

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Викладачі: канд. фіз.-мат. наук, доцент, Клименко Михайло Іванович (лекції),
канд. фіз.-мат. наук, доцент, Левчук Сергій Анатолійович (лабораторні роботи),
Кафедра: кафедра фундаментальної та прикладної математики, I корпус, ауд. 21
E-mail: m1655291@gmail.com
Інші засоби зв'язку: Moodle (форум курсу, приватні повідомлення))

Освітня програма, рівень вищої освіти:		Комп'ютерні науки, бакалавр					
Статус дисципліни:		Нормативна					
Кредити ECTS	4	Навч. рік:	2023-24	Рік навчання	1	Тижні	14
Кількість годин	120	Кількість змістових модулів¹	6	Лекційні заняття – 28 Лабораторні роботи – 28 Самостійна робота –64			
Вид контролю:		Залік					
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=15864				
Консультації: час проведення: <i>середа 14:30,</i> місце проведення: <i>при очному навчанні – I корпус, ауд. 21;</i> <i>при дистанційному навчанні – Moodle.</i>							

ОПИС КУРСУ

Метою викладання навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є оволодіння студентами науковими основами, методикою та особливостями практичного застосування сучасного апарату методами теорії ймовірностей та математичної статистики для дослідження закономірностей масових випадкових подій, а також оволодіння методами обробки статистичних даних.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є формування у студентів цілісної системи знань та навичок щодо сучасної теорії та практики дослідження випадкових подій та випадкових величин, а також формування основи знань щодо стохастичних подій та величин та методів обробки статистичних спостережень для подальшого вивчення дисциплін професійного спрямування.

Міждисциплінарні зв'язки. Вивчення курсу теорії ймовірності та математичної статистики ґрунтується на знаннях, отриманих студентами при вивченні дисциплін «Математичний аналіз», «Алгебра та геометрія», «Дискретна математика (для програмістів)». Знання, отримані при вивченні дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» дає можливість створити основу для подальшого вивчення дисциплін: дослідження операцій, теорія прийняття рішень, та інших дисциплін, у яких використовується апарат випадкових подій та випадкових величин.

Змістове наповнення курсу, що викладається на лекційних і лабораторних заняттях та засвоюється студентом під час самостійної роботи, забезпечує набуття компетентностей:

- (ЗК1) здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- (ЗК6) здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;

¹1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)



- (СК1) здатність до математичного формулювання та дослідження неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів та підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування;
- (СК2) здатність до виявлення статистичних закономірностей недетермінованих явищ, застосування методів обчислювального інтелекту, зокрема, статистичної, нейромережевої та нечіткої обробки даних, методів машинного навчання та генетичного програмування тощо;

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

- (ПР1) – застосувати знання основних формі законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук;
- (ПР2) – використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, в професійній діяльності для розв'язування задач теоретичного та прикладного характеру в проектування та реалізації об'єктів інформатизації;
- (ПР3) – використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування статистичних обробки даних і побудови прогнозних моделей.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Посилання на базові підручники, список рекомендованої літератури та електронні варіанти основних підручників, матеріали до лекцій, тести, умови до індивідуальних завдань та методичні рекомендації до них розміщені на платформі Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14936¬ifyeditingon=1>

Методичні вказівки до виконання та завдання лабораторних робіт розміщені на платформі Moodle:

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6433>

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Поточні контрольні заходи здійснюються у формі виконання лабораторних робіт за теоретичним та практичним матеріалом відповідного навчального модулю.

Лабораторна робота проводиться з метою перевірки знань, отриманих на лекціях та їх навичок, набутих на практичних заняттях. При захисті виконаної лабораторної роботи здійснюється і опитання за теоретичним матеріалом відповідної модуля. Вона проводиться за матеріалом відповідного змістового модуля. В залежності кожна лабораторна робота оцінюється у 10 балів.

При дистанційному навчанні лабораторні роботи виконуються на платформі Moodle.

