

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ, КОМПЮТЕКНИХ НАУК ТА
ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Методичні рекомендації до виконання самостійної роботи для
здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка» денної та заочної форм здобуття вищої
освіти



Миколаїв - 2026

УДК 519.6

П75

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету менеджменту Миколаївського національного університету від 23.04.2026 року протокол № 8.

Укладачі:

- О. В. Шербаніна – д-р екон. наук, професор, професор кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет;
- С. І. Тищенко – канд. пед. наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет;
- О. Ю. Пархоменко – канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет;
- В. О. Крайній – канд. екон. наук, старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет;
- І. І. Хилько – старший викладач кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет.
- О.Є. Богатенкова - асистент кафедри економічної кібернетики, комп'ютерних наук та інформаційних технологій, Миколаївський національний аграрний університет.

Рецензенти:

Дармосюк В. М. - к.ф.-м.н., доцент кафедри фізики та математики Чорноморського національного університету імені Петра Могили

Борчик Є. Ю. - канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри вищої та прикладної математики, Миколаївський національний аграрний університет

© Миколаївський національний аграрний університет, 2026

ЗМІСТ

ВСТУП	4
САМОСТІЙНА РОБОТА.....	5
ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОБОВ'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ.....	6
ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ.....	8
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	10

ВСТУП

Вивчення дисципліни «Прикладна математика» має важливе значення в теоретичній підготовці майбутніх спеціалістів сільського господарства. В сучасних умовах засоби обчислювальної техніки все більше проникають в галузі сільськогосподарського виробництва. Інтенсифікація агропромислового комплексу за допомогою ЕОМ в більшості випадків залежить від глибокого розуміння спеціалістами цієї галузі, можливостей і переваги використання електронної техніки при вирішенні прикладних задач і задач, пов'язаних з обробкою даних.

Основна мета викладання даної дисципліни здобувачам цієї спеціальності – ознайомити їх з основними розрахунковими методами, прищепити вміння використовувати ці методи для вирішення на ЕОМ практичних задач. Уміння за допомогою обчислювальних методів оброблювати результати дослідів і спостережень в сільськогосподарській практиці корисно організатору виробництва, керівникам відділень, господарств, наукових закладів.

Методи «Прикладної математики» використовуються для аналізу існуючих взаємозв'язків і закономірностей, які можна побачити при експерименті в різних галузях, а також при плануванні сільськогосподарського виробництва. Для успішного вивчення здобувачами дисципліни „Прикладна математика” достатньо знань розділів вищої математики, інформатики та комп'ютерної техніки засвоєних студентами на 1 курсі.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота здобувачів вищої освіти у обсязі 14 годин складається з вивчення матеріалу за допомогою конспектів лекцій, підручників, допоміжної літератури, а також підготовки до практичних занять та виконання індивідуальних завдань.

Теми, які виносяться для самостійного відпрацювання, здобувачів вищої освіти вивчають у вільний від занять час. В методичних рекомендаціях для практичних занять виділяються теми, які аспірант повинен виконати самостійно.

Самостійна робота включає:

1. Вивчення теоретичного курсу за конспектами, підручниками, іншою літературою, рекомендованою викладачем.
2. Виконання індивідуальних практичних занять. Аналіз окремих даних. Формування висновків та пропозицій.

ПЕРЕЛІК ТЕМ, ЯКІ ВИНЕСЕНІ НА САМОСТІЙНЕ ОБОВ'ЯЗКОВЕ ОПРАЦЮВАННЯ

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1. “Теорія похибок і обчислення наближених значень основних елементарних функцій.”

Знаходження абсолютної та відносної похибки математичної моделі.

За розкладом в ряд Тейлора знайти значення функції $\operatorname{tg}x$ і порівняти його зі значенням отриманим за допомогою ланцюгового дробу.

Методом урівнення похибок розв'язати обернену задачу теорії похибок.

Використання схеми Горнера для відокремлення коренів.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2. “Методи розв'язування нелінійних алгебраїчних рівнянь з однією змінною і систем нелінійних рівнянь”.

Основні методи та теореми, які використовуються для відокремлення коренів.

Метод ітерації для розв'язання нелінійних рівнянь. Достатні умови збіжності методу ітерацій. Умова Ліпшиця з константою $0 < q < 1$.

Графічний метод розв'язання нелінійних рівнянь. Модифікований метод Ньютона.

Розв'язання систем нелінійних рівнянь у середовищі EXCEL.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 3. “Чисельні методи лінійної алгебри”

Точні та ітераційні методи лінійної алгебри.

Обчислення оберненої матриці методом Гаусса. Схема єдиного ділення.

Метод квадратних коренів для розв’язання систем лінійних рівнянь.

Метод простої ітерації для розв’язання систем лінійних рівнянь.

Розв’язання СЛАР у середовищі EXCEL методом Зейделя.

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 4. “Інтерполювання та екстраполювання функцій.”

