

	<p>СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «МЕТОДИ КОМП'ЮТЕРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ»</p> <p>Рівень вищої освіти: <u>Перший (бакалаврський)</u> Спеціальність: <u>F3 Комп'ютерні науки</u> Рік навчання: <u>2-й, семестр 4-й</u> Кількість кредитів ECTS: <u>4 кредити</u> Назва кафедри: <u>Комп'ютерних наук та цифрової економіки</u> Мова викладання: <u>українська</u></p>
Лектор курсу	д.ф.е, доцент Чіков Ілля Анатолійович
Контактна інформація лектора (e-mail)	chikov@vsau.vin.ua

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Методи комп'ютерних обчислень» є обов'язковою компонентою ОПП.

Загальний обсяг дисципліни 120 год.: лекції – 26 год.; практичні заняття – 24 год., самостійна робота – 70 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

Під вивчення дисципліни можуть використовувати знання, отримані з таких дисциплін: «Вища математика», «Програмування».

Основні положення навчальної дисципліни можуть застосовуватися під час вивчення таких дисциплін: «Моделювання систем».

Призначення навчальної дисципліни

Дисципліна «Методи комп'ютерних обчислень» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти фундаментальної компетентності – застосовувати чисельні методи та обчислювальні підходи для розв'язання прикладних і наукових задач, оцінювати точність та надійність отриманих результатів, аналізувати властивості обчислювальних процесів та розробляти обґрунтовані стратегії вибору оптимальних методів обчислень.

Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою дисципліни є формування у здобувачів знань і вмінь щодо вибору та застосування чисельних методів для розв'язання прикладних задач, аналізу точності та надійності отриманих результатів, а також оптимізації обчислювальних процедур у моделюванні та дослідженні процесів і систем.

Завдання вивчення дисципліни

Ознайомлення з теоретичними засадами чисельних методів та комп'ютерних обчислень. Вивчення методів розв'язання рівнянь, систем

рівнянь, задач оптимізації та диференціальних рівнянь у наближеній формі. Формування умінь оцінювати похибки, стійкість і збіжність чисельних методів. Розвиток здатності будувати та аналізувати обчислювальні моделі для математичного опису процесів і систем. Застосування чисельних методів для розв'язання прикладних задач аналізу, моделювання та оптимізації у професійній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформулювати такі програмні компетентності:

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ, ЯКИХ НАБУВАЄ ЗДОБУВАЧ ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСЦИПЛІНИ ВІДПОВІДНО ДО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен сформулювати такі програмні компетентності:

інтегральна компетентність (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.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

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

спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

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.

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.

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 ризику.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ВІДПОВІДНО ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ:

РН2. 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.

РН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно- та

багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (soft skills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, робота з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

ПЛАН ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ п/п	Назви теми	Форми організації навчання та кількість годин		Самостійна робота, кількість годин
		лекційні заняття	практичні заняття	
1	Тема 1. Вступ до чисельних методів та комп'ютерних обчислень	2	1	2
2	Тема 2. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь з одним невідомим	2	1	2
3	Тема 3. Чисельні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь	2	2	4
4	Тема 4. Чисельні методи розв'язання систем нелінійних рівнянь	2	2	4
5	Тема 5. Чисельні методи оптимізації одновимірних функцій	2	2	6
6	Тема 6. Лінійне та цілочислове програмування	2	2	6
7	Тема 7. Теорія двоїстості та аналіз оптимальних рішень	2	2	6
8	Тема 8. Методи багатокритеріальної оптимізації	2	2	6
9	Тема 9. Чисельні методи обробки експериментальних даних	2	2	6
10	Тема 10. Чисельне диференціювання та інтегрування	2	2	6
11	Тема 11. Чисельні методи розв'язання звичайних диференціальних рівнянь	2	2	6
12	Тема 12. Чисельне розв'язання крайових задач	2	2	8
13	Тема 13. Оптимізаційні моделі для розв'язання прикладних задач	2	2	8
Разом		26	24	70

Самостійна робота студента

Самостійна робота здобувача організовується шляхом видачі індивідуального переліку питань і практичних завдань з кожної теми, які не виносяться на аудиторне опрацювання та виконання індивідуального творчого завдання.