Підсумкові контрольні заходи:

До підсумкових контрольних заходів відноситься виконання підсумкового індивідуального завдання та іспит.



Підсумкове індивідуальне завдання містить задачі, що висвітлюють основні теми курсу. Воно оцінюється у 20 балів та здається викладачу за 1 тиждень до заліку.

Іспит проводиться у письмовій формі. На іспит пропонується завдання, що містить 2 теоретичні питання та 2 задачі. Кожне теоретичне питання оцінюється у 4 бали, кожна задача – у 6 балів. Список теоретичних питань, що вимагають обґрунтованої відповіді розміщено на платформі Moodle

<https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14936¬ifyeditingon=1>

У разі дистанційної форми навчання іспит проходить у платформі Moodle.

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Лабораторна робота № 1 за змістовим модулем 1.	Тиждень 1	10
Змістовий модуль 2	Лабораторна робота № 2 за змістовим модулем 2.	Тиждень 2	10
Змістовий модуль 3	Лабораторна робота № 3 за змістовим модулем 3.	Тиждень 3	10
Змістовий модуль 4	Лабораторна робота № 4 за змістовим модулем 4.	Тиждень 4	10
Змістовий модуль 5	Лабораторна робота № 5 за змістовим модулем 5.	Тиждень 5	10
Змістовий модуль 6	Лабораторна робота № 6 за змістовим модулем 6.	Тиждень 6	5
	Лабораторна робота № 7 за змістовим модулем 6.	Тиждень 7	5
		Разом	60
Підсумковий контроль (max 40%)			
Екзамен			20
Захист індивідуального завдання.			20
Разом			100%

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)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		



Врахування результатів неформальної освіти

Назва курсу	Посилання	Контрольний захід
Вступ у теорію ймовірностей	1. https://www.coursera.org/learn/introductiontoprobability?trk_location=query-summary-list-link	За змістовим модулем 1
Статистичні висновки	2. https://www.coursera.org/learn/statistical-inference?trk_location=query-summary-list-link	За змістовим модулем 6

За наявності сертифікату (свідоцтва, програми тощо) про проходження онлайн-курсу, тренінгу, вебінару, курсу підвищення кваліфікації тощо відбуватиметься врахуванням результатів за відповідним контрольним заходом, наведеним у таблиці або зарахується згідно з Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті (див. Додаток до силабусу ЗНУ 2023-2024 рр.)

РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
<i>Змістовий модуль 1. Основні поняття теорії ймовірності</i>			
Тиждень 1 Лекція 1	Простір елементарних подій. Алгебра подій. Класичне означення ймовірності	Лабораторна робота за змістовим модулем 1	2
Тиждень 2 Лекція 2.	Елементи комбінаторики. Статистичне та геометричне означення ймовірності.		3
Тиждень 2 Лабораторна робота 1	Елементи комбінаторики. Обчислення ймовірності події за означенням.	Лабораторна робота за змістовим модулем 1.	5
<i>Змістовий модуль 2. Теореми множення та додавання ймовірностей та їх наслідки</i>			
Тиждень 2 Лекція 3	Означення ймовірності. Теореми додавання та множення та їх наслідки.	Лабораторна робота за змістовим модулем 2.	3
Тиждень 3. Лекція 4.	Формула повної ймовірності. Формула Байеса.	Лабораторна робота за змістовим модулем 2.	2
Тиждень 3. Лабораторна робота 2.	Операції над подіями. Формули повної ймовірності та Байеса	Лабораторна робота за змістовим модулем 2.	5
<i>Змістовий модуль 3. Повторні незалежні випробування</i>			
Тиждень 4 Лекція 5.	Повторні незалежні випробування	Лабораторна робота за змістовим модулем 3	2
Тиждень 5. Лекція 6.	Наближені формули для схеми повторних незалежних випробувань.	Лабораторна робота за змістовим модулем 3	3
Тиждень 5. Лабораторна	Повторні незалежні випробування	Лабораторна робота за змістовим модулем 3.	5