Скінченні різниці та їх властивості. Зв’язок між скінченими різницями і значеннями функцій. Зв’язок між похідними функцій і скінченими різницями. Перший та другий інтерполяційні багаточлени Ньютона. Залишкові члени інтерполяційних формул Ньютона.

Знаходження коренів рівнянь методом оберненого інтерполювання.

Інтерполювання функцій за допомогою сплайнів. Визначення сплайна степеня m дефекту k .

Визначення інтерполяційного кубічного сплайна.

Ідея методу інтерполяції для розвернення вікового визначника.

ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальне завдання виконується у вигляді доповіді, реферату, презентації, відео- або аудіо файлів. Перелік тем додається:

1. Означення абсолютної похибки. Гранична абсолютна похибка. Означення відносної похибки. Гранична відносна похибка.
2. Етапи розв'язування задач. Похибки при їх розв'язуванні.
3. Пряма задача теорії похибок. Обернена задача теорії похибок. Методи розв'язування оберненої задачі.
4. Схема Горнера.
5. Ланцюгові дроби.
6. Означення визначника. Основні властивості визначників.
7. Ідея методу Краута для обчислення визначників.
8. Метод простої ітерації.
9. Визначення власного значення та власного вектору матриці. Сутність методу безпосереднього розвернення.
10. Ідея методу Крилова для знаходження характеристичного рівняння.
11. Розрахункова формула у модифікованому методі Ньютона.
12. Теорема про збіжність процесу ітерації.
13. Розрахункові формули в методі ітерації для системи двох рівнянь.
14. Критерій зупинення процесу в методі Ньютона для системи двох рівнянь.

15. Поняття «інтерполяції». Вузли інтерполяції. Означення залишкового члена інтерполяційної формули
16. Параболічне інтерполювання
17. Загальний вигляд інтерполяційного багаточлена Лагранжа для нерівновіддалених та рівновіддалених вузлів.
18. Формула Лагранжа для лінійного інтерполювання. Формула Лагранжа для квадратичного інтерполювання. Теорема про оцінку інтерполяційної формули Лагранжа.
19. Схеми застосування інтерполяційного багаточлена Лагранжа на практиці.
20. Схема Ейткіна. Рекурентна формула в схемі Ейткіна.
21. Скінчені різниці. Властивості скінчених різниць. Означення практично сталих скінчених різниць.
22. Перший інтерполяційний багаточлен Ньютона.
23. Другий інтерполяційний багаточлен Ньютона.
24. Означення поділених різниць. Інтерполяційний багаточлен Ньютона з поділеними різницями.
25. Поняття «екстраполювання». Екстраполювання вперед та екстраполювання назад. Визначення оберненого інтерполювання.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексеева І. В., Гайдей В. О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті : підручник. У 3-х т. Т. 1. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 496 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/ea7ab1d2-7b7e-4f56-95dd-0eaac94907fc>
2. Алексеева І. В., Гайдей В. О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті : підручник. У 3-х т. Т. 2. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. 504 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/6a6d3b28-1902-4016-83b8-f2d9a8f78d08>
3. Алексеева І. В., Гайдей В. О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті : підручник. У 3-х т. Т. 3. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 454 с. URL: <https://ela.kpi.ua/bitstreams/3faf7b13-c7ff-4eec-9db7-2443adff904d>
4. Білоусова Т. П., Вигоднер І. В., Ляхович Т. П. Прикладна математика : навчальний посібник. Одеса : ОЛДІ+, 2025. 160 с.
5. Вигоднер І. В., Моїсеєнко С. В. Вища та прикладна математика. Лекції: навчальний посібник для студентів денної і заочної форми навчання. Херсон : ФОП Вишемирський В. С., 2024. 154 с.
6. Малярець, Л. М. Прикладна математика : навч. посіб. / Л. М. Малярець, О. К. Шевченко, О. В. Мартинова ; Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. 200 с.
7. Методи обробки даних в інформатиці. Чисельні методи : навч. посіб. / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Н. О. Бондаренко, В. М. Бондаренко, В. П. Корнєв. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 68 с.
8. Прикладна математика : підручник / Б. О. Язлюк, А. І. Гулей, О. О. Красноручський та ін. Тернопіль : ЗУНУ, 2021. 376 с.
9. Руська Р. В., Алілуйко А. М., Мартинюк О. М., Новосад І. Прикладна математика : навчальний посібник. Ч. І. Тернопіль. 2020. 98 с. URL: <https://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/41189/1/посібник.pdf>.
10. Фортуна В. В., Бескровний О. І. Вища та прикладна математика : навч. посіб. Львів : «Магнолія 2006», 2025. 648 с.

Навчальне видання

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА

Методичні рекомендації

Укладачі:

Тищенко Світлана Іванівна
Пархоменко Олександр Юрійович
Ємельянов Святослав Ігоревич та ін.

Формат 60x84 1/16. Ум. друк. арк. 0,81.

Тираж 50 прим. Зам. № __

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.