Самостійна робота здобувача є одним із способів активного,

цілеспрямованого набуття нових для нього знань та умінь. Вона є основою його підготовки як фахівця, забезпечує набуття ним прийомів пізнавальної діяльності, інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати наукові та практичні завдання.

Виконання здобувачем самостійної роботи передбачає, за необхідності, отримання консультацій або допомоги відповідного фахівця. Навчальний матеріал навчальної дисципліни, передбачений робочою програмою для засвоєння здобувачем у процесі самостійної роботи, вноситься на поточний і підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався під час аудиторних занять. Організація самостійної роботи здобувачів передбачає: планування обсягу, змісту, завдань, форм і методів контролю самостійної роботи, розробку навчально-методичного забезпечення; виконання здобувачем запланованої самостійної роботи; контроль та оцінювання результатів, їх систематизацію, оцінювання ефективності виконання здобувачем самостійної роботи.

Індивідуальні завдання здобувач виконує самостійно під керівництвом викладача згідно з індивідуальним навчальним планом.

У випадку реалізації індивідуальної освітньої траєкторії здобувача заняття можуть проводитись за індивідуальним графіком

Види самостійної роботи

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни (опрацювання теоретичних основ прослуханого лекційного матеріалу)	36	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	16	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні завдання. Вирішення і письмове оформлення завдань	24	1 раз на семестр	Усне та письмове опитування
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування (самостійне опрацювання тестів відповідно до теми практичного заняття; самостійне розв'язання типових задач, ситуаційних вправ)	24	1 раз на 2 тижні	Тестування у системі Moodle
Разом		100		

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна

- 1) Волонтир Л.О., Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с.
- 2) Волонтир Л.О., Потапова Н.А., Ушкаленко І.М., Чіков І.А. Оптимізаційні методи та моделі в підприємницькій діяльності: навч. посіб. ВНАУ, 2020. 404 с.
- 3) Григорків В.С., Григорків М.В. Оптимізаційні методи та моделі. Підручник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т. 2016. 400 с.
- 4) Кулинич О.І., Кулинич Р.О. Статистичне моделювання і прогнозування для обґрунтування програм соціально-економічного розвитку: навч. вид. Хмельницький: ХУУП, 2016. 32 с.
- 5) Синєглазов В.М., Зеленков О.А., Аскеров Ш.І. Математичні методи оптимізації. Навч. посібн. Нац. Авіаційний ун-т. К.: Освіта України. 2018. Ч. 1. 329 с.
- 6) Литвинов А.Л. Чисельні методи: теорія і практика : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2022. 166 с.
- 7) Шабельник Т.В., Дяченко О.Ф. Математичні методи інтелектуального аналізу даних. Маріуполь : МДУ, 2021. 163 с.
- 8) Шевчук О.Ф., Найко Д.А. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ, 2020. 382 с.
- 9) Полтораченко Н.І., Теренчук С.А., Убайдуллаєв Ю.Н. Практикум з чисельних методів: навч. посіб. Київ: КНУБА, 2023. 156 с.
- 10) Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках: навч. посіб. Львів: Видавництво «Новий світ – 2000», 2017. 470 с.

