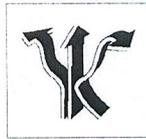


ПрАТ “ВНЗ “МІЖРЕГІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ”
Навчально-науковий інститут права та безпеки імені князя Володимира Великого



МАУП

Кафедра національної безпеки

Затверджую:
Директор Інституту безпеки

“ _____ ”
_____ 2025 р.



Схвалено на засіданні кафедри
Національної безпеки
Протокол № 1 від 07.07 2025 р.
Заст. зав. кафедри

_____ Іван СЕРВЕЦЬКИЙ

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА»

Спеціальності: **256 Національна безпека (за окремими сферами забезпечення і видами діяльності)**

Освітнього рівня: **перший (бакалаврський) рівень**

Освітньої програми: **«Національна безпека (за окремими сферами забезпечення і видами діяльності)»**

Спеціалізація: _____

Розробник силябусу навчальної дисципліни:

Храпаний Сергій Вікторович - доктор фізико-математичних наук, професор.
професор кафедри обчислювальної математики та комп'ютерного моделювання

(підпис)

Викладач:

Храпаний Сергій Вікторович - доктор фізико-математичних наук, професор.
професор кафедри обчислювальної математики та комп'ютерного моделювання

(підпис)

Силябус розглянуто на засіданні кафедри національної безпеки

Протокол № 1 від «07» 08 2025р.

Загальна інформація про навчальну дисципліну

Назва навчальної дисципліни	Теорія ймовірностей та математична статистика
Шифр та назва спеціальності	КЗ Національна безпека (за окремими сферами забезпечення і видами діяльності)
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський) рівень
Статус дисципліни	обов'язкова
Кількість кредитів і годин	5 кредита/150 год Лекції : 34 Семінарські заняття: 34 Самостійна робота студентів: 82
Терміни вивчення дисципліни	III семестр
Мова викладання	українська
Вид підсумкового контролю	екзамен
Сторінка дисципліни на сайті	https://maup.com.ua/assets/files/kafedra/nacbezpeka/sylabus-b/vstup-do-specialnosti-nacionalna-bezpeka.pdf

Загальна інформація про викладача. Контактна інформація.

<i>Хранатий Сергій Вікторович</i>	
Науковий ступінь	доктор фізико-математичних наук
Вчене звання	професор
Посада	професор кафедри обчислювальної математики та комп'ютерного моделювання
Дисципліни, які викладає НПП	Теорія ймовірностей та математична статистика
Напрями наукових досліджень	Інформаційна безпека
Посилання на реєстри для ідентифікаторів науковців	ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7050-5536 Google Scholar: https://scholar.google.com.ua/citations?hl=ru&user=hXbTiEAAAAAJ
Контактна інформація викладача:	
E-mail:	crimeconsult@ukr.net
Контактний тел.	+380507417375
Телефон кафедри	
Портфоліо викладача на сайті кафедри/Інституту/Академії	https://maup.com.ua/ua/pro-akademiyu/instituti/institut-bezpeki-prat-vnz-maup/nacionalna-bezpeka/lisenko.html

1.1 Анотація курсу.

Курс «Теорія ймовірностей та математична статистика» є обов'язковим компонентом підготовки здобувачів першого бакалаврського рівня вищої освіти за спеціальністю 256 Національна безпека. Курс вивчається у третьому семестрі загальним обсягом 150 годин. Аудиторне навантаження розподілене на 34 години лекційних та 34 години практичних занять, тоді як 82 години відведено на самостійну роботу здобувачів. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену. Вивчення курсу спрямоване на забезпечення публічного сектору фахівцями, які здатні розв'язувати складні задачі дослідницького характеру та володіють методами аналітичного оброблення інформації.

1.2 Предмет вивчення курсу.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є закономірності масових випадкових явищ, а також методики систематизації, обробки та захисту інформації. Опанування предмета є необхідною умовою для формування сучасного системного мислення та здатності приймати обґрунтовані управлінські рішення під час розв'язання прикладних проблем забезпечення національної безпеки.

1.3 Метою викладання навчальної дисципліни є формування у здобувачів системи фундаментальних знань і практичних умінь із застосування статистичних методів і методів теорії інформації для ефективного вирішення завдань професійної діяльності. Курс покликаний забезпечити розвиток абстрактного мислення, необхідного для аналізу та синтезу даних із різних джерел в умовах комплексності та невизначеності безпекового середовища.

1.4 Завдання: опанування базового теоретичного змісту предметної області, методів наукового пізнання та прийняття рішень на основі обробки масивів даних; формування здатності до абстрактного мислення, самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації для розв'язання практичних проблем; набуття умінь узагальнювати отримані результати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел із застосуванням статистичних методів у професійній діяльності; забезпечення здатності використовувати результати системного аналізу для виявлення, формулювання та вирішення проблем у сфері національної безпеки.

