

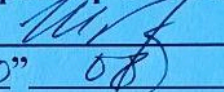
**ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ
«УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»**

Факультет суспільних і прикладних наук

Кафедра інформаційних технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО:

проректор з методичної роботи


Ярослав ШТАНЬКО

“30” 08 2024 р.

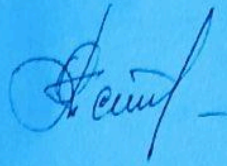
ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Галузь знань:	12 Інформаційні технології
Спеціальність:	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітньо-професійна (освітньо-наукова) програма:	Розробка та тестування програмного забезпечення
Освітній рівень:	перший (бакалаврський)
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова викладання, навчання та оцінювання:	українська

Розробник:

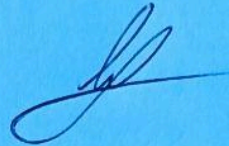
к.ф-м.н., доцент кафедри ІТ



Петро ОСТАФІЙЧУК

ЗАТВЕРДЖЕНО на засіданні кафедри інформаційних технологій
Протокол № 1 від 28.08.2024 р.

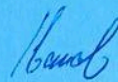
Завідувач кафедри ІТ



Сергій ВАЩИШАК

УЗГОДЖЕНО:

Гарант ОП



Олександр ІВАНОВ

на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 1 від 28.08.2024 р.

СХВАЛЕНО:

на засіданні Науково-методичної ради, протокол № 1 від 30.08.2024 р.

e-mail	petro.ostafiichuk@ukd.edu.ua
Номер аудиторії чи кафедри	Кафедра інформаційних технологій, ауд.206
Посилання на сайт УКД	https://ukd.edu.ua
Сторінка курсу в СДО	https://online.ukd.edu.ua/course/view.php?id=3785

ВСТУП

Мета: формування системи теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що використовуються при моделюванні різного роду процесів: планування, організації та управління виробництвом, оцінювання якості продукції, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів тощо.

Завдання: вивчення основних принципів та інструментарію апарату теорії ймовірностей, який використовується для розв'язування різного роду задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування теорії ймовірностей для наукових та практичних висновків.

Предмет: теоретичні засади математичного апарату, закони, що діють у сфері масових випадкових подій та явищ, методи систематизації, опрацювання і аналізу масових даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен **знати:**

- основні поняття і теореми теорії ймовірностей;
- основні методи знаходження ймовірностей випадкових величин;
- основні закони розподілу випадкових величин;
- елементи теорії регресії і кореляції.

вміти:

- виконувати якісний і кількісний математичний аналіз випадкових подій, випадкових величин та систем таких величин;
- використовувати елементи теорії кореляції;
- включати результати досліджень у математичні моделі різних задач;
- застосовувати ймовірнісні методи до обробки й аналізу даних і приймати на основі цього обґрунтовані рішення.

Професійні компетентності та результати навчання, яких набувають здобувачі освіти внаслідок вивчення навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей» (шифри та зміст компетентностей та програмних результатів вказано відповідно до ОПП «Розробка та тестування програмного забезпечення».

Шифр та назва компетентності	Шифр та назва програмних результатів навчання
ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПРН5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття,

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.	методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.
ФК2. Здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.	
ФК3. Здатність розробляти архітектури, модулі і компоненти програмного забезпечення	
ФК8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.	
ФК14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення	

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс	3		
Семестр	5		
Кількість кредитів ECTS	3		
Аудиторні навчальні заняття		денна форма	заочна форма
	лекції	14	4
	практичні	28	6
Самостійна робота		48	80
Форма підсумкового контролю	екзамен		

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

Пререквізити	Постреквізити
Лінійна алгебра та геометрія	Алгоритми та методи обчислень
Математичний аналіз	
Алгоритми та структури даних	

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Перелік тем лекційного матеріалу

Тема 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей.

1. Предмет та методи теорії ймовірностей.
2. Випадкові події: вірогідні, випадкові і неможливі; сумісні і несумісні; залежні і незалежні.
3. Алгебра подій.
4. Комбінаторика: розміщення, перестановки та комбінації.
5. Класичне поняття ймовірності. Умовна ймовірність.

Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей та їх інтерпретація.