Додаткові

- 1) Chikov I., Khaietska O., Okhota Yu., Titov D., Prygotsky V., Nitsenko V. Modeling of the synthetic indicator of competitiveness of agricultural enterprises: a methodological approach to the use of neural network tools. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*. 2023. Vol. 5 (52). P. 222-242. DOI: <https://doi.org/10.55643/fcaptop.5.52.2023.4149>
- 2) Chikov I. Assessment of the level of competitiveness of agricultural enterprises on the basis of neural network modeling. *Economy, finances, management: topical issues of science and practical activity*. 2021. № 4 (58). С. 83-99. DOI: <https://doi.org/10.37128/2411-4413-2021-4-6>.
- 3) Dotsiuk S., Chikov I., Shevchenko O., Nitsenko V., Gerasymchuk N., Demydova M. Evaluation of the institutional development of innovative activities to ensure the economy of the state. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2024. № 3. P. 171-180. DOI: <https://doi.org/10.33271/nvngu/20243/171>.
- 4) Chikov I. Innovative potential of enterprise: conceptual and categorical apparatus and economic and mathematical model of valuation. *Economy and Society*. 2024. № 68. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-55>.
- 5) Okhota Y., Chikov I., Bilokinna I. Conceptual polycomponent model of an innovative mechanism for improving the competitiveness of agro-industrial complex enterprises. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2024. Vol. 10, Issue 2. P. 196-210.

DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2024-10-2-196-210>.

6) Chikov I., Denys T. Expert system for determining strategic directions for ensuring the stable functioning of agricultural enterprises and rural areas. *Baltic Journal of Economic Studies*. 2025. Vol. 11, Issue 4. P. 238-251. DOI: <https://doi.org/10.30525/2256-0742/2025-11-4-238-251>.

7) Чіков І.А. Цифрова трансформація економіки: сутність, проблеми, особливості. *Підприємництво та інновації*. 2022. № 25. С. 97-102. DOI: <https://doi.org/10.32782/2415-3583/25.16>.

8) Чіков І.А. Теоретико-методичні аспекти наукових підходів до оцінки ефективності діяльності підприємств АПК. *Підприємництво і торгівля*. 2024. № 41. С. 104-117. DOI: <https://doi.org/10.32782/2522-1256-2024-41-14>.

9) Лебідь О.В, Кіпоренко С.С., Вовк В.Ю. Виявлення кібератак та підвищення інформаційної безпеки на основі технології нейронних мереж в умовах кібервійни. *Наука і техніка сьогодні*. 2023. № 1 (15). С. 238-256. DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-1\(15\)-238-256](https://doi.org/10.52058/2786-6025-2023-1(15)-238-256).

10) Zaremba O., Sakhno A., Chesnik N., Nitsenko V., Chikov I., Zakharova T., Boltovska L. Capital Investments in Sustainable Development of Land Resources of Ukrainian Agrarian and Industrial Complex Enterprises: Assessment, Modeling, Optimization. *Rocznik Ochrona Środowiska*. 2025. Vol. 27, P. 722-737. DOI: <https://doi.org/10.54740/ros.2025.058>.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1) Методичні розробки (внутрішній сайт ВНАУ).

2) Тестові завдання з дисципліни (внутрішній сайт ВНАУ).

3) Desmos. Чудова безплатна математика. URL: <https://www.desmos.com/?lang=uk>.

4) Wolfram|Alpha: Computational Intelligence. URL: <https://www.wolframalpha.com/>.

5) Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. URL: <https://www.kaggle.com/>.

СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ТА ВИМОГИ ДО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

Під час виконання навчальних завдань, завдань контрольних заходів недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

№ п.п.	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Робота на лекційних заняттях	2
2	Робота на практичних заняттях	15
3	Виконання контрольних робіт, тестування	3
4	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	10
	Всього за атестацію 1	30
Атестація 2		
1	Робота на лекційних заняттях	2
2	Робота на практичних заняттях	15
3	Виконання контрольних робіт, тестування	3
4	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	10
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	30
	Разом	100

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав менше 35 балів, то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Під час виконання навчальних завдань, а також завдань поточних та підсумкових контрольних заходів не допустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними, інформація про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності – достовірною; у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей мають бути посилання на джерела інформації з дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права.

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Переведення балів внутрішньої 100-бальної шкали в національну здійснюється у відповідності до шкали.

Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	задовільно
60-65	E	
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни