



АНАЛІЗ ДАНИХ

Викладач: к.ф.-м.н., доц. Леонтєва Вікторія Володимирівна.

Кафедра: прикладної математики і механіки, 1й корп. ЗНУ, ауд. 21-б (1^й поверх)

E-mail: vleonteva15@gmail.com

Телефон: (061) 289-12-24 (кафедра), 289-41-11 (деканат)

Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення)

Освітня програма, рівень вищої освіти		Інформаційні системи та технології. Бакалавр				
Статус дисципліни		Вибіркова				
Кредити ECTS	5	Навч. рік	2021-2022 6 семестр	Рік навчання - 3	Тижні	12
Кількість годин	150	Кількість змістових модулів		8	Лекційні заняття – 24 год. Практичні заняття – 36 год. Самостійна робота – 90 год.	
Вид контролю	Залік					
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10399			
Консультації: <i>особисті</i> – щотижнево за розкладом (1 год.), I корпус, ауд. 21-б (1 ^й поверх); <i>дистанційні</i> – Zoom, за попередньою домовленістю.						
<i>Запис на консультації:</i> особисті повідомлення в Moodle						

ОПИС КУРСУ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Аналіз даних» є оволодіння системними знаннями з основних теоретичних положень та методів аналізу даних для проведення прикладних досліджень процесів будь-якої фізичної природи, їх моделювання, прогнозування й використання, а також вироблення навичок застосування сучасних комп'ютерних технологічних засобів у процесі аналізу даних у практичній діяльності.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Аналіз даних» є:

- оволодіння студентами базовими теоретичними знаннями стосовно постановки та розв'язання задач аналізу даних;
- набуття вмінь та практичних навичок використання математичних методів, отримання розв'язків стосовно задачі, що розв'язується, та розробки власних рекомендацій;
- набуття вмінь та навичок щодо проведення обчислювальних експериментів, порівняння результатів експериментальних даних і отриманих розв'язків;
- оволодіння студентами знаннями щодо оцінювання адекватності, якості й точності математичних моделей та отриманих за ними результатів аналізу даних;
- оволодіння знаннями та набуття навичок з використання та розроблення програмного забезпечення розв'язання задач аналізу даних.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможе:**

знати:

- основні поняття, сутність, характерні риси та види статистичних даних;
- засоби формалізованого представлення аналізовуваних даних;
- основні етапи аналізу даних;
- методи виявлення та усунення аномальних даних у послідовностях даних;
- основні критерії та методи виявлення тенденції у аналізовуваних даних;
- основні методи аналізу даних;



- критерії оцінки адекватності, якості й точності математичних моделей та отриманих за ними результатів аналізу даних;

вміти:

- формулювати постановку задачі аналізу даних;
- обирати методологію аналізу та проводити статистичний аналіз динаміки послідовностей даних;
- обирати методи прогнозу аналітики стосовно задачі, що розв'язується;
- проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати, отримані за експериментальними даними;
- проводити аналіз отриманих розв'язків та робити відповідні висновки;
- оцінювати адекватність, якість й точність математичних моделей та отриманих за ними результатів аналізу даних;
- використовувати інформаційні технології дослідження і розв'язання конкретних задач.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких **компетентностей:**

КЗ 1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

КЗ 2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ 5 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

КС 11 Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.

КС 13 Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

Програмні результати навчання:

ПР 2 Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

ПР 6 Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх впровадження у професійній діяльності.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

1. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних : навч. посіб. для студентів. Запоріжжя : КПУ, 2011. 268 с.
2. Литвин В. В. Методи та засоби інженерії даних та знань. Львів : Магнолія-2006, 2012. 241 с.
3. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підручник. Київ : Знання, 2014. 599 с.

Презентації, завдання практичних та самостійних робіт, методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи, розміщені на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10399>.

+ до кожного заняття рекомендуються додаткові джерела (див. Moodle).