1. Теорема суми ймовірностей.
2. Теорема добутку ймовірностей.
3. Формула повної ймовірності.
4. Залежні та незалежні події.

Тема 3. Схема незалежних випробувань.

1. Послідовність незалежних випробувань.
2. Формула і схема Бернуллі.
3. Найімовірніша кількість успіхів у схемі Бернуллі.
4. Розподіл Пуассона для малоїмовірних випадкових подій.

Тема 4. Одномірні випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики випадкових величин.

1. Закони розподілу ймовірностей випадкових величин.
2. Математичне сподівання. Властивості математичного сподівання.
3. Мода та медіана випадкової величини.
4. Дисперсія та середнє квадратичне відхилення.
5. Властивості дисперсії. Асиметрія і ексцес.

Тема 5. Багатовимірні випадкові величини.

1. Система двох дискретних випадкових величин (X, Y) та їх числові характеристики.
2. Основні числові характеристики для випадкових величин X, Y , що утворюють систему (X, Y) .

3. Кореляційний момент. Коефіцієнт кореляції та його властивості.

Тема 6. Елементи теорії кореляції.

1. Кореляційний зв'язок.
2. Вибіркова кореляція.
3. Лінійна кореляція.

Тема 7. Елементи теорії регресії.

1. Функціональні та стохастичні залежності.
2. Прямі регресії.
3. Вибіркова регресія.
4. Знаходження кривих регресії.

Зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	<u>Основні поняття теорії ймовірностей</u> (простір елементарних подій, операції над подіями, елементи комбінаторики, класична формула обчислення ймовірності).	2
2	<u>Схема незалежних випробувань</u> (послідовність незалежних випробувань, формула Бернуллі).	2
3	<u>Схема незалежних випробувань</u> (формула Пуассона, найімовірніше число появ випадкової події).	2
4	Одномірні випадкові величини. Закони розподілу ймовірностей.	2
5	<u>Числові характеристики випадкових величин</u> (мода, медіана, математичне сподівання).	2
6	<u>Багатовимірні випадкові величини</u> (побудова законів розподілу).	2
7	<u>Елементи теорії регресії</u> (розрахунок функціональної залежності між випадковими величинами).	2
8	<u>Елементи теорії регресії</u> (використання програми Excel для пошуку функціональної залежності).	2
Всього практичних занять		16

5. Самостійна робота

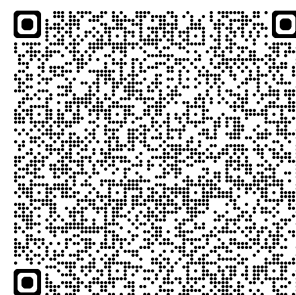
Назва теми	Зміст завдання для самостійної роботи	Кількість годин	Рекомендовані

			джерела інформації
Тема 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей.	1.Опрацювати питання: - Сумісні і несумісні випадкові події. - Умовна ймовірність. 2.Алгебра подій. Розв'язати ситуаційні завдання №1-2 до Теми 1 (СДО).	2	1, 2, 3, 11
Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей та їх інтерпретація.	1. Опрацювати питання: - Формула повної ймовірності. 2. Розв'язати ситуаційні завдання №1-4 до Теми 2 (СДО).	4	3, 4, 5, 9, 10
Тема 3. Схема незалежних випробувань.	1. Опрацювати питання: - Найімовірніша кількість успіхів у схемі Бернуллі. 2. Розв'язати ситуаційні завдання №1-6 до Теми 3 (СДО).	6	2, 3, 8, 11
Тема 4. Одномірні випадкові величини. Закони розподілу та числові характеристики випадкових величин.	1. Опрацювати питання: Числові характеристики : асиметрія і ексцес 2. Розв'язати ситуаційні завдання №1-8 до Теми 4 (СДО).	8	2, 3, 4, 5, 11
Тема 5. Багатовимірні випадкові величини.	1.Опрацювати такі питання: - кореляційний момент; - коефіцієнт кореляції та його властивості. 2. Побудувати закони розподілу для ситуаційних завдань № 3,4 до Теми 5 (СДО).	4	2, 3, 5, 11
Тема 6. Елементи теорії кореляції.	1.Опрацювати питання: - вибіркова кореляція. 2. Обчислити коефіцієнти кореляції між випадковими величинами для ситуаційних завдань № 4, 5 до Теми 6 (СДО).	2	3, 6, 7, 8
Тема 7. Елементи теорії регресії.	1. Опрацювати питання: - вибіркова регресія.	4	3, 4, 5, 8, 11

