-конф., м. Миколаїв, 17–18 жовт. 2019 р. Миколаїв, 2019. С. 104–107.

35. Хилько І. І. Прогнозування зареєстрованого безробіття на основі аналітичних показників рядів динаміки. *Математичне моделювання процесів в економіці та управлінні проектами і програмами (ММП-2020)*: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 14–18 верес. 2020 р. Харків, 2020. С. 128–132.

URL:<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/8378/1/128-131.pdf>

36. Хилько І. І. Методика формування предметних математичних компетентностей бакалаврів. // *Modern science: innovations and prospects*. Proceedings of the 4th International scientific and practical conference. SSPG Publish. Stockholm, Sweden. 2022. Pp. 560-564. URL:

<https://sci-conf.com.ua/iv-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-modern-science-innovations-and-prospects-10-12-yanvary-2022-goda-stokholm-shvetsiya-arhiv/>

37. Хилько І. І. Методика організації тестового контролю знань у сучасних технологіях навчання з дисциплін економіко-математичного напрямку // *Results of modern scientific research and development*. Proceedings of the 11th International scientific and practical conference. Barca Academy Publishing. Madrid, Spain. 2022. Pp. 309-313. URL: <https://sci-conf.com.ua/xi-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-results-of-modern-scientific-research-and-development-16-18-yanvary-2022-goda-madrid-ispaniya-arhiv/>.

38. Хилько І. І. Моделювання інвестиційних ризиків. *Менеджмент XXI століття: глобалізаційні виклики* : матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції, м. Полтава, 19 травня 2022 року. Полтава, 2022. Хилько І. І.

39. Хилько І. І. Прикладні задачі економічного змісту як засіб формування предметних математичних компетентностей економіста. *Інноваційно-інвестиційний розвиток аграрної сфери – запорука продовольчої безпеки країни* : тези доповідей учасників міжнародної науково-практичної конференції Міжнародного форуму, 26 травня 2022 р., м. Миколаїв / Міністерство освіти і науки України ; Миколаївський національний

	<p>аграрний університет. Миколаїв : МНАУ, 2022. 261 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Інформаційні ресурси</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дистанційний курс «Математичне програмування». URL: <a href="https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=231">https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=231</a></li> <li>2. Головне управління статистики у Миколаївській області України. URL: <a href="http://www.mk.ukrstat.gov.ua">http://www.mk.ukrstat.gov.ua</a></li> <li>3. Державна служба статистики України. URL: <a href="http://www.ukrstat.gov.ua">http://www.ukrstat.gov.ua</a></li> <li>4. Економіко-математичні методи і прикладні моделі. URL: <a href="https://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli">https://stud.com.ua/9254/ekonomika/ekonomiko-matematichni_metodi_i_prikladni_modeli</a></li> <li>5. Економіко-математичне моделювання. URL: <a href="http://docplayer.net/73706331-Економико-matematichne-modelyuvannya.html">http://docplayer.net/73706331-Економико-matematichne-modelyuvannya.html</a></li> <li>6. Планета Інформатика. URL: <a href="https://www.youtube.com/channel/UCPtr26K__bqA1AC3eMttSZQ/playlists">https://www.youtube.com/channel/UCPtr26K__bqA1AC3eMttSZQ/playlists</a></li> <li>7. Теоретичні основи кількісних методів моделювання та прогнозування економічних процесів. URL: <a href="http://dspace.wunu.edu.ua/retrieve/15645/Лекції.pdf">http://dspace.wunu.edu.ua/retrieve/15645/Лекції.pdf</a></li> </ol>
<p><b>9. Інтеграція здобувачів вищої освіти з особливими освітніми потребами</b></p>	<p>Набуття програмних результатів в умовах інклюзивної освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію інклюзивного навчання осіб з особливими освітніми потребами у Миколаївському національному аграрному університеті із застосуванням особистісно орієнтованих методів навчання та з урахуванням індивідуальних особливостей навчально-пізнавальної діяльності усіх здобувачів вищої освіти, рекомендацій індивідуальної програми реабілітації особи з інвалідністю (за наявності) та/або висновку про комплексну психолого-педагогічну оцінку розвитку здобувачів вищої освіти (за наявності), що надається інклюзивно-ресурсним центром.</p> <p>Для навчання, професійної підготовки або перепідготовки осіб з особливими освітніми потребами застосовуються різні види та форми навчання, що враховують їхні потреби та</p>

	індивідуальні можливості. В університеті є пандус, кнопка виклику, а також особа, яка безпосередньо забезпечує інтеграцію споживачів вищої освіти з особливими освітніми потребами.
<b>10. Доступ до матеріалів навчання</b>	Необхідне навчально-методичне забезпечення курсу розміщено в друкованому та електронному вигляді в бібліотеці МНАУ у вільному доступі, а також на офіційному сайті МНАУ. <i>Доступ до матеріалів навчання:</i> <a href="https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=231">https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=231</a>

**Силабус навчальної дисципліни розробив:**

старший викладач кафедри  
економічної кібернетики  
і математичного моделювання



(підпис)

Іван ХИЛЬКО