1.5 Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни:

Пререквізити:

«Логіка». Опанування цієї дисципліни створює необхідне теоретичне та методологічне підґрунтя для розуміння принципів ймовірнісного мислення, закономірностей масових випадкових подій та аналізу даних. Знання законів формальної логіки є фундаментальною базою для коректного формулювання статистичних гіпотез, побудови аналітичних висновків та інтерпретації результатів математичного моделювання під час вирішення прикладних завдань із забезпечення національної безпеки.

Постреквізити:

1.6 Програмні компетентності (загальні (ЗК); спеціальні (СК)):

ЗК2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та

закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Забезпечено дисципліною через опанування фундаментальних математичних і статистичних методів як невід'ємної частини загальнолюдської наукової спадщини; у процесі вивчення курсу здобувачі усвідомлюють закономірності розвитку математичної статистики, її роль у прогресі інформаційних технологій та системного аналізу, що формує науковий світогляд і здатність застосовувати надбання точних наук для зміцнення аналітичного потенціалу у сфері національної безпеки.

ЗК6. Здатність до абстрактного мислення, пошуку, аналізу та синтезу.

Забезпечено дисципліною, оскільки вивчення теорії ймовірностей та математичної статистики безпосередньо спрямоване на розвиток логіко-математичного апарату; курс формує навички абстрагування під час побудови імовірнісних моделей реальних безпекових процесів, а також здатність здійснювати структурований пошук, обробку, кількісний аналіз масивів даних і синтез розрізненої інформації в обґрунтовані аналітичні висновки для підтримки управлінських рішень..

1.7 Очікувані результати навчання (ПРН)

ПРН3. Застосовувати результати абстрактного мислення, самостійного пошуку, аналізу та синтезу, методів теорії інформації, теорії систем та системного аналізу для ефективного вирішення завдань професійної діяльності.

Забезпечено дисципліною «Теорія ймовірностей та математична статистика» через опанування здобувачами методів кількісного та якісного аналізу випадкових подій і величин; у межах курсу формується фундаментальний математичний апарат, необхідний для системного аналізу масивів даних, виявлення прихованих закономірностей у безпековому середовищі та синтезу отриманих результатів для підтримки ефективних управлінських рішень під час виконання завдань професійної діяльності.

ПРН4. Використовувати на базовому рівні методи науково-практичного пошуку; вміння узагальнювати отримані результати, обробки та аналізу інформації з різних джерел, оформлення та презентування результатів освітньої діяльності із застосуванням статистичних методів у професійній діяльності.

Забезпечено дисципліною, оскільки вивчення математичної статистики безпосередньо спрямоване на розвиток навичок збору, групування, обробки та інтерпретації масових даних; курс закладає основи для коректного застосування статистичних критеріїв, оцінювання параметрів і перевірки гіпотез, що дозволяє здобувачам грамотно узагальнювати результати науково-практичного пошуку, оцінювати їх достовірність та презентувати у вигляді аналітичних висновків для вирішення прикладних проблем національної безпеки.

2. Зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ОСНОВИ ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ВИПАДКОВИХ ПОДІЙ У БЕЗПЕКОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Тема 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Випадкові події Тема спрямована на формування у здобувачів базових уявлень про предмет теорії ймовірностей, класифікацію подій та простір елементарних подій. Опанування теми закладає концептуальну основу для математичного моделювання непередбачуваних явищ, інцидентів та загроз у безпековому середовищі.

Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей: додавання та множення Вивчення цієї теми покликане забезпечити здобувачів знаннями про сумісні та несумісні, залежні та незалежні події. Тема формує здатність коректно обчислювати ймовірності настання складних безпекових подій, що складаються з кількох простих, та аналізувати сценарії одночасної дії кількох факторів ризику.

Тема 3. Формула повної ймовірності та формула Байєса Тема спрямована на засвоєння здобувачами методів переоцінки ймовірностей гіпотез після отримання нових даних. Опанування теми розвиває аналітичні здібності, необхідні для коригування прогнозів та оновлення оцінки загроз на основі нової розвідувальної або оперативної інформації.

Тема 4. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі Вивчення теми формує розуміння закономірностей, що виникають при багаторазовому повторенні однотипних подій. Здобувачі набувають навичок розрахунку ймовірності успішного виявлення загроз при серійних перевірках або багаторазових спробах несанкціонованого втручання в системи безпеки.

Тема 5. Одновимірні випадкові величини та закони їх розподілу Тема дає можливість засвоїти поняття дискретних і неперервних випадкових величин, способів їх задання та функцій розподілу. Вивчення теми спрямоване на розвиток здатності математично описувати параметри безпекового середовища, які набувають випадкових значень під впливом зовнішніх чинників.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ЗАКОНОМІРНОСТІ МАСОВИХ ЯВИЩ ТА ЙМОВІРНІСНИЙ АНАЛІЗ РИЗИКІВ

Тема 6. Числові характеристики випадкових величин Тема формує у здобувачів розуміння сутності математичного сподівання, дисперсії та середнього квадратичного відхилення. Опанування теми дозволяє оцінювати очікуваний масштаб наслідків від реалізації загроз та ступінь розсіювання ризиків довкола прогнозованих значень.

