

**Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»**

Факультет фізико-математичний

Кафедра математики та інформатики

СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ В ІНФОРМАТИЦІ

підготовки здобувачів

другого (магістерського) рівня вищої освіти

спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

за освітньо-професійною програмою

Середня освіта (Математика)

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».


Чайченко С.О. доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи, професор кафедри математики та інформатики.

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

Протокол № 10 від «27» червня 2022 р.

Завідувач кафедри _____  Чуйко С.М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (Математика)

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

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ

Кількість кредитів	4
Рік підготовки, семестр	1-й рік, 2-й семестр
Компонент освітньої програми	вибіркова
Викладач	Чуйко С.М. доктор фізико-математичних наук, професор
Контактна інформація	chujko-slav@ukr.net
Консультації	Групові консультації проводяться за графіком кафедри, індивідуальні – в другій половині всіх робочих днів
Анотація навчальної дисципліни	Даний курс належить до переліку дисциплін фахового вибору і полягає у вивченні основних прийомів апроксимації функцій, числового диференціювання та інтегрування, наближеного розв'язування алгебраїчних рівнянь та їх систем, звичайних диференціальних рівнянь і рівнянь з частинними похідними, набутті практичних навичок вирішення практичних задач числовими методами, формуванні навиків прикладних математичних обчислень, які необхідні при проведенні наукових досліджень та підготовці наукових робіт.
Опис навчальної дисципліни	<p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. Знання і розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. Здатність застосовувати системні знання з математики в професійній діяльності. Здатність застосовувати відповідні кількісні математичні, наукові і технічні методи, а також комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань.</p> <p>Ключові слова: Методи обчислень, ітераційні методи, чисельне диференціювання, чисельні інтегрування, наближений розв'язок.</p> <p>Очікувані результати навчання: ПРН 21. Уміє створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх засобами інформаційно- комунікаційних технологій, здійснювати дослідження, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його</p>

	<p>результати</p> <p>Матеріали та ресурси</p> <p><i>Навчально-методичні матеріали:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чисельні методи в комп'ютерних науках : навч. посіб. Т. 1 / В. А. Андруник, В. А. Висоцька, В. В. Пасічник та ін. ; за заг. ред. В. В. Пасічника. – Львів : Новий Світ - 2000, 2019. – 469 с. : іл. 2. Чисельні методи в комп'ютерних науках : навч. посіб. Т. 2 / В. А. Андруник, В. А. Висоцька, В. В. Пасічник та ін. ; за заг. ред. В. В. Пасічника. – Львів : Новий Світ - 2000, 2019. – 536 с. : іл. 3. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь засобами MathCAD : навчальний посібник / І. В. Богач, О. Ю. Краковецький, Л. В. Крилик. – Вінниця : ВНТУ, 2020. – 106 с. <p><i>Ресурси:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=966</p>
Теми	<p>Тема 1. Чисельні методи розв'язання нелінійних рівнянь</p> <p>Тема 2. Чисельні методи обчислення власних значень і власних векторів матриці</p> <p>Тема 3. Чисельне диференціювання функцій</p> <p>Тема 4. Чисельне інтегрування функцій</p> <p>Тема 5. Розв'язання задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь</p> <p>Тема 6. Рівняння, які зводяться до лінійних. Рівняння Бернуллі, Ріккати.</p> <p>Тема 7. Рівняння в повних диференціалах. Інтегровальний множник.</p> <p>Тема 8. Рівняння, не розв'язні відносно похідної. Рівняння Лагранжа і Клеро.</p> <p>Тема 9. Теорема Пікара існування та єдиності розв'язку задачі Коші для диференціального рівняння I-го порядку.</p> <p>Тема 10. Застосування диференціальних рівнянь I-го порядку.</p> <p>Тема 11. Диференціальні рівняння II-го порядку. Геометричний та фізичний зміст диференціальних рівнянь II-го порядку.</p> <p>Тема 12. Рівняння вищих порядків, які допускають зниження</p>

