

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

**Факультет фізико-математичний**

**Кафедра математики та інформатики**

**СИЛАБУС**

**НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

**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 – 2023 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».

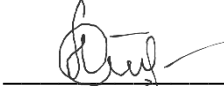
**Чайченко С.О.** доктор фізико-математичних наук, професор, проректор з науково-педагогічної роботи, професор кафедри математики та інформатики.

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

Протокол № 10 від «22» червня 2023 р.

Завідувач кафедри  Чуйко С.М.

Погоджено групою забезпечення спеціальності 014 Середня освіта (Математика)

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

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

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### СТАТИСТИЧНІ МЕТОДИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

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><b>Ключові слова:</b> Статистичні методи, псевдообернена матриця, стандартне розвинення матриці, регресійний аналіз, ітераційні методи, чисельне диференціювання, чисельні інтегрування, наближений розв'язок.</p> <p><b>Очікувані результати навчання:</b> <b>ПРН 21.</b> Уміє створювати інформаційні моделі, реалізовувати їх</p>

засобами інформаційно-комунікаційних технологій, здійснювати дослідження, інтерпретувати, аналізувати та узагальнювати його результати

### **Матеріали та ресурси**

#### *Навчально-методичні матеріали:*

1. Чуйко С.М., Несмелова О.В., Чуйко О.С. Математичні основи статистичної обробки даних. – Слов'янськ, – 2021. – 102 с.
2. Das S.R. Data Science. – Apache License, Version 2.0. – 2019. – 462 p.
3. Hui Lin H., Li M. Introduction to Data Science. – <https://scientistcafe.com/ids/> – 2021. – 373 p.
4. Kroese D.P., Botev Z.I., Taimre T., Vaisman R. Data Science and Machine Learning. Mathematical and Statistical Methods. – Chapman and Hall/CRC, Boca Raton – 2022. – 515 p.
5. Irizarry R.A. Introduction to Data Science. Data Analysis and Prediction Algorithms. Leanpub. – 2019. – 722 p.
6. Storopoli J., Huijzer R., Alonso L. Julia Data Science. – 2021. – Max Planck Institute for Biogeochemistry. – Germany. – 172 p.
7. Kubben P., Dumontier M., Andre Dekker A. Fundamentals of Clinical Data Science. – Springer Nature Switzerland. – 2019. – 219 p.
8. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики. – Львів. – ЛНУ ім. Івана Франка. – 2020. – 184 с.
9. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Д.А. Найко, О.Ф. Шевчук – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.
10. Рудоміно-Дусятська І.А., Козубцова Л.М., Пояркова О.Ю., Соловійова Т.В., Сновида В.Є., Цитрицька Л.М. Теорія ймовірностей, теорія випадкових процесів і математична статистика. Частина 1. – Київ. – ВІТІ. – 2019. – 187 с.

#### *Ресурси:*

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.

Дистанційний курс дисципліни на освітньому контенті в CMS Moodle <http://ddpu.edu.ua:9090/moodle/course/view.php?id=966>

Теми

Тема 1. Способи та методики отримання статистичних даних.

Тема 2. Статистичний і варіаційний ряд. Полігон і гістограма.

	<p>Емпірична функція розподілу.</p> <p>Тема 3. Статистичне (точкове та інтервальне) оцінювання параметрів розподілу.</p> <p>Тема 4. Довірчі інтервали.</p> <p>Тема 5. Перевірка статистичних гіпотез. Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань та дисперсій нормальних генеральних сукупностей. Критерії узгодження Пірсона, Романовського.</p> <p>Тема 6. Елементи регресійного та кореляційного аналізу. Статистичний опис системи двох випадкових величин.</p> <p>Тема 7. Вибірковий коефіцієнт кореляції. Основні поняття і методи регресійного аналізу. Метод найменших квадратів.</p> <p>Тема 8. Елементи дисперсійного аналізу. Порівняння декількох середніх. Поняття про дисперсійний аналіз. Загальна, факторна, залишкова суми, зв'язок між ними.</p> <p>Тема 9. Псевдообернена матриця Дразіна.</p> <p>Тема 10. Стандартне розвинення матриці.</p> <p>Тема 11. Розв'язання лінійних алгебраїчних рівнянь за допомогою стандартного розвинення.</p> <p>Тема 12. Псевдорозв'язки лінійних алгебраїчних систем</p> <p>Тема 13. Застосування методу найменших квадратів до задач математичної географії.</p> <p>Тема 14. Застосування регресійного аналізу до прикладних задач інформатизації.</p> <p>Тема 15. Модифіковане формулювання закону Мура.</p> <p>Тема 16. Застосування методу найменших квадратів до задач відновлення зображень.</p> <p>Тема 17. Невироджені системи лінійних різницевих рівнянь.</p> <p>Тема 18. Умови розв'язності задачі, оберненої до задачі Коші для різницево-алгебраїчного рівняння.</p> <p>Тема 19. Умови розв'язності задачі про відновлення скалярної задачі Коші.</p> <p>Тема 20. Задачі на утворення періодичних різницевих крайових задач.</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"> <li>• словесний (лекція, дискусія, співбесіда тощо);</li> <li>• лабораторний метод ( лабораторні заняття);</li> <li>• робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування, складання реферату);</li> <li>• самостійна робота (розв'язання завдань);</li> <li>• індивідуальна науково-дослідна робота;</li> </ul> <p>дистанційне навчання (інструменти спілкування у дистанційному</p>

	<p>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). 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. Самостійне здобуття знань не має носити пасивний характер, навпаки, з самого початку здобувачі освіти повинні залучатися до активної пізнавальної діяльності. Організовувати свою самостійну (індивідуальної чи групової) діяльність в мережі використовуючи новітні технології. Регулярно засвоювати лекційний матеріал працюючи з навчально-методичною літературою, а також з матеріалами дистанційного курсу. На практичних заняттях та при виконанні домашніх завдань, вчитися застосовувати лекційний матеріал при формуванні умінь і навичок. Самостійні роботи до кожного практичного заняття та індивідуальні завдання, вчасно виконувати та подавати на перевірку(в точу числі за допомогою використання дистанційного курсу). Усувати виявлення недоліки в знаннях після аналізу результатів контрольних заходів. Готувати питання до викладача, якщо виникають труднощі при вивченні матеріалу</p>
<p>Оцінювання</p>	<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</p>

недозволеними засобами, самостійно виконують навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю результатів навчання.

Відвідування занять є обов'язковим. Студенти зобов'язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених робочою програмою курсу.

Впродовж занять студенти повинні виконувати діючі правила охорони праці і безпеки життєдіяльності та можуть користуватися електронними девайсами для обчислень при розв'язуванні задач.

Навчальна дисципліна викладається один семестр, оцінюється максимальною оцінкою у 100 балів.

Результати поточного контролю рівня знань здобувачів (кількість отриманих балів) обов'язково доводяться викладачем наприкінці кожного заняття до відома всіх здобувачів і 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:

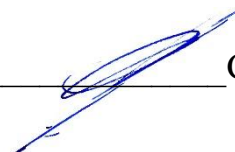
на оцінку «зараховано» **(60-100 балів)** заслугоує здобувач вищої освіти, який за час відвідування лекційних, практичних та/або лабораторних занять й за виконану самостійну роботу отримав зазначену кількість балів протягом семестру;

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
	<b>Разом</b>	<b>60</b>	<b>40</b>
Переваги вивчення навчальної дисципліни	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.		

Доктор фізико-математичних наук, професор \_\_\_\_\_



С.М. Чуйко