Тема 7. Основні закони розподілу випадкових величин Вивчення теми спрямоване на засвоєння властивостей біноміального розподілу, розподілу Пуассона, рівномірного та нормального розподілів. Тема створює основу для статистичного моделювання аномалій, кібератак, масових соціальних явищ та інших процесів, що безпосередньо впливають на стійкість держави.

Тема 8. Багатовимірні випадкові величини та їх характеристики Тема спрямована на формування уявлення про системи двох і більше випадкових величин. Опанування теми дає здобувачам можливість аналізувати сумісний розподіл кількох безпекових індикаторів та виявляти наявність стохастичного зв'язку між різними типами загроз.

Тема 9. Функції випадкових аргументів Вивчення теми забезпечує розуміння того, як закон розподілу функції залежить від розподілу її аргументів. Здобувачі набувають здатності будувати комплексні математичні моделі ризику, що є результатом складної взаємодії кількох випадкових факторів дестабілізації.

Тема 10. Закон великих чисел та граничні теореми Тема допомагає сформулювати у здобувачів теоретичні знання щодо стабілізації статистичних показників при великій кількості випробувань. Вивчення теми доводить об'єктивну закономірність масових випадкових явищ, що є фундаментальною базою для прогнозування та стратегічного планування у сфері національної безпеки.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА, ОБРОБКА ДАНИХ ТА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Тема 11. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод Тема дає можливість засвоїти принципи формування генеральної та вибіркової сукупностей, побудови статистичних рядів і полігонів частот. Вивчення теми спрямоване на розвиток здатності систематизувати та візуалізувати розрізнені масиви даних, отриманих у ході оперативно-аналітичної або дослідницької діяльності.

Тема 12. Статистичні оцінки параметрів розподілу Тема спрямована на формування навичок знаходження точкових та інтервальних оцінок невідомих параметрів. Здобувачі усвідомлюють логіку визначення довірчих інтервалів, що дозволяє оцінювати межі похибки при прогнозуванні кількісних показників загроз та ефективності заходів захисту.

Тема 13. Статистична перевірка гіпотез Вивчення теми дозволяє здобувачам засвоїти методологію висунення та перевірки нульової і конкуруючої гіпотез, поняття помилок першого та другого роду. Тема формує критично важливу для аналітика здатність науково обґрунтовувати припущення щодо наявності вразливостей або ефективності впроваджених управлінських рішень.

Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу Тема спрямована на формування у здобувачів розуміння методів оцінки впливу одного або кількох якісних факторів на результативну кількісну ознаку. Вивчення теми забезпечує здатність виявляти ключові дестабілізуючі чинники серед множини можливих причин виникнення кризових ситуацій.

Тема 15. Елементи кореляційного та регресійного аналізу Тема спрямована на систематизацію знань щодо статистичної залежності між змінними. Вивчення теми допомагає здобувачам вибудувати навички знаходження рівнянь регресії та оцінки сили зв'язку, що є критично необхідним інструментом для виявлення причинно-наслідкових зв'язків між соціально-економічними факторами та рівнем національної безпеки.

3. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

В освітньому процесі використовуються навчальні аудиторії, бібліотека, мультимедійний проектор та комп'ютер для проведення аудиторних занять з елементами презентацій Microsoft PowerPoint. Вивчення окремих тем і виконання практичних завдань потребує доступу до інформації зі всесвітньої мережі Інтернет, який забезпечується безкоштовною мережею Wi-Fi.

4. Форми і методи навчання

Основними формами занять із навчальної дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» є практичні заняття та самостійна робота здобувачів вищої освіти.

При проведенні практичних занять передбачено поєднання таких форм і методів навчання, як-то: робота у малих групах, рольові ігри, дискусія, публічні виступи, групові проєкти та кейс-завдання.

Здобувачі освіти опрацьовують інформацію з наукових, навчальних та лекційних джерел, в тому числі за допомогою всесвітньої мережі Інтернет і бібліотек, під час занять виконують усні та письмові завдання, виступають із доповідями та презентаціями, що можуть бути підготовленими як у групі, так і індивідуально.

Програмою курсу також передбачено **індивідуальні завдання**.

5. Система оцінювання та вимоги (критерії оцінювання результатів навчання здобувачів освіти та розподіл балів, які вони отримують)

Оцінювання знань здійснюється відповідно до:

1. Положення про організацію освітнього процесу в ПрАТ «ВНЗ «МАУП» <https://surl.li/bpxlbi>
2. Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у ПрАТ «ВНЗ «МАУП» <http://surl.li/fkfyue>

3-й семестр.