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи (тах 60 балів):

Практичні роботи – 8 робіт, виконання і захист кожної оцінюється в 3 бали. Загалом **24 бали**. Самостійні роботи – 8 робіт, виконуються самостійно, а складання кожної оцінюється в 3 бали. Загалом **24 бали**. Частина практичних та самостійних робіт передбачає представлення їх на занятті. Якщо студент відмовляється представляти доповідь або матеріали, він отримує кількість балів, меншу на 1 бал. Поточні контрольні роботи – 2 тести по 6 балів кожен (проводяться на базі Moodle). Загалом **12 балів**.



Підсумкові контрольні заходи:

Залік складається з 3 запитань: 2 теоретичних та 1 практичного. Методичне забезпечення заліку: Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=10399>. Оцінювання: теоретичні запитання по 20 балів, практичне завдання – 20 балів. Загалом **40 балів**.

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (тах 60%)			
Змістовий модуль 1	Практична робота №1	1 тиждень	3%
	Самостійна робота №1	1 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №1	6 тиждень	1%
Змістовий модуль 2	Практична робота №2	2 тиждень	3%
	Самостійна робота №2	2 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №1	6 тиждень	1%
Змістовий модуль 3	Практична робота №3	3-4тиждень	3%
	Самостійна робота №3	4 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №1	6 тиждень	2%
Змістовий модуль 4	Практична робота №4	5-6 тиждень	3%
	Самостійна робота №4	6 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №2	6 тиждень	2%
Змістовий модуль 5	Практична робота №5	7-8 тиждень	3%
	Самостійна робота №5	8 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №2	12 тиждень	2%
Змістовий модуль 6	Практична робота №6	9-10 тиждень	3%
	Самостійна робота №6	10 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №2	12 тиждень	2%
Змістовий модуль 7	Практична робота №7	11 тиждень	3%
	Самостійна робота №7	11 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №2	12 тиждень	1%
Змістовий модуль 8	Практична робота №8	12 тиждень	3%
	Самостійна робота №8	12 тиждень	3%
	тестове завдання контрольної роботи №2	12 тиждень	1%
Підсумковий контроль (тах 40%)			
Два теоретичних завдання заліку		За розкладом	20%
Практичне завдання заліку		За розкладом	20%
Разом			100%

Критерії оцінювання:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FХ	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст і контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1. Аналіз часових рядів: поняття, методики та етапи аналізу. Попередній аналіз часових рядів.			
Тиждень 1 Лекція	Аналіз часових рядів: поняття, методики та етапи аналізу. Попередній аналіз часових рядів.	Вихідні поняття, сутність, характерні риси та види часових рядів. Основні етапи аналізу часових рядів. Аналітичний інструментарій аналізу. Поняття про декомпозицію часового ряду та основні компоненти часових рядів. Попередній аналіз часових рядів: сутність, основні підходи, критерії та умови проведення. Характеристика аномальних спостережень та умов їх виникнення, похибки 1 та 2 роду. Основні підходи до виявлення та усунення аномальностей. Застосування інформаційних технологій до автоматизації процесу проведення попереднього аналізу часових рядів. Приклади спеціальних пакетів прикладних програм для аналізу аномальності та візуалізації їх проявів.	
Тиждень 1 Практичне заняття	Практична робота №1 Аналіз часових рядів: поняття, методики та етапи аналізу. Попередній аналіз часових рядів.	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 1 Самостійна робота студента	Самостійна робота №1 Аналіз часових рядів: поняття, методики та етапи аналізу. Попередній аналіз часових рядів.	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи (блок-схема алгоритму, лістинг програмного коду, опис роботи програми, обчислювальні приклади), доповіді, програми (із ісходниками) та результатів проведення обчислювальних експериментів для декількох різних випадків. Звіт з самостійної роботи, програма (із ісходниками) та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Змістовий модуль 2. Аналіз та виявлення тенденції у часовому ряді			
Тиждень 2. Лекція	Аналіз та виявлення тенденції у часовому ряді	Сутність та основні етапи аналізу тенденції у часовому ряді. Методи та підходи до перевірки гіпотези про існування тренду у послідовностях даних. Поняття про ідентифікацію моделі даних та про методи аналізу динаміки послідовностей даних. Алгоритмізація та автоматизація процесу проведення аналізу тенденції у часовому ряді. Використання пакетів прикладних програм до аналізу тенденції у часовому ряді та візуалізації результатів експерименту.	

