

Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»
Фізико-математичний факультет
Кафедра математики та інформатики

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор



С.Г. Набока

«29» червня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

за освітньо-професійною програмою
Середня освіта (Інформатика)

мова навчання українська

Дніпро - Слов'янськ – 2023 р.

Розробники:

Чуйко С.М. доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Рецензенти:

Кадубовський О.А. кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

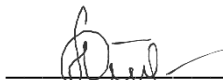
Чайченко С.О. доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та інформатики ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики та інформатики.

Протокол № 10 від «22» червня 2023 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики  Чуйко С.М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Керівник групи забезпечення
кандидат фізико-математичних наук  доц. Стьопкін А.В.

Затверджено та рекомендовано до впровадження вченою радою
Державного вищого навчального закладу
«Донбаський державний педагогічний університет»
«29» червня 2023 р., протокол № 9

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів – 3,5	вибіркова
Загальна кількість годин – 105	Рік підготовки:
	2-й
	Семестр
	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – 4,8 год. самостійної роботи здобувача – 4,6 год.	Лекції
	28 год.
	Лабораторні роботи
	28 год
	Самостійна робота
	49 год.
	Вид контролю: Залік

Мета дисципліни – оволодіти теоретичними основами обчислюваних методів, навчитись застосовувати методи обчислень до розв'язування конкретних задач, познайомитись з напрямками методів обчислень у зв'язку з використанням сучасної обчислювальної техніки і пакетів прикладних математичних програм.

2. Матриця результатів навчання, методів навчання, методів контролю з навчальної дисципліни «МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ»

Результати навчання	Методи навчання	Методи контролю
<p>Аналізувати структуру інформації та математичні основи інформаційних технологій.</p> <p>Здійснювати адаптацію та модифікацію існуючих наукових підходів до конкретних ситуацій професійної діяльності.</p> <p>Застосовувати існуючі інформаційні моделі та реалізувати їх, застосовувати методи обчислень до розв'язування конкретних задач.</p>	<p>Поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> – словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо); – практичний метод (практичні заняття); – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату); – самостійна робота (розв'язання завдань); – індивідуальна науково-дослідна робота; – дистанційне навчання (інструменти спілкування у дистанційному навчанні: електронна пошта, чат, соціальні мережі та Viber, YouTube освітні канали, веб-сервісів (середовище Moodle)) 	<p>Спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне та письмове опитування, практична перевірка, рейтинговий контроль, оцінювання самостійної роботи, доповіді презентації, контрольна робота, залік.</p>

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	Денна форма			
	Усього	Зокрема		
лк		лаб	с.р.	
Тема 1. Похибка наближених обчислень.	10	2	2	4
Тема 2. Прямі методи розв'язання лінійних алгебраїчних систем.	10	2	2	4
Тема 3. Наближені методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	10	2	2	4
Тема 4. Ітераційні методи розв'язання лінійних алгебраїчних систем. Обернення матриць.	10	2	2	4
Тема 5. Методи розв'язання алгебраїчних проблем власних значень.	10	2	2	4
Тема 6. Розв'язання нелінійних скалярних рівнянь.	10	2	2	4
Тема 7. Скалярна задача про нерухому точку. Алгебраїчне рівняння.	10	4	4	6
Тема 8. Методи розв'язання систем нелінійних рівнянь.	10	4	4	6
Тема 9. Поліноміальна інтерполяція.	10	4	4	6
Тема 10. Многочлен Чебишева і найкращі рівномірні наближення.	15	4	4	7
Усього годин	105	28	28	49

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальна формула для оцінки похибки. Статистичні та технічні підходи до обліку похибок.	2
2	Застосування методу Гауса для знаходження визначників матриць.	2
3	Метод Якобі. Метод Зейделя.	2
4	Степеневий метод. Зворотні ітерації.	2
5	Локалізація коренів. Метод дихотомії.	2
6	Прискорення збіжності послідовних наближень.	2
7	Метод Ньютона. Метод Брауна.	4
8	Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Схема Ейткена.	4
9	Визначення і властивості многочлена Чебишева.	4
10	Обробка емпіричних даних методом найменших квадратів.	4
Разом		28

4.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Приклади нестійких задач та методів.	2
2	Розклад матриць.	2
3	Швидкозбіжний ітераційний метод обернення матриць.	2
4	QR-алгоритм.	2
5	Типи збіжностей ітераційних послідовностей.	2
6	Нелінійні рівняння з параметром.	2
7	Узагальнення полюсного методу Ньютона.	4
8	Кінцеворізнісні інтерполяльні формули.	4
9	Інтерполяція за вузлами Чебишева.	4
10	Зворотне інтерполювання.	4
Разом		28

4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Важливість вірної оцінки похибки. Методи обліку похибок.	4
2	Історія методу Гауса.	4
3	Науковий вклад Якобі, Зейделя.	4
4	Практичне застосування степеневих методів та зворотніх ітерацій.	4
5	Історія методу дихотомії.	4
6	Практичне застосування прискорення збіжності послідовних наближень.	4
7	Історія методу Ньютона і методу Брауна.	6
8	Науковий вклад Лагранжа. Схема Ейткена.	6
9	Науковий вклад Чебишева.	6
10	Обробка емпіричних даних методом найменших квадратів. Практичне застосування.	7
Разом		49

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Результати навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни визначаються у балах, що виставляються згідно з критеріями оцінювання, затвердженими в ДДПУ, а саме за 100-бальною шкалою та національною п'ятибальною шкалою для заліків («зараховано», «незараховано»).