№ тем	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Заг.сума балів
Робота на сем.занятті	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
Сам.робота	1	1	1	1	1	1	1	1	1	9
Всього										45

Підсумкове оцінювання	Сума балів за семінари	Сума балів за самостійні роботи	Модульна контрольна робота	Сума балів за екзамен	Загальна сума
	36	9	15	40	100

5.1 Відвідування та робота на семінарських (практичних) заняттях та критерії їх оцінювання

Під час вивчення курсу виконується *робота на семінарських (практичних) заняттях по кожній з тем*.

Критерії оцінювання:

правильність відповідей та розрахунків – від 0 до 3 балів;

відповідність оформлення практичних робіт вимогам – 1 бал.

(враховуються лише за умови нарахування балів за правильність відповідей).

Робота на семінарському занятті оцінюється у **4 бали**.

Максимальна кількість балів за семінарські (практичні) заняття по курсу – **36 балів.**

Зміст практичних занять

№ з/п	Назва теми
1	<p>Тема 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Випадкові події</p> <p>Завдання: Побудова простору елементарних подій для типових інцидентів у безпековому середовищі. Розв'язання задач на обчислення ймовірності за класичним та статистичним визначенням. Аналіз комбінаторних конфігурацій під час оцінювання кількості можливих сценаріїв реалізації загроз. Результат: Здобувачі зможуть формалізувати випадкові події та математично оцінювати ймовірність їх настання. Вміння застосовувати елементи комбінаторики для розрахунку варіативності розвитку кризових ситуацій. Формування навичок узагальнення статистичних даних для визначення емпіричної ймовірності загроз. Дискусія: Межі застосовності класичного визначення ймовірності під час прогнозування унікальних загроз національній безпеці. Проблема суб'єктивності в оцінках ймовірності експертами під час аналізу ризиків. Співвідношення детермінованих та випадкових факторів у виникненні кризових явищ.</p> <p>Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей: додавання та множення</p> <p>Завдання: Розрахунок ймовірностей настання сумісних і несумісних подій під час моделювання ескалації конфліктів. Аналіз імовірності одночасної відмови кількох ешелонів системи захисту критичної інфраструктури. Використання теорем додавання та множення для побудови дерев відмов та дерев подій. Результат: Вміння розраховувати ймовірності складних подій на основі простих індикаторів. Здатність ідентифікувати статистичну залежність між різними факторами ризику. Формування навичок логічного структурування багатокомпонентних загроз. Дискусія: Взаємозалежність факторів ризику: чи існують абсолютно незалежні загрози у сучасному глобалізованому світі. Ризики каскадних відмов у складних соціотехнічних системах державного управління. Обмеження застосування теореми множення для подій з прихованою системною залежністю.</p> <p>Тема 3. Формула повної ймовірності та формула Байєса</p> <p>Завдання: Переоцінка ймовірності реалізації загрози на основі надходження нових розвідувальних даних. Розрахунок апостеріорної ймовірності для визначення найбільш вірогідного джерела небезпеки. Побудова імовірнісних моделей для математичної перевірки гіпотез щодо намірів зловмисників.</p>

Результат:

Здатність коригувати ймовірнісні оцінки після настання певних подій-тригерів.
Вміння оновлювати аналітичні прогнози в умовах динамічної зміни оперативної обстановки.

Формування навичок застосування формули Байєса для підтримки прийняття управлінських рішень.

Дискусія:

Роль апріорної та апостеріорної інформації в оперативно-аналітичній діяльності фахівця.

Схильність до підтвердження як когнітивне упередження при переоцінці безпекових гіпотез.

Вплив якості та достовірності нових даних на зміну загальної стратегії реагування.

Тема 4. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі

Завдання:

Розрахунок імовірності успішного відбиття серії кібератак за формулою Бернуллі.
Застосування локальної теореми Лапласа для оцінки ймовірності заданої кількості інцидентів.

Використання інтегральної теореми для визначення ймовірності знаходження кількості порушень у заданих межах.

Результат:

Навички оцінювання надійності систем захисту при багаторазових однотипних загрозах.

Здатність прогнозувати частоту виникнення інцидентів у масових операціях.

Формування математичного підґрунтя для розрахунку необхідних матеріальних резервів безпеки.

Дискусія:

Проблема незалежності випробувань: чи змінює кожна наступна атака ймовірність успіху систем захисту.

Межі застосовності асимптотичних формул у реальних безпекових задачах з малим числом спостережень.

Оцінка ризику екстремальних подій у серіях випробувань з вкрай малою ймовірністю успіху.

Тема 5. Одновимірні випадкові величини та закони їх розподілу

Завдання:

Складання закону розподілу дискретної випадкової величини для кількості зафіксованих правопорушень.