	<p>порядку.</p> <p>Тема 13. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.</p> <p>Тема 14. Лінійні однорідні диференціальні рівняння вищих порядків.</p> <p>Тема 15. Визначник Вронського. Властивості визначника.</p> <p>Тема 16. Фундаментальна система розв'язків однорідних лінійних диференціальних рівнянь n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</p> <p>Тема 17. Диференціальні рівняння n-го порядку. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння зі сталими коефіцієнтами.</p> <p>Тема 18. Метод невизначених коефіцієнтів для розв'язання неоднорідних лінійних диференціальних рівнянь n-го порядку зі сталими коефіцієнтами.</p> <p>Тема 19. Системи лінійних диференціальних рівнянь із сталими коефіцієнтами.</p> <p>Тема 20. Лінійні інтегральні рівняння Фредгольма та Вольтерра.</p>
<p>Методичні поради для викладачів «Як навчати?»</p>	<p>Викладач у своїй навчальній діяльності може використовувати наступні методи навчання:</p> <ul style="list-style-type: none"> • словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо); • лабораторний метод (лабораторні заняття); • робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату); • самостійна робота (розв'язання завдань); • індивідуальна науково-дослідна робота; <p>дистанційне навчання (інструменти спілкування у дистанційному навчанні: електронна пошта, чат, соціальні мережі та Viber, YouTube освітні канали, веб-сервісів (середовище Classroom))</p>
<p>Методичні поради для здобувачів «Як навчатися?»</p>	<p>У центрі процесу навчання знаходиться самостійна пізнавальна діяльність здобувача освіти (навчання, а не викладання).</p> <p>Здобувачам освіти пропонується самостійно здобувати знання, користуючись різноманітними джерелами інформації; вчитися з цією інформацією працювати, використовуючи різні способи пізнавальної діяльності у зручний для нього час.</p> <p>Самостійне здобуття знань не має носити пасивний характер, навпаки, з самого початку здобувачі освіти повинні залучатися до активної пізнавальної діяльності.</p> <p>Організувати свою самостійну (індивідуальної чи групової) діяльність в мережі використовуючи новітні технології.</p> <p>Регулярно засвоювати лекційний матеріал працюючи з навчально-методичною літературою, а також з матеріалами дистанційного курсу.</p>

	<p>На практичних заняттях та при виконанні домашніх завдань, вчитися застосовувати лекційний матеріал при формуванні умінь і навичок.</p> <p>Самостійні роботи до кожного практичного заняття та індивідуальні завдання, вчасно виконувати та подавати на перевірку(в точу числі за допомогою використання дистанційного курсу).</p> <p>Усувати виявлення недоліки в знаннях після аналізу результатів контрольних заходів.</p> <p>Готувати питання до викладача, якщо виникають труднощі при вивченні матеріалу</p>
Оцінювання	<p><i>Норми етичної поведінки.</i> Відповідно до діючого в ДВНЗ «ДДПУ» кодексу академічної доброчесності, всі учасники освітнього процесу в університеті повинні дотримуватись вимог чинного законодавства України, Статуту і Правил внутрішнього розпорядку університету, загальноприйнятих моральних принципів, правил поведінки та корпоративної культури; підтримувати атмосферу доброзичливості, відповідальності, порядності й толерантності; підвищувати престиж університету досягненнями в навчанні та науково-дослідницькій діяльності; дбайливо ставитися до університетського майна.</p> <p><i>Академічна доброчесність.</i> Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Студенти не видають за свої результати роботи інших людей. При використанні чужих ідей і тверджень у власних роботах обов'язково посилаються на використані джерела інформації. Під час оцінювання результатів навчання не користуються недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.</p> <p>Відвідування занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.</p> <p>Впродовж занять студенти повинні виконувати діючі правила охорони праці і безпеки життєдіяльності та можуть користуватися електронними девайсами для обчислень при розв'язуванні задач.</p> <p>Навчальна дисципліна викладається один семестр, оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.</p> <p>Результати поточного контролю рівня знань здобувачів (кількість отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до відома всіх здобувачів і</p>

виставляються в «Журналі обліку поточної успішності та відвідування занять» та є підставою для одержання допуску до підсумкового контролю.

Здобувач, який протягом семестру не набрав 60 балів з навчальної дисципліни, вважається недопущеним до складання заліку з цієї дисципліни, й у відомість обліку успішності ставиться запис «не допущений».

Здобувачі, які за поточним оцінюванням у семестрі мають результат навчання з дисципліни 60-100 балів, можуть, за бажанням, бути звільнені від складання заліку й отримати як результат оцінювання ту кількість балів, що відповідає кількості балів поточного оцінювання з навчальної дисципліни.

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.

Розподіл балів, що присвоюється студентам, із розподілом за темами

Тема	Аудиторна робота	Самостійна робота
Тема 1.	3	2
Тема 2.	3	2
Тема 3.	3	2
Тема 4.	3	2
Тема 5.	3	2
Тема 6.	3	2
Тема 7.	3	2
Тема 8.	3	2
Тема 9.	3	2
Тема 10.	3	2
Тема 11.	3	2
Тема 12.	3	2
Тема 13.	3	2
Тема 14.	3	2

	Тема 15.	3	2
	Тема 16.	3	2
	Тема 17.	3	2
	Тема 18.	3	2
	Тема 19.	3	2
	Тема 20.	3	2
	Разом	60	40
Переваги вивчення навчальної дисципліни	<p>Курс спрямований на розвиток у здобувачів навичок критичного мислення, здатності вільно орієнтуватися у великому масиві сучасної інформації, розвинення в майбутнього вчителя інформатики просторового мислення у взаємозв'язку з аналітичними методами, із груповою і структурною точками зору на чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь. Вивчення та знання основ цієї навчальної дисципліни, пов'язано з такими математичними дисциплінами, як: лінійна алгебра, теорія ймовірностей та математична статистика, математичний аналіз, функціональний аналіз.</p>		

Доктор фізико-математичних наук, професор



С.М. Чуйко