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст і контрольний захід	Кількість балів
Тиждень 2 Практичне заняття	Практична робота №2. Аналіз та виявлення тенденції у часовому ряді	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 2 Самостійна робота студента	Самостійна робота №2. Аналіз та виявлення тенденції у часовому ряді	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи (блок-схема алгоритму, лістинг програмного коду, опис роботи програми, обчислювальні приклади), доповіді, програми (із ісходниками) та результатів проведення обчислювальних експериментів для декількох різних випадків. Звіт з самостійної роботи, програма (із ісходниками) та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Змістовий модуль 3. Прогнозна аналітика. Використання простої прогновної методології аналізу даних.			
Тиждень 3 Лекція	Прогнозна аналітика. Використання простої прогновної методології аналізу даних	Основні випадки, у яких можуть застосовуватися методи екстраполяції. Сутність та основні відмінності екстраполяції та інтерполяції. Основні методи простої та складної прогновної екстраполяції. Прогнозування за одномірною динамічною послідовністю даних методами екстраполяції середнього та тренду. Основні аналітичні показники динаміки даних та їх застосування у прогнозній аналітиці даних. Дослідження сезонності та циклічності у послідовностях даних. Метод екстраполяції на основі індексу сезонності. Застосування інформаційних технологій до автоматизації здійснення прогновної аналітики у послідовностях даних методами простої прогновної аналітики.	
Тиждень 3-4 Практичне заняття	Практична робота №3. Прогнозна аналітика. Використання простої прогновної методології аналізу великих даних	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 3-4 Самостійна робота студента	Самостійна робота №3. Прогнозна аналітика. Використання простої прогновної методології аналізу великих даних	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи (блок-схема алгоритму, лістинг програмного коду, опис роботи програми, обчислювальні приклади), доповіді, програми (із ісходниками) та результатів проведення обчислювальних експериментів для декількох різних випадків. Звіт з самостійної роботи, програма (із ісходниками) та доповідь завантажуються в Moodle.	3



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст і контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 4. Використання складної прогновної методології аналізу даних. Побудова прогнозу за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей часового ряду.			
Тиждень 5 Лекція	Використання складної прогновної методології аналізу даних. Побудова прогнозу за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей часового ряду	Сутність адаптивних методів. Різниця між адаптивними методами та методами простої прогновної екстраполяції. Основні адаптивні методи аналізу: сутність, етапи реалізації, умови застосування адаптивних методів. Застосування методу ковзної середньої до побудови прогнозу за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей часового ряду. Вирівнювання часового ряду із застосуванням техніки регресійного аналізу. Візуалізація отримуваних результатів. Застосування інформаційних технологій до автоматизації процесу побудови прогнозу за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей часового ряду.	
Тиждень 5-6 Практичне заняття	Практична робота №4. Використання складної прогновної методології аналізу даних. Побудова прогнозу за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей часового ряду	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 6 Самостійна робота студента	Самостійна робота №4. Використання складної прогновної методології аналізу даних. Побудова прогнозу за допомогою адитивної та мультиплікативної моделей часового ряду	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи (блок-схема алгоритму, лістинг програмного коду, опис роботи програми, обчислювальні приклади), доповіді, програми (із ісходниками) та результатів проведення обчислювальних експериментів. Звіт з самостійної роботи, програма (із ісходниками) та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 6 Контрольна робота	Контрольна робота №1	Тестування в Moodle. Перевіряється on-line.	6
Змістовий модуль 5. Використання складної прогновної методології аналізу даних. Прогнозування за допомогою методу експоненціального згладжування.			
Тиждень 7. Лекція	Використання складної прогновної методології аналізу даних. Прогнозування за допомогою методу експоненціального згладжування	Сутність та основні етапи методу експоненціального згладжування даних, умови, особливості й труднощі застосування. Застосування методу експоненціального згладжування до побудови прогнозів. Визначення основних показників експоненціального згладжування. Використання методу найменших квадратів при реалізації методу експоненціального згладжування. Візуалізація отримуваних результатів. Застосування інформаційних технологій до автоматизації процесу	