Побудова функції розподілу та графічне відображення отриманих результатів.

Знаходження щільності розподілу ймовірностей для неперервних параметрів економічної безпеки.

Результат:

Вміння математично описувати параметри безпекового середовища, які набувають випадкових значень.

Здатність візуалізувати ймовірнісні характеристики загроз для аналітичних звітів.

Формування навичок переходу від емпіричних даних спостережень до теоретичних моделей розподілу.

Дискусія:

Вибір між дискретними та неперервними математичними моделями в безпековій аналітиці.

Адекватність ідеалізованих теоретичних законів розподілу реальним даним з поля.

Вплив екстремальних значень на загальний вигляд та інформативність функції розподілу.

Тема 6. Числові характеристики випадкових величин

Завдання:

Обчислення математичного сподівання очікуваних фінансових збитків від реалізації загрози.

Розрахунок дисперсії та середнього квадратичного відхилення як міри невизначеності процесу.

Знаходження моди, медіани та моментів вищих порядків для асиметричних розподілів ризику.

Результат:

Здатність оцінювати середні значення показників для обґрунтування управлінських рішень.

Вміння визначати рівень розсіювання та волатильності індикаторів національної безпеки.

Формування навичок комплексного опису випадкових величин за допомогою системи числових характеристик.

Дискусія:

Що є більш вагомим для прийняття рішень в умовах кризи: очікуване значення збитків чи їх максимальне відхилення.

Інтерпретація асиметрії та ексцесу в контексті макроекономічної стабільності держави.

Ризики орієнтації виключно на математичне сподівання при плануванні сил та засобів оборони.

Тема 7. Основні закони розподілу випадкових величин

Завдання:

Застосування нормального розподілу для аналізу відхилень у показниках життєдіяльності регіону.

Використання розподілу Пуассона для моделювання рідкісних екстремальних подій.

Розрахунок ймовірностей потрапляння нормально розподіленої величини в критичний інтервал.

Результат:

Навички використання стандартних теоретичних розподілів для моделювання кризових процесів.

Здатність ідентифікувати тип розподілу за характером зібраних емпіричних даних.

Вміння застосовувати правило "трьох сигм" для виявлення аномалій у поведінці складних систем.

Дискусія:

Проблема "товстих хвостів" у нормальному розподілі та принципова непередбачуваність катастрофічних явищ.

Обмеження математичної моделі Пуассона при аналізі скоординованих гібридних атак.

Необхідність адаптації класичних законів розподілу до умов інформаційного протиборства.

Тема 8. Багатовимірні випадкові величини та їх характеристики

Завдання:

Побудова матриці сумісного розподілу для двох взаємопов'язаних факторів ризику.

Обчислення коваріації та коефіцієнта кореляції для оцінки сили лінійного зв'язку між загрозами.

Знаходження умовних законів розподілу однієї величини при фіксованому значенні іншої.

Результат:

Вміння аналізувати сумісний вплив кількох випадкових величин на загальний рівень стійкості об'єкта.

Здатність кількісно оцінювати ступінь взаємозалежності різних безпекових

індикаторів.

Формування навичок побудови багатовимірних імовірнісних профілів для комплексних загроз.

Дискусія:

Складність збору репрезентативних даних для багатовимірного аналізу в умовах закритості інформації.

Різниця між кореляційною та причинно-наслідковою залежністю в аналітиці безпекового сектору.

Проблема мультиколінеарності при моделюванні багаторівневих кризових явищ.

Тема 9. Функції випадкових аргументів

Завдання:

Знаходження закону розподілу функції однієї випадкової величини за відомими вхідними даними.

Розрахунок числових характеристик результативної функції ризику, що залежить від кількох змінних.

Побудова композиції законів розподілу для оцінки сумарного дестабілізуючого впливу кількох факторів.

Результат:

Здатність моделювати комплексні загрози, що є результатом нелінійної взаємодії обставин.

Вміння аналітично визначати характеристики вихідних параметрів системи за відомими збуреннями.

Формування математичного апарату для оцінки надійності структур із резервуванням.

Дискусія:

Лінійні та нелінійні математичні моделі ескалації соціально-політичних конфліктів у державі.

Вплив похибок вимірювання вхідних параметрів на точність результативної функції ризику.

Доцільність використання строгих аналітичних методів порівняно з комп'ютерним імітаційним моделюванням.

Тема 10. Закон великих чисел та граничні теореми

Завдання:

Використання нерівності Чебишова для оцінки ймовірності відхилення показників від середнього значення.

Застосування теореми Чебишова для аналізу масових процесів у соціальній сфері.

Практичне використання центральної граничної теореми для наближених статистичних обчислень.

Результат:

Розуміння меж застосовності статистичних прогнозів щодо поведінки великих суспільних груп.