робота 3.			
<i>Змістовий модуль 4. Випадкові величини</i>			
Тиждень 6. Лекція 7	Дискретні випадкові величини. Обчислення їх характеристик.	Лабораторна робота за змістовим модулем 4	2
Тиждень 7. Лекція 8.	Неперервні випадкові величини. Обчислення їх характеристик.	Лабораторна робота за змістовим модулем 4	3
Тиждень 8. Лабораторна робота 4	Випадкові величини та їх характеристики.	Лабораторна робота за змістовим модулем 4	5
<i>Змістовий модуль 5. Системи випадкових величин</i>			
Тиждень 9 Лекція 9	Системи випадкових величин.	Лабораторна робота за змістовим модулем 5.	2
Тиждень 10. Лекція 10	Кореляційні зв'язки між випадковими величинами	Лабораторна робота за змістовим модулем 5.	3
Тиждень 10 Лабораторна робота 5	<i>Системи випадкових величин.</i>	Лабораторна робота за змістовим модулем 5.	5
<i>Змістовий модуль 6. Елементи математичної статистики</i>			
Тиждень 11. Лекція 10	Описова статистика.	Лабораторна робота «Оцінка параметрів розподілу» за змістовим модулем 6.	1
Тиждень 12. Лекція 11	Точкова та інтервальна оцінки параметрів розподілу.		1
Тиждень 12. Лабораторна робота 6.	Оцінка параметрів розподілу.	Лабораторна робота «Оцінка параметрів розподілу» за змістовим модулем 6.	3
Тиждень 13 Лекція 13	Перевірка статистичних гіпотез	Лабораторна робота «Перевірка статистичних гіпотез» за змістовим модулем 6.	1
Тиждень 14 Лекція 14	Елементи кореляційного та регресійного аналізу.	Лабораторна робота «Кореляційний та регресійний аналіз» за змістовим модулем 6.	1
Тиждень 7. Лабораторна робота № 7.	Кореляційний та регресійний аналіз	Лабораторна робота «Кореляційний та регресійний аналіз» за змістовим модулем 6.	3
			60

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

1. Маклячук М.П. Лекції з теорії ймовірностей та математичної статистики. Київ: КНУ ім. Т. Шевченка, 2020. 177 с.
2. Найко Д.А., Шевчук О.Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика. Вінниця: ВНАУ, 2020. 382 с.
3. Кушлик О.І. та ін. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ: КПІ: 2014. 205 с.
4. Колосов та ін. Теорія ймовірностей та математична статистика. Харків: ХНАМГ: 2011. 128 с.
5. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей та математичної статистики. Львів: ЛНУ ім. І. Франка. 2022. 184 с.
6. Більчук В.М. Теорія ймовірностей, випадкові процеси та математична статистика. Харків: ХУПС, 2009. 436 с.

Рекомендовані джерела, наявні у бібліотеці ЗНУ

1. Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах та задачах. Київ: Київ. Ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.
2. Огірко О.І., Галайко Н.В. Теорія ймовірностей та математична статистика Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
3. Горбачук В.М., Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2013. 351 с.
4. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Збірник задач і вправ з теорії ймовірностей і математичної статистики. Полтава: Довкілля-К, 2010. 724 с.
5. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах та задачах. Київ: Київський університет ім. Б. Грінченка, 2015. 338 с.
6. Железнякова Е.Ю., Норік Л. О. Теорія ймовірностей та математична статистика. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2019. 321 с.
7. Wuthrsch M., Merz M. Statistical Foundations of Roturial Learning and Applications. Sydney: Springer Actuarial, 2018. 610 p.

