

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**

МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ

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 методами обчислень, 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, анутовання, 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 роботи, залік.</p>

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	Денна форма			
	Усього	Зокрема		
лк		лаб	с.р.	
Тема 1. Елементи теорії похибок	10	2	2	4
Тема 2. Точні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	10	2	2	4
Тема 3. Наближені методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	10	2	2	4
Тема 4. Наближені методи розв'язання рівнянь	10	2	2	4
Тема 5. Інтерполяційний многочлен Лагранжа	10	2	2	4
Тема 6. Інтерполяційні многочлени Ньютона.	10	2	2	4
Тема 7. Метод найменших квадратів.	10	4	4	6
Тема 8. Чисельне диференціювання.	10	4	4	6
Тема 9. Чисельне інтегрування	10	4	4	6
Тема 10. Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь.	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	Історія розвитку теорії обчислень. Науковий доробок М.О. Крилова.	2
2	Розвинення скалярної функції в ряд Тейлора.	2
3	Апроксимації Паде.	2
4	Норми векторів. Норми матриць.	2
5	Розвинення векторних функцій.	2
6	Похідна за М. Фреше. Диференціал за М. Фреше.	2
7	Теорема Лагранжа для векторних функцій. Формула Тейлора для векторних функцій.	4
8	Типи збіжності ітераційних схем.	4
9	Формула Ньютона. Квадратична збіжність ітераційної схеми.	4
10	Метод січних. Двохкроково квадратична збіжність ітераційної схеми.	4
Разом		28

4.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Чисельні методи обчислення визначеного інтеграла.	2
2	Формула “трьох восьмих”. Формула Хеддля.	2
3	Розвинення векторних функцій.	2
4	Зображення другого диференціала за Фреше векторної функції за допомогою матриць Гессе.	2
5	Розв’язання нелінійних скалярних рівнянь за допомогою метода простих ітерацій.	2
6	Методи теорії збурень при розв’язанні нелінійних скалярних рівнянь.	2
7	Ітераційна схема з кубічною збіжністю для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь.	4
8	Застосування метода малого параметра Ляпунова-Пуанкаре для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь.	4
9	Застосування формули Ньютона для розв’язання нелінійного рівняння Дюфінга зі збуренням.	4
10	Застосування метода найменших квадратів для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь.	4
Разом		28

4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практичне значення теорії обчислень для інформаційних технологій.	4
2	Розвинення скалярної функції в ряд Тейлора. Практичне застосування.	4
3	Науковий вклад Анрі Паде.	4
4	Норми векторів, норми матриць та їх практичне застосування	4
5	Історія розвинення векторних функцій.	4
6	Науковий вклад М. Фреше. Диференціал за М. Фреше.	4
7	Науковий вклад Жозефа Луї Лагранжа.	6
8	Типи збіжності ітераційних схем. Практичне застосування.	6
9	Наукові досягнення І.Ньютона для теорії обчислень.	6
10	Метод січних. 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 кожна 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. Бойчук О.А., Чуйко С.М. Конструктивні методи аналізу крайових задач теорії нелінійних коливань. Слов'янськ: Вид. Б.І. Маторіна. 2021. 412 с.
2. Богач І.В., Краковецький О.Ю., Крилик Л.В. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь засобами MathCAD: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2020. 106 с.
3. Літвін Н.В. Диференціальні рівняння. Методи інтегрування. Практичний курс. Маріуполь: ПДТУ, 2021. 127 с.
4. Урманчев В.І. Якісна теорія диференціальних рівнянь. Київ: Держ. служба статистики, 2020. 41 с.
5. Лиходєєва Г., Пастрева К. Диференціальні рівняння: працюємо самостійно. Київ: Центр навчальної літератури, 2020. 144 с.

Допоміжна література

1. Синєглазов В. М. Математичні методи оптимізації: навч. посібн. / Нац. Авіаційний ун-т. Київ: Освіта України, 2022. Ч. 1. 329 с.
2. Латанська Л. О. Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни "Математичні методи дослідження операцій". / Нац. ун-т кораблебудування ім. адмірала Макарова. Миколаїв : НУК, 2022. с. 29.
3. Третиник В. В., Любашенко Н. Д. Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри. / Навч. посіб. для студентів. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 138 с.
4. Погорелов, А. В. Обчислювальні методи визначення положення об'єктів у просторі за даними цифрових зображень. / М-во освіти і науки України, Харків: нац. ун-т радіоелектроніки, 2020. 27 с.

8. Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Andrunik_P1_2017_470.pdf – Посібник
2. <https://www.youtube.com/watch?v=p1JKXbW5eTU>
Курс відеолекцій «Математичний аналіз»
3. <http://mathserfer.com>
Приклади розв'язків математичних задач.

4. <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.php?id=1475>

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

РПНД перевірена.
Методист НМВ
Коркішко О.Г.