Здатність оцінювати необхідний обсяг вибірки спостережень для досягнення заданої точності результатів.

Формування навичок апроксимації складних невідомих розподілів нормальним законом.

Дискусія:

Як закон великих чисел працює в умовах інформаційно-психологічних операцій, де правила формуються штучно.

Ілюзія стабільності: коли масові усереднені дані приховують назрівання структурної кризи.

Значення центральної граничної теореми для розвитку методів аудиту інформаційної безпеки.

Тема 11. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод

Завдання:

Формування репрезентативної вибірки даних про порушення режиму доступу до інформації.

Побудова варіаційного ряду, гістограми, полігону частот та емпіричної функції розподілу.

Розрахунок вибірових числових характеристик для зібраного масиву даних.

Результат:

Навички первинної обробки, структурування та графічної візуалізації емпіричних даних.

Здатність оцінювати форму розподілу та швидко виявляти аномальні значення у вибірці.

Формування міцного базису для подальшого глибокого статистичного висновування.

Дискусія:

Ризики прийняття стратегічних рішень на основі нерепрезентативних або зміщених вибірок.

Методи забезпечення конфіденційності під час збору та обробки статистичних даних про громадян.

Проблема пропущених значень та навмисно викривлених даних у реальних масивах інформації.

Тема 12. Статистичні оцінки параметрів розподілу

Завдання:

Знаходження точкових оцінок параметрів безпекового середовища на основі вибірових даних.

Побудова довірчого інтервалу для математичного сподівання при розрахунку необхідних ресурсів.

Розрахунок довірчих інтервалів для середнього квадратичного відхилення з метою оцінки стабільності процесу.

Результат:

Здатність визначати математично обґрунтовані межі похибки статистичних оцінок.

Вміння формувати інтервальні прогнози криміногенних або економічних показників.

Формування навичок обґрунтування необхідної статистичної надійності при плануванні операцій.

Дискусія:

Баланс між надійністю статистичної оцінки та її точністю у вигляді ширини інтервалу.

Вплив недостатнього обсягу вибірки на якість точкових та інтервальних прогнозів.

Проблема правильної інтерпретації довірчих інтервалів керівним складом, що не має фахової математичної підготовки.

Тема 13. Статистична перевірка гіпотез

Завдання:

Формулювання нульової та конкуруючої гіпотез щодо ефективності нових безпекових заходів.

Перевірка гіпотез про рівність математичних сподівань для порівняння двох систем захисту.

Використання критерію згоди Пірсона для перевірки гіпотези про вид закону розподілу загроз.

Результат:

Вміння формалізувати та строго математично перевіряти аналітичні припущення.

Здатність доводити статистичну значущість відмінностей між результатами до і після впровадження політик безпеки.

Формування навичок вибору адекватного статистичного критерію залежно від характеру поставленої задачі.

Дискусія:

Ціна помилки першого роду (хибна тривога) та другого роду (пропуск загрози) у сфері національної безпеки.

Суб'єктивізм у виборі рівня статистичної значущості під час перевірки критичних гіпотез.

Проблема маніпулювання статистичними висновками для обґрунтування політично вмотивованих рішень.

Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу

Завдання:

Оцінка впливу різних організаційних факторів на кількість інцидентів інформаційної безпеки.

Проведення однофакторного дисперсійного аналізу для виявлення найбільш значущих чинників дестабілізації.

Розрахунок міжгрупової, внутрішньогрупової та загальної дисперсій для структуризації варіативності.

Результат:

Здатність математично підтверджувати або спростовувати вплив обраного фактора на рівень безпеки.

Вміння виділяти головні причини мінливості процесу серед фонового шуму.

Формування навичок грамотного планування експерименту та аналізу його результатів.

Дискусія:

Обмеження однофакторного аналізу при наявності потужних прихованих факторів впливу на ситуацію.

Складність ізолювання окремих факторів під час оцінки соціально-економічних процесів у державі.

Вимоги до вихідних даних та наслідки їх порушення при проведенні дисперсійного аналізу.

Тема 15. Елементи кореляційного та регресійного аналізу

Завдання:

Побудова поля кореляції та обчислення вибіркового коефіцієнта кореляції Пірсона між показниками безпеки.

Знаходження параметрів лінійного рівняння регресії для прогнозування змін у безпековому середовищі.

Оцінка адекватності та статистичної значущості побудованої регресійної моделі.

Результат:

Навички математичного моделювання зв'язків між різними складовими життєдіяльності суспільства.

Здатність прогнозувати значення результативної ознаки на основі зміни контрольованих факторних змінних.

Формування вміння оцінювати тісноту та напрямок стохастичної залежності між явищами.

Дискусія:

Правило "кореляція не означає причинність": пастки статистичного аналізу у процесі прийняття державних рішень.

Ризики екстраполяції регресійних моделей за межі дослідженого історичного діапазону значень.