	2. Знайти функціональну залежність між випадковими величинами для ситуаційних завдань № 4, 5, 6 до Теми 7 (СДО).		
Разом самостійної роботи студентів		30	

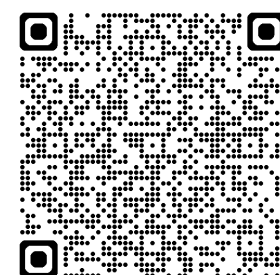
ПОЛІТИКА КУРСУ

Процедура проведення контрольних заходів, а саме поточного контролю знань протягом семестру та підсумкового семестрового контролю, регулюється [«Положенням про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу студентів»](#), яке розміщено на сайті університету в розділі «Публічна інформація»: <https://ukd.edu.ua/node/1149>



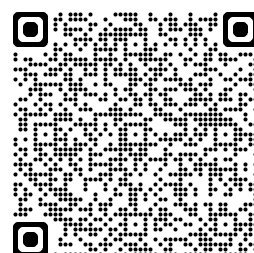
Здобувачі мають право оскаржувати результати поточного оцінювання, а також інформувати про факти конфліктних ситуацій в академічній групі чи з викладачем у відповідності до [«Положення про політику та врегулювання конфліктних ситуацій»](#).

Згідно “Положення про організацію освітнього процесу” здобувач допускається до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, диференційованого заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені на семестр навчальним планом та силабусом/робочою програмою навчальної дисципліни, підтвердив опанування на мінімальному рівні результатів навчання (отримав ≥ 35 бали), відпрацював визначені індивідуальним навчальним планом всі лекційні, практичні, семінарські та лабораторні заняття, на яких він був відсутній. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).



“Положення про академічну доброчесність” закріплює моральні принципи, норми та правила етичної поведінки, позитивного, сприятливого, доброчесного освітнього і наукового середовища, професійної діяльності та професійного спілкування спільноти Університету, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#).

“Положення про академічну доброчесність” визначає політику щодо використання технічних засобів на основі штучного інтелекту в освітньому процесі. Ознайомитись з документом можна за [покликанням](#). “Положення про систему запобігання та виявлення академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації академічних творів” містить рекомендації щодо використання в

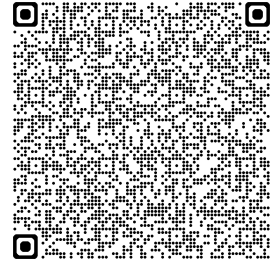


академічних текстах генераторів на основі штучного інтелекту. Ознайомитись з документом можна за [ПОКЛИКАННЯМ](#).

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних та практичних занять дозволяється виключно у навчальних цілях (для уточнення певних даних, перевірки правопису, отримання довідкової інформації тощо). На гаджетах повинен бути активований режим «без звуку» до початку заняття. Під час занять заборонено надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо. Під час виконання заходів контролю використання гаджетів заборонено (за винятком, коли це передбачено умовами його проведення). У разі порушення цієї заборони результат анулюється без права перескладання.

Комунікація відбувається через електронну пошту і сторінку дисципліни в Moodle.

Процедури визнання результатів навчання, здобутих шляхом формальної/інформальної освіти визначаються «Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти». Ознайомитись з документом можна за [ПОКЛИКАННЯМ](#).



МЕТОДИ НАВЧАННЯ

и вивченні дисципліни застосовується комплекс методів для організації навчання студентів з метою розвитку їх логічного та абстрактного мислення, творчих здібностей, підвищення мотивації до навчання та формування особистості майбутнього фахівця в галузі інформаційних технологій.