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст і контрольний захід	Кількість балів
		аналізу даних за допомогою методу експоненціального згладжування.	
Тиждень 7-8 Практичне заняття	Практична робота №5. Використання складної прогнозної методології аналізу даних. Прогнозування за допомогою методу експоненціального згладжування	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 8 Самостійна робота студента	Самостійна робота №5. Використання складної прогнозної методології аналізу даних. Прогнозування за допомогою методу експоненціального згладжування	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи (блок-схема алгоритму, лістинг програмного коду, опис роботи програми, обчислювальні приклади), доповіді, програми (із ісходниками) та результатів проведення обчислювальних експериментів для декількох різних випадків. Звіт з самостійної роботи, програма (із ісходниками) та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Змістовий модуль 6. Прогнозна аналітика. Побудова прогнозу за допомогою методу гармонійних ваг.			
Тиждень 9 Лекція	Прогнозна аналітика. Побудова прогнозу за допомогою методу гармонійних ваг	Метод гармонійних ваг: сутність та основні етапи, особливості й передумови використання. Здійснення екстраполяції за ковзним трендом. Гіпотеза про відхилення від ковзного тренду. Використання нерівності Чебишева для випадкової величини при складанні довірчих інтервалів. Застосування методу гармонійних ваг до побудови прогнозів за заданим часовим рядом. Візуалізація отримуваних результатів. Застосування інформаційних технологій до автоматизації процесу побудови прогнозів за заданим часовим рядом із застосуванням методу гармонійних ваг.	
Тиждень 9-10. Практичне заняття	Практична робота №6. Прогнозна аналітика. Побудова прогнозу за допомогою методу гармонійних ваг	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 10 Самостійна робота студента	Самостійна робота №6. Прогнозна аналітика. Побудова прогнозу за допомогою методу гармонійних ваг	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи (блок-схема алгоритму, лістинг програмного коду, опис роботи програми, обчислювальні приклади), доповіді, програми (із ісходниками) та результатів проведення обчислювальних експериментів для декількох різних випадків. Звіт з самостійної роботи, програма (із ісходниками) та доповідь завантажуються в Moodle.	3

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МАТЕМАТИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Силабус навчальної дисципліни



Тиждень і вид заняття	Тема змістового модулю	Зміст і контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 7. Аналіз якості та точності математичних моделей аналізу даних.			
Тиждень 11 Лекція	Аналіз якості та точності математичних моделей аналізу даних	Поняття оптимального прогностичного результату аналізу даних. Оцінювання адекватності, точності та якості прогнозних моделей: перевірка рівності нулю математичного сподівання рівнів ряду залишків; перевірка умови випадковості виникнення окремих відхилень від тренду; перевірка наявності (відсутності) автокореляції у відхиленнях від моделі зросту; перевірка відповідності ряду залишків нормальному закону розподілу. Застосування інформаційних технологій до алгоритмізації та автоматизації процесу дослідження. Підходи до візуалізації результатів аналізу. Приклади.	
Тиждень 11. Практичне заняття	Практична робота №7. Аналіз якості та точності математичних моделей аналізу даних	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 11 Самостійна робота студента	Самостійна робота №7. Аналіз якості та точності математичних моделей аналізу даних	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи, доповіді та презентації. Звіт з самостійної роботи, презентація та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Змістовий модуль 8. Оцінювання якості та точності результатів аналізу.			
Тиждень 12 Лекція	Оцінювання якості та точності результатів аналізу	Абсолютні, порівняльні та якісні показники точності. Інтегровані критерії точності й адекватності. Побудова узагальненого прогнозу. Алгоритмізація проведення аналізу. Застосування інформаційних технологій до автоматизації процесу оцінювання точності та перевірки адекватності результатів аналізу даних.	
Тиждень 12. Практичне заняття	Практична робота №8. Оцінювання якості та точності результатів аналізу	Опитування на парі. Захист практичної роботи. Представлення звіту з практичної роботи та доповіді. Звіт з практичної роботи та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 12 Самостійна робота студента	Самостійна робота №8. Оцінювання якості та точності результатів аналізу	Захист самостійної роботи. Представлення звіту з самостійної роботи, доповіді та презентації. Звіт з самостійної роботи, презентація та доповідь завантажуються в Moodle.	3
Тиждень 14 Контрольна робота	Контрольна робота №2	Тестування в Moodle. Перевіряється on-line.	6