Вплив раптових структурних зсувів на стабільність виявлених раніше регресійних зв'язків.

Усього за навчальною дисципліною

5.2 Завдання для самостійної роботи та критерії її оцінювання.

Під час вивчення курсу виконуються завдання для самостійних робіт до 19 тем.

Критерії оцінювання:

Змістовність, відповідність темі та вимогам оформлення – 1 бал.

Максимальна кількість балів за одиницю самостійної роботи – 1 бал.

Максимальна кількість балів за самостійну роботу по курсу – 19 балів.

Зміст завдань для самостійної роботи здобувача (СРЗ)

№ п/п	Зміст самостійної роботи здобувача вищої освіти	Форми контролю СРЗ
1	<p>Тема 1. Емпіричні та логічні основи теорії ймовірностей. Випадкові події</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Проаналізувати відкриту статистику типових інцидентів у визначеній сфері національної безпеки (обраній здобувачем) та скласти класифікацію випадкових подій, пов'язаних із цими інцидентами.</p> <p>Підготувати короткий огляд щодо застосування статистичного визначення ймовірності для оцінки частоти настання таких загроз.</p>	Презентація результатів
2	<p>Тема 2. Основні теореми теорії ймовірностей: додавання та множення</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Побудувати дерево подій для сценарію комплексної загрози (наприклад, атака на об'єкт критичної інфраструктури).</p> <p>Розрахувати ймовірності проміжних та кінцевих результатів із застосуванням теорем додавання та множення, обґрунтувавши залежність або незалежність факторів.</p>	Презентація результатів
3	<p>Тема 3. Формула повної ймовірності та формула Байєса</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Описати гіпотетичну оперативно-тактичну ситуацію та продемонструвати процес переоцінки ймовірності настання кризової події після надходження нової інформації.</p> <p>Скласти таблицю зміни апіорних ймовірностей на апостеріорні за допомогою формули Байєса.</p>	Презентація результатів
4	<p>Тема 4. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Змодельювати ситуацію багаторазових однотипних спроб</p>	Презентація результатів

	<p>порушення периметру безпеки (фізичного або інформаційного).</p> <p>Виконати розрахунок надійності системи захисту за схемою Бернуллі та визначити оптимальну кількість ешелонів оборони для досягнення заданого рівня безпеки.</p>	
5	<p>Тема 5. Одновимірні випадкові величини та закони їх розподілу</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Розробити закон розподілу дискретної випадкової величини, що описує можливу кількість інцидентів протягом місяця на основі історичних даних.</p> <p>Побудувати відповідний графік функції розподілу та підготувати короткий аналітичний висновок щодо очікуваної динаміки.</p>	Презентація результатів
6	<p>Тема 6. Числові характеристики випадкових величин</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Сформувати матрицю можливих фінансових збитків від реалізації конкретної загрози економічній безпеці та їх ймовірностей.</p> <p>Обчислити математичне сподівання, дисперсію та середнє квадратичне відхилення, пояснивши їх значення для оцінки загального рівня ризику.</p>	Презентація результатів
7	<p>Тема 7. Основні закони розподілу випадкових величин</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Проаналізувати застосування закону розподілу Пуассона для моделювання рідкісних катастрофічних подій (техногенні аварії, теракти).</p> <p>Підготувати короткий огляд щодо того, як розуміння нормального розподілу допомагає виявляти аномалії у поведінці макроекономічних показників держави.</p>	Презентація результатів
8	<p>Тема 8. Багатовимірні випадкові величини та їх характеристики</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Обрати два взаємопов'язані макропоказники (наприклад, рівень безробіття та рівень вуличної злочинності) та побудувати гіпотетичну матрицю їх сумісного розподілу.</p> <p>Розрахувати коваріацію та зробити висновок про характер стохастичної залежності між цими індикаторами.</p>	Презентація результатів
9	<p>Тема 9. Функції випадкових аргументів</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p>	Презентація результатів