Публікації викладачів кафедри фундаментальної та прикладної математики, де методи теорії ймовірностей та математичної статистики застосовуються у наукових дослідженнях

1. Клименко М.І., Гребенюк С.М., Смолянкова Т.М. Визначення ефективного модуля зсуву односпрямованого композиту при нормальному розподілі радіуса волокна. Вісник Запорізького національного університету. Математичне моделювання і прикладна механіка. Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. Запоріжжя: ЗНУ. 2016. №2. С. 127–136.
2. Hrebenuk S., Klymenko M., Omelchenko K. Effective elastic modulus determination of unidirectional composite for stochastic geometric characteristics of fiber. // Вісник Запорізького національного університету. Математичне моделювання і прикладна механіка. Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. Запоріжжя: ЗНУ. 2014. №1. С. 14–23.
3. Швидка С.П., Левчук С.А., Сарабеєва Є.В. Визначення раціонального обсягу вибірки у паразитологічних дослідженнях бутстреп-методом. Вісник Запорізького національного університету. Біологічні науки. 2019. № 1. С.62-69.



Інформаційні ресурси

1. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=14936¬ifyeditingon=1>
2. Система електронного забезпечення навчання ЗНУ. URL: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=6433>
3. Бібліотека сайту EqWorld. URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/calculus.htm>
навчально-методичні розробки співробітників кафедри фундаментальної математики . URL: http://kma-znu.ucoz.ru/index/matematiceskij_analiz/0-51
4. Курси з теорії ймовірностей та математичної статистики від європейських фахівців. URL: <https://www.coursera.org/courses?query=probability%20theory>

РЕГУЛЯЦІЯ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Відвідування усіх занять є обов'язковим. У разі поважної причини відсутності студента на занятті, його потрібно відпрацювати під час поточних контрольних заходів і при виконання індивідуального завдання. Контрольні заходи, які пропущено з поважних причин відпрацьовуються на консультаціях відповідно до часу, зазначеного на початку даного Силабусу.

Політика академічної доброчесності

Індивідуальні практичні розрахункові завдання виконуються студентом відповідно до індивідуального варіанту. У разі, коли студент помилково виконав не свій варіант, він перероблює завдання відповідно до власного варіанту.

Якщо при первинному захисті завдання студент не може відповісти на жодне запитання про хід розв'язання «вірно виконаної» роботи, то робота вважається плагіатом (виконана іншим автором з присвоєнням його досягнень), а студенту дається для виконання інший варіант. При повторному виявленні плагіату відповідна робота оцінюється в 0 балів.

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання технічних засобів (мобільних телефонів, ноутбуків, планшетів та інших персональних гаджетів) під час лекційних і практичних занять дозволено в навчальних цілях. Мобільні телефони під час занять повинні бути переведені в режим «без звуку».

Під час проведення заходів поточного і підсумкового контролю використання власних технічних засобів заборонено. У разі їх виявлення результат оцінюється в 0 балів.

Комунікація

У разі очного навчання комунікація студентів з викладачем здійснюється під час аудиторних занять і на консультаціях. При дистанційному навчанні та при очному за потреби – через Viber (група з дисципліни, приватні повідомлення відповідно до зазначеного на початку номеру телефону), Moodle (форум курсу, приватні повідомлення).

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



Повідомлення про терміни тестування, про дистанційні групові заняття, консультації з кодами доступу для конференцій Zoot надсилаються в групу з дисципліни Viber та/або на приватну пошту всім студентам (розсилка).

*Виконані індивідуальні завдання, викладені студентом на платформу Moodle **вчасно** – у термін, не пізніше як 7 днів після проведення звітної контрольної роботи (КР №1, КР №2 і т.д.) – перевіряються викладачем протягом 3 робочих днів. Якщо завдання надсилається невчасно, то його терміни перевірки не дотримуються.*

На інші запити викладач відповідає протягом 3 робочих днів.



ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою:
<https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ:** <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. 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 методичку 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/y8gbt4xs>.

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/57wha734>. 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 Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. [\(061\) 228-75-50](tel:+380612287550)



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 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

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

Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

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>