Програмний результат навчання	Метод навчання	Метод оцінювання
ПРН5. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення	- за організацією пізнавальної діяльності: словесні (лекції), практичні (виконання практичних завдань під час занять та розв'язування практичних завдань на комп'ютерах); - за видами занять: лекції ; практичні заняття (індивідуальні та групові вправи);	Поточний контроль (усний, письмовий, тестовий, самоконтроль), який оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 60 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту скласти іспит – 35 балів). Підсумковий контроль (екзамен у формі комп'ютерного

	- за формою стимулювання пошукової та дослідницької діяльності: завдання щодо використання програми Excel, моделі різних форматів професійних ситуацій;	тестування), який оцінюється в балах (максимальна кількість – 40 балів, мінімальна кількість, що зараховується – 25 балів).
--	---	---

ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

<i>Вид</i>	<i>Зміст</i>	<i>% від загальної оцінки</i>	<i>Бал</i>	
			<i>min</i>	<i>max</i>
Поточні контрольні заходи				
	всього	60	35	60
Підсумкові контрольні заходи		40	25	40
Всього:		100	60	100

Оцінювання результатів навчання студентів за освітньо-професійною програмою «Розробка та тестування програмного забезпечення» здійснюється відповідно до «Положення про систему поточного та підсумкового контролю оцінювання знань та визначення рейтингу здобувачів освіти». Кожен вид контролю передбачений з урахуванням результатів навчання.

Видами діагностики та контролю знань студентів з навчальної дисципліни є:

1. Поточний контроль – усне опитування та виконання письмових завдань (тестів), виступи, презентації на практичних заняттях. Оцінювання здійснюється за національною чотирибальною шкалою – “2”; “3”; “4”; “5”.

Фіксація поточного контролю здійснюється в “Електронному журналі обліку успішності академічної групи” на підставі чотирибальної шкали. У разі відсутності студента на занятті виставляється “н”. За результатами поточного контролю у Журналі автоматично обчислюється підсумкова оцінка та здійснюється підрахунок пропущених занять. Усереднена оцінка переводиться в 100-бальну шкалу згідно нижченаведеної таблиці.

Усі пропущені заняття, а також негативні оцінки студенти зобов'язані відпрацювати впродовж трьох наступних тижнів. У випадку недотримання цієї норми, замість “н” в журналі буде виставлено “0” (нуль балів) без права перездачі.

Студенти повинні мати оцінки з не менше 50% аудиторних занять.

До підсумкового контролю допускаються студенти, які за результатами поточного контролю отримали 35 балів і більше. Усі студенти, що отримали 34 бали і менше, не допускаються до складання підсумкового контролю і на підставі укладання додаткового договору, здійснюють повторне вивчення дисципліни впродовж наступного навчального семестру.

ШКАЛА В БАЛАХ	ОЦІНКА ЗА ШКАЛОЮ ECTS	НАЦІОНАЛЬНА ШКАЛА	КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ
90–100 балів	A	5 «відмінно»	повна відповідь на питання з проблематики теми, що обговорюються на занятті; ґрунтовність та послідовність викладу
83–89 балів	B	4 «дуже добре»	неповна відповідь на питання з проблематики теми, наявність незначних помилок
75–82 бали	C	4 «добре»	
67–74 балів	D	3 «задовільно»	недостатні ґрунтовність та послідовність викладу; наявність помилок;
60–66 балів	E	3 «достатньо»	
35–59 балів	FX	2«незадовільно»	невідповідність змісту відповіді проблематиці теми; відсутність відповіді.
0–34 бали	F	2«неприйнятно»	

2. Підсумковий (семестровий) контроль проводиться для встановлення рівня досягнення здобувачами освіти програмних результатів навчання з навчальної дисципліни (освітнього компонента), після завершення вивчення дисципліни.

Підсумковий контроль знань проводиться у формі екзамену у вигляді комп'ютерного тестування. Тестування відбувається в комп'ютерних лабораторіях навчального закладу (або в особливих випадках – дистанційно) з використанням програми Moodle і передбачає проходження тесту з 30 завдань різного рівня складності впродовж 20 хвилин.

За результатами підсумкового контролю студент може отримати 40 балів. Студенти, які під час підсумкового контролю отримали 24 бали і менше, вважаються такими, що не склали екзамен і повинні йти на перездачу.

Загальна семестрова оцінка з дисципліни, яка виставляється в

екзаменаційних

відомостях, оцінюється в балах (національної шкали, 100-бальної шкали й шкали ЄКТС) і є сумою балів, отриманих під час поточного та підсумкового контролю.