Навчальна дисципліна оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

Шкала оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

За накопичувальною 100 - бальною шкалою	За національною шкалою	
	<i>для екзаменів, звітів з практики, курсових робіт</i>	<i>для заліків</i>
90 - 100 балів	відмінно	зараховано
89 - 75 балів	добре	
60 - 74 балів	задовільно	
26 - 59 балів	незадовільно	не зараховано
0 - 25 балів	неприйнятно	

Критерії оцінювання заліку:

– на оцінку «**зараховано**» (**60-100 балів**) заслуговує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

– оцінка «**не зараховано**» (**0-59 балів**) виставляється здобувачеві вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу не набрав 60 балів упродовж семестру, він має прогалини в знаннях основного навчально-програмного матеріалу.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за лекції здійснюється за такими критеріями: присутність здобувача на лекції, складання її конспекту та активна участь у перебігу лекції.

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти, отриманих під час практичного заняття здійснюється за такими критеріями:

– під час опитувань – за повну й ґрунтовну відповідь на сформульоване запитання з теми заняття;

– під час тестування – за правильні відповіді на запитання тесту з теми заняття;

– у процесі виконання ситуаційних вправ і завдань – за запропонований правильний алгоритм (послідовність) виконання завдання; за знання теоретичних основ проблеми, порушеної в завданні; за володіння формулами й математичними методами, необхідними для виконання завдання; за отриманий правильний результат.

Оцінювання рефератів, доповідей, есе, презентацій тощо за визначеними темами здійснюється відповідно до таких критеріїв:

– за повноту та використання сучасних концепцій і джерел інформації (крім лекційного конспекту, має бути ще не менше трьох джерел інформації);

- за оформлення роботи згідно з вимогами і наявність посилань на використану літературу та джерела;
- за наявність змістовних висновків;
- за глибокі знання навчального матеріалу, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах.

У разі виявлення невідповідності результатів навчання окремим критеріям із тієї чи тієї форми контролю знань кількість балів, яка виставляється здобувачу, може бути знижена:

- за неповну відповідь;
- за кожен неправильну відповідь;
- за невчасне виконання завдання;
- за недостовірність поданої інформації;
- за недостатнє розкриття теми;
- за відсутність посилань на літературні джерела.

Результати поточних контролів рівня знань здобувачів вищої освіти денної та заочної форм навчання (у вигляді певної кількості отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до їхнього відома, виставляються в Журнал обліку роботи академічної групи та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю.

Оцінювання результатів навчання у формі семестрового заліку проводиться по закінченні вивчення навчальної дисципліни, зазвичай, на останньому практичному та/або лабораторному занятті або в період до початку екзаменаційної сесії відповідно до графіка освітнього процесу.

На останньому аудиторному занятті викладач зобов'язаний оголосити здобувачам вищої освіти відкрито (у присутності групи) накопичені ними бали поточного оцінювання з навчальної дисципліни, отримані під час лекційних, практичних та/або лабораторних занять та за виконану самостійну роботу. Залік, як форма контролю, передбачає зарахування здобувачеві балів, накопичених за результатами поточного оцінювання з навчальної дисципліни (за наявності у здобувача не менше 60 балів за поточну роботу – без додаткового опитування) й не вимагає обов'язкової присутності здобувача вищої освіти.

Здобувач має право (за бажанням) підвищити власний результат оцінювання в балах з навчальної дисципліни, де формою контролю є залік, шляхом виконання завдань самостійної роботи, але не пізніше ніж до початку екзаменаційної сесії.

6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- індивідуальні завдання;
- письмові самостійні роботи;
- контрольні роботи;
- залік.

7. Рекомендована література

Основна

1. Чуйко С.М. Практикум з теорії лінійних крайових задач. Слов'янськ: Вид. Б.І. Маторіна, 2020. 236 с.
2. Бойчук О.А., Чуйко С.М. Конструктивні методи аналізу крайових задач теорії нелінійних коливань. Слов'янськ: Вид. Б.І. Маторіна, 2021. 412 с.
3. Чуйко С.М., Несмелова О.В. Лекції з теорії нелінійних диференціально-алгебраїчних крайових задач. Слов'янськ: Вид. Б.І. Маторіна. 2021. 287 с.
4. Богач І.В., Краковецький О.Ю., Крилик Л.В. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь засобами MathCAD: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2020. 106 с.
5. Волонтир Л.О., Зелінська Л.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322 с.

Допоміжна література

1. Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках: навчальний посібник. Львів: Видавництво Новий світ, 2020. 470 с.
2. Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках: навчальний посібник. Том 2. Львів: Видавництво Новий світ, 2022. 536 с.
3. Мусіяка В.Г. Основи числових методів. Дніпро: ЛІРА, 2017. 256 с. (не перевидавалось)
4. Третиник В.В., Любашенко Н.Д. Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри. КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 138 с.
5. Ярошенко О.І., Григорків М.В. Числові методи: навч. посібник. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2019. 172 с.

8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. <https://www.youtube.com/watch?v=p1JKXbW5eTU>
Курс відеолекцій «Математичний аналіз»
2. <http://mathserfer.com>
Приклади розв'язків математичних задач.
3. <http://www.mat.net.ua/index.html>
Каталог книг з математичних дисциплін.

9. Посилання на дистанційний курс

Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle
<http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view?id=1475>

Доктор фізико-математичних наук, професор _____ С.М. Чуйко

РПНД перевірена.
Методист НМВ
Коркішко О.Г.