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Книги:

1. Бахрушин В. Є. Методи аналізу даних : навч. посіб. для студентів. Запоріжжя : КПУ, 2011. 268 с.
2. Литвин В. В. Методи та засоби інженерії даних та знань. Львів : Магнолія-2006, 2012. 241 с.
3. Черняк О. І. Інтелектуальний аналіз даних : підручник. Київ : Знання, 2014. 599 с.
4. Шаховська Н. Б. Програмне та алгоритмічне забезпечення сховищ та просторів даних : монографія. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. 194 с.
5. Бідюк П. І., Гожий О. П. Проектування комп'ютерних інформаційних систем підтримки прийняття рішень. Київ : ВПК «Політехніка», 2010, 335 с.
6. Бідюк П. І., Романенко В. Д., Тимошук О. Л. Аналіз часових рядів : підручник. Київ : ВПК «Політехніка», 2013. 599 с.
7. Данильченко О. М., Данильченко А. О. Інтелектуальний аналіз даних : навч. посіб. Житомир : ЖДТУ, 2009. 405 с.
8. Інформаційні технології : навч. посіб. / під заг. ред. А. В. Нелепова. Київ : Центр учбової літератури, 2017. 200 с.
9. Кундрат А. М., Кундрат М. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2014. 252 с.
10. Леонтєва В. В., Кондрат'єва Н. О. Математичне моделювання виробничих процесів : навчально-методичний посібник для студентів денного відділення математичного факультету напряму підготовки «Прикладна математика» освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр». Запоріжжя : ЗНУ, 2011. 120 с.
11. Нестеренко О. В., Савенков О. І., Фаловський О. О. Інтелектуальні системи підтримки прийняття рішень : навч. посіб. Київ : Національна академія управління, 2016. 188 с.
12. Нікітенко О. М. Maple. Розв'язання інженерних та наукових задач : навч. посіб. Харків : ХНУРЕ, 2014. 289 с.
13. Ситник В. Ф., Краснюк М. Т. Інтелектуальний аналіз даних (дейтамайнінг): навч. посіб. Київ : КНЕУ, 2007. 376 с.
14. Снитюк В. Є. Прогнозування. Моделі. Методи. Алгоритми : навч. посіб. Київ : Маклаут, 2008. 364 с.
15. Томашевський О. М., Цегелик Г. Г., Вітер М. Б., Дудук В. І. Інформаційні технології та моделювання бізнес-процесів : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 296 с.
16. Юрченко М. Є. Прогнозування та аналіз часових рядів: методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи студентів. Чернігів: ЧНТУ, 2018. 88 с.
17. Berry M. J. A., Linoff G. S. Data Mining Techniques. New York : Wiley Publishing Inc., 2004. 670 p.
18. Buyan M. Intelligent Instrumentation : Principles and Applications. London, New York : CRC Press, Boca Raton. 2010. 547 p.
19. Dennis A., Wixom B. H., Roth R. M. Systems analysis and design. New York : John Wiley & Sons. 2019. 594 p.
20. Di Ciaccio A., Coli M., Angulo Ibanez J. M. Advanced Statistical Methods for the Analysis of Large Data. Berlin : Springer, 2012. 136 p.
21. Zgurovsky M. Z., Pankratova N. D. System analysis : Theory and Applications. Berlin : Springer. 2007. 475 p.
22. Aytas Yu. Designing Big Data Platforms : How to Use, Deploy, and Maintain Big Data Systems. New York : John Wiley & Sons, 2021. 326 p.