Студент вважається атестованим, якщо сума балів дорівнює або перевищує 60 балів.

Студенти можуть підвищувати свій рейтинг під час екзаменаційної сесії через одноразову повторну перездачу, попередньо подавши заяву адміністрації коледжу не пізніше одного робочого дня після сесії.

Одержаний при підвищенні рейтингу результат буде остаточним при виставленні підсумкового контролю.

Студенти, які не з'явилися на екзамені без поважних причин, вважаються такими, що отримали незадовільну оцінку.

3. Оцінювання самостійної роботи проводиться як під час поточного, так і під час підсумкового контролю знань.

Оцінювання самостійної роботи, яка передбачена в тематичному плані дисципліни разом з аудиторною роботою, здійснюється під час проведення практичних занять.

Поточний контроль передбачає усну відповідь, написання доповіді та виступ, вирішення тестових завдань, ситуаційних задач, виконання індивідуальних завдань, відпрацювання практичних навичок тощо.

Виставлення балів за самостійну роботу під час поточного контролю обов'язково супроводжується оцінювальними судженнями. Бали додаються до балів, які отримав студент під час поточного контролю, але не більше, ніж кількість балів з оцінювання окремої теми заняття.

Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних занять, контролюється під час підсумкового контролю.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Вища математика. Навчальний посібник. К., НАУ. 2010. 448 с.
2. Бугір М.К. Теорія ймовірності та математична статистика: Навчальний посібник. Тернопіль, Підручники і посібники. 1998. 176 с.
3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична

статистика: Навчально-методичний посібник. У 2-х частинах. Ч.І. Теорія ймовірностей. К.:КНЕУ. 2000. 304 с.

4. Юрченко М.О. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика" для бакалаврів (перший освітній рівень) спеціальності 122 «Комп'ютерні науки та інформаційні технології». Одеса, ОНПУ. 2017. 47с.
5. Юрченко М.О. Конспект лекцій з дисципліни "Теорія ймовірностей та математична статистика" для бакалаврів (перший освітній рівень) спеціальності 122 " Комп'ютерні науки та інформаційні технології " Частина 2. Одеса,ОНПУ. 2016. 62 с.
6. Турчин В.М. Теорія ймовірностей: Основні поняття, приклади, задачі. Навчальний посібник. К., Видавництво А.С.К. 2004. 208 с.

Електронні інформаційні ресурси

7. Остафійчук П.Г. Теорія ймовірностей. Методичні рекомендації щодо самостійного вивчення дисципліни. Івано-Франківськ: Система дистанційної освіти ЗВО «Університет Короля Данила», 2021. URL: <https://online.ukd.edu.ua/mod/resource/view.php?id=62371> (дата звернення 30.08.2024).
8. Соловко Я.Т. Теорія ймовірностей та математична статистика (конспект лекцій+тести): Навчальний посібник. Вид. 2-ге, допов. / Я.Т. Соловко, П.Г. Остафійчук, О.З. Гарпуль, С.А. Войтик. Івано-Франківськ: Репозитарій ЗВО «Університет Короля Данила», 2021. 149 с. URL: <https://repository.ukd.edu.ua/>. (дата звернення 30.08.2024).
9. Млавець Ю.Ю., Синявська О.О. Теорія ймовірностей і математична статистика (Методичні вказівки до практичних занять для студентів нематематичних спеціальностей). Ч. 1. Теорія ймовірностей. Ужгород: ДВНЗ "УжНУ", 2018. 72с. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/19920/1/Met_TVIMS_2018.pdf (дата звернення 30.08.2024).
10. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник . Львів, ЛьвДУВС. 2017. 292 с. URL: <http://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/629/1/%D1%82%D0%B5%D0%BE%D1%80%D1%96%D1%8F%20%D0%B9%D0%BC%D0%BE%D0%B2%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B9%20%D0%BF%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.pdf> (дата звернення 30.08.2024).
11. Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В., Орел Б. П. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. К.:НТУУ «КПІ». 2014. 212 с.

URL: <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/18378/1/5%20%D0%9A%D1%83%D1%88%D0%BB%D0%B8%D0%BA-%D0%94%D0%B8%D0%B2%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0.pdf> (дата звернення 30.08.2024).