

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

«ЗАТВЕРДЖЕНО»

Перший проректор



Набока
С. Набока

«27» червня 2022 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

**підготовки здобувачів
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти**

спеціальності	014 Середня освіта (Інформатика)
за освітньо-професійною програмою	Середня освіта (Інформатика)
мова навчання	Українська

Слов'янськ – 2022 р.

Розробники:

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

Рецензенти:

Кадубовський О.А. кандидат фізико-математичних наук, доцент, декан фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет».


Сапунов С.В. кандидат фізико-математичних наук, учений секретар Інституту прикладної математики і механіки НАН України.

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

Протокол № 10 від «27» червня 2022 р.

Завідувач кафедри математики та інформатики  Чуйко С.М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (Інформатика)

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»
«27» червня 2022 р., протокол № 9

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	вибіркова
Загальна кількість годин – 90	Рік підготовки:
	4-й
	Семестр
	8-й
	Лекції
Тижневих годин для денної форми навчання: контактних – 3,8 год. самостійної роботи здобувача – 3,7 год.	24 год.
	Лабораторні роботи
	24 год
	Самостійна робота
	42 год.
	Вид контролю: залік

Мета дисципліни – оволодіти теоретичними основами обчислень, 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
«ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ»

Результати навчання	Методи навчання	Методи контролю
<p>Знання й розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Вміти застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях, вчитися і володіти сучасними знаннями Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. Здатність формувати в учнів предметні компетентності, розв'язувати типові задачі з інформатики, проводити навчальні заняття з інформатики (за різними навчальними програмами) та позакласні заняття з інформатики у загальноосвітніх навчальних закладах. Вміти створювати та керувати освітніми інформаційними проектами і оцінювати їх результати. Опановувати новітні інформаційні технології.</p> <p>Здатність застосовувати уміння та навички з інформатики та інформаційних технологій для вирішення якісних і кількісних завдань незнайомого характеру. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань. Здатність виявляти, класифікувати і описувати ефективність систем і компонентів на основі використання аналітичних методів і методів моделювання.</p>	<p>Поєднання традиційних та інтерактивних методів навчання з використанням інноваційних технологій:</p> <ul style="list-style-type: none"> - словесні методи: лекція, диспут, дискусія; - наочні методи: спостереження, демонстрація; практичні методи: обробка довідкової інформації, тезування, рецензування, аналіз. 	<p>Спостереження за навчальною діяльністю здобувачів, усне та письмове опитування, практична перевірка, рейтинговий контроль, оцінювання самостійної роботи, доповіді, презентації, контрольні роботи, залік.</p>

3. Структура навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин			
	Усього	Денна форма		
		лк	лаб	с.р.
Тема 1. Елементи теорії похибок	11	3	3	5
Тема 2. Точні методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	11	3	3	5
Тема 3. Наближені методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	10	3	3	4
Тема 4. Наближені методи розв'язання рівнянь	10	3	3	4
Тема 5. Інтерполяційний многочлен Лагранжа	8	2	2	4
Тема 6. Інтерполяційні многочлени Ньютона.	8	2	2	4
Тема 7. Метод найменших квадратів.	8	2	2	4
Тема 8. Чисельне диференціювання.	8	2	2	4
Тема 9. Чисельне інтегрування	8	2	2	4
Тема 10. Чисельне інтегрування диференціальних рівнянь.	8	2	2	4
Усього годин	90	24	24	42

4. Програма навчальної дисципліни

4.1. Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Історія розвитку теорії обчислень. Науковий доробок М.О. Крилова.	3
2	Розвинення скалярної функції в ряд Тейлора.	3
3	Апроксимації Паде.	3
4	Норми векторів. Норми матриць.	3
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.	2
8	Типи збіжності ітераційних схем.	2
9	Формула Ньютона. Квадратична збіжність ітераційної схеми.	2
10	Метод січних. Двохкроково квадратична збіжність ітераційної схеми.	2
Разом		24

4.2. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Чисельні методи обчислення визначеного інтеграла.	3
2	Формула “трьох восьмих”. Формула Хеддля.	3
3	Розвинення векторних функцій.	3
4	Зображення другого диференціала за Фреше векторної функції за допомогою матриць Гессе.	3
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.	2
8	Застосування метода малого параметра Ляпунова-Пуанкаре для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь.	2
9	Застосування формули Ньютона для розв’язання нелінійного рівняння Дюффінга зі збуренням.	2
10	Застосування метода найменших квадратів для розв’язання скалярних нелінійних рівнянь.	2
Разом		24

4.3. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вивчення матеріалу лекцій	10
2	Підготовка до практичних занять, виконання домашніх завдань	12
3	Підготовка до модульних контрольних робіт	10
4	Підготовка до екзамену	10
Разом		42

5. Критерії оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувачів з навчальної дисципліни здійснюється у вигляді поточного контролю знань та оцінювання самостійної роботи відповідно до робочої навчальної програми.

Поточний контроль знань проводиться за такими формами:

а) під час лекційних занять;

б) під час практичних занять:

опитування або тестування знань студентів з теоретичного матеріалу;

оцінка виконання ситуаційних вправ та завдань під час заняття;

в) за результатами виконання завдань самостійного опрацювання (індивідуальних завдань):
 оцінка виконання домашніх завдань під час заняття;
 оцінка підготовки презентацій;
 обговорення матеріалів рефератів під час практичних занять;
 обговорення матеріалів доповідей із поставленого проблемного питання, проведення дискусій, підведення резюме з цього питання під час практичного заняття.

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	

Для визначення критеріїв оцінювання для отримання заліку потрібно зважати на такі загальні положення: 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

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. – 2018. – 536 с.
3. Мусяка В.Г. Основи числових методів. – Дніпро: ЛІРА. – 2017. – 256 с.
4. Третиник В.В., Любашенко Н.Д. Методи обчислень: Частина 1. Чисельні методи алгебри. – КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2019. – 138 с.
5. Ярошенко О.І., Григорків М.В. Числові методи: навч. посібник. – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. – 2018. – 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.php?id=1475>