Інформаційні ресурси

1. Електронні ресурси з математики. *Бібліотека TWIRPX.* URL : https://www.twirpx.com/files/#files_mathematics.
2. Електронні ресурси з математики. *Бібліотека TWIRPX.* URL : https://www.twirpx.com/files/#files_mathematics.
3. Електронні ресурси з інформатики та обчислювальної техніки. *Бібліотека TWIRPX.* URL : https://www.twirpx.com/files/#files_informatics.
4. Наукові ресурси. *Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.* URL : <http://www.nbuv.gov.ua/node/1539>.
5. Mathematics. *UMass Boston Open Courseware.* URL : <http://ocw.umb.edu/mathematics.html>.
6. Science, Maths & Technology. *Learning Space. The Open University.* URL : <https://www.open.edu/openlearn/science-maths-technology>.
7. Maths Resources Index. *The Economics Network.* URL : <https://www.economicsnetwork.ac.uk/subjects/mathsforscientists>.



РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування занять обов'язкове, оскільки курс зорієнтовано на максимальну практику використання методики проведення аналізу даних. Очікується, що і викладач, і студенти в аудиторії постійно застосовують методики проведення досліджень із використанням інформаційних технологій. Будь ласка, беріть участь у дискусіях, навіть якщо соромитеся чи не впевнені у своїх знаннях!

Завдання мають бути виконані перед заняттями. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! За умови систематичних пропусків може бути застосована процедура повторного вивчення дисципліни (див. посилання на Положення у додатку до силабусу).

Політика академічної доброчесності

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Письмові завдання з використанням часткових або повнотекстових запозичень з інших робіт без зазначення авторства – це *плагіат*. Використання будь-якої інформації (текст, фото, ілюстрації тощо) мають бути правильно процитовані з посиланням на автора! Якщо ви не впевнені, що таке плагіат, фабрикація, фальсифікація, порадьтеся з викладачем. До студентів, у роботах яких буде виявлено списування, плагіат чи інші прояви недоброчесної поведінки можуть бути застосовані різні дисциплінарні заходи (див. посилання на Кодекс академічної доброчесності ЗНУ в додатку до силабусу).

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Будь ласка, вимкніть на беззвучний режим свої мобільні телефони та не користуйтеся ними під час занять. Мобільні телефони відволікають викладача та ваших колег. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Комунікація

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle та реагуватимуть своєчасно. Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та розміщуватимуться в Moodle. Будь ласка, перевіряйте повідомлення вчасно. Ел. пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем. Адреси типу user123@gmail.com не приймаються!



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2021-2022 рр.

ГРАФІК НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ 2021-2022 н. р. (посилання на сторінку сайту ЗНУ)

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/yaбyк4ad>. **Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти** (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до **Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ**: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається **Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ**: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються **Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється **Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті**: <https://tinyurl.com/y8ggt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються **Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ycyfws9v>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: **Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ**: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; **Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ**: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога (061)228-15-84 (щоденно з 9 до 21).

ЗАПОБІГАННЯ КОРУПЦІЇ. Уповноважена особа з питань запобігання та виявлення корупції (Воронков В. В., 1 корп., 29 каб., тел. +38 (061) 289-14-18).



РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. *Наукова бібліотека:* <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 17.00; субота з 09.00 до 15.00.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресами:

- для студентів ЗНУ - moodle.znu@gmail.com, Савченко Тетяна Володимирівна
- для студентів Інженерного інституту ЗНУ - alexvask54@gmail.com, Василенко Олексій Володимирович

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу.

Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>