	<p>Скласти математичну модель комплексного ризику, який є функцією від двох незалежних випадкових величин (наприклад, природного та антропогенного факторів).</p> <p>Визначити закон розподілу цієї функції та підготувати короткий висновок щодо сумарного дестабілізуючого впливу.</p>	
10	<p>Тема 10. Закон великих чисел та граничні теореми</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Проаналізувати демографічний або міграційний процес з позиції закону великих чисел.</p> <p>Підготувати есе щодо того, як стабілізація статистичних частот при великій кількості спостережень дозволяє органам державної влади здійснювати стратегічне планування ресурсів.</p>	Презентація результатів
11	<p>Тема 11. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Зібрати масив відкритих даних (не менше 30 значень) щодо обраного показника життєдіяльності регіону.</p> <p>Скласти варіаційний ряд, розрахувати частоти та побудувати гістограму розподілу, супроводивши її аналітичним коментарем.</p>	Презентація результатів
12	<p>Тема 12. Статистичні оцінки параметрів розподілу</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Використовуючи дані з попереднього завдання, розрахувати вибіркове середнє та вибіркєву дисперсію.</p> <p>Побудувати довірчий інтервал для генерального середнього із заданою надійністю (наприклад, 95%) та пояснити практичне значення цього інтервалу для прийняття рішень.</p>	Презентація результатів
13	<p>Тема 13. Статистична перевірка гіпотез</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Сформулювати практичну задачу з оцінки ефективності нової безпекової політики.</p> <p>Висунути нульову та конкуруючу гіпотези, обрати критерій значущості та описати алгоритм математичного підтвердження або спростування дієвості запроваджених заходів.</p>	Презентація результатів
14	<p>Тема 14. Елементи дисперсійного аналізу</p> <p>Завдання для самостійної роботи:</p> <p>Скласти схему застосування однофакторного дисперсійного</p>	Презентація результатів

	аналізу для визначення впливу конкретного управлінського рішення на кількісні показники безпеки. Підготувати короткий висновок щодо вимог до якості вихідних даних для коректного проведення такого аналізу.	
15	Тема 15. Елементи кореляційного та регресійного аналізу Завдання для самостійної роботи: Зібрати парні дані для двох взаємопов'язаних статистичних показників (наприклад, рівень фінансування та кількість успішно відбитих атак). Побудувати поле кореляції, розрахувати коефіцієнт лінійної кореляції та скласти рівняння регресії для прогнозування.	Презентація результатів

Реферат є формою самостійної роботи здобувача, метою якої є поглиблення та засвоєння знань з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика».

Тему реферату здобувач визначає за першою буквою за списком групи.

В окремих випадках здобувач може самостійно запропонувати та розробити тему реферату, попередньо обговоривши її з викладачем.

Структура, зміст і тема рефератів визначаються програмою курсу, що зумовлює таку послідовність роботи:

вибір теми;

розробка плану;

ознайомлення з рекомендованою літературою;

написання та оформлення роботи.

При написанні реферату та його оформленні варто керуватися такими критеріями:

обґрунтування вибраної теми;

опрацювання відповідної літератури;

наявність авторського розділу;

наявність списку використаних джерел.

Цитати та статистичні матеріали слід обов'язково супроводжувати посиланнями на джерела інформації, які мають бути відображені у списку використаних джерел. Посилання на інформаційні джерела необхідно подавати по тексту у квадратних дужках, наприклад [15, с. 74], 15 – це порядковий номер джерела у списку літератури, а 74 – сторінка із вказаного джерела.

Реферат має складатися із вступу (актуальність теми, предмет, об'єкт, мета, завдання), основної частини (визначення проблеми та послідовне її розкриття), висновків та списку використаних літературних джерел.

Загальний обсяг реферату – до 20 машинописних сторінки формату А4 з 14 шрифтом та інтервалом 1,5, із полями (верхнє/нижнє – 2 см, ліве – 3 см, праве – 1 см.).

Слід мати на увазі, що головною вимогою до реферату є розкриття суті питань, а не кількість сторінок.

Теми рефератів

Теми рефератів:

- 1 Роль теорії ймовірностей у формуванні сучасних парадигм національної безпеки.
- 2 Імовірнісні моделі оцінювання ризиків у системі державного управління.
- 3 Статистичні методи в розвідувальній та контррозвідувальній діяльності.
- 4 Математичне моделювання ескалації соціально-політичних конфліктів.
- 5 Застосування формули Байєса для переоцінки безпекових загроз в умовах динамічної зміни оперативної обстановки.
- 6 Імовірнісний підхід до оцінювання надійності об'єктів критичної інфраструктури.
- 7 Статистичний аналіз кіберзагроз та прогнозування цілеспрямованих кібератак на державні інформаційні ресурси.
- 8 Математична статистика як інструмент виявлення інформаційно-психологічних операцій та дезінформації.
- 9 Застосування ланцюгів Маркова для моделювання динаміки гібридних загроз.
- 10 Стохастичні моделі поширення деструктивного контенту в соціальних мережах.
- 11 Статистичне оцінювання ефективності систем фізичного захисту стратегічно важливих об'єктів.
- 12 Ймовірнісний аналіз уразливостей криптографічних систем захисту інформації.
- 13 Кореляційний аналіз макроекономічних показників та рівня економічної безпеки держави.
- 14 Прогнозування криміногенної ситуації в регіонах методами регресійного аналізу.
- 15 Дисперсійний аналіз факторів впливу на рівень соціальної напруги та суспільної згуртованості.
- 16 Закон великих чисел та його застосування в аналітиці демографічної безпеки.
- 17 Теорія масового обслуговування у моделюванні роботи антикризових центрів.
- 18 Ймовірнісні моделі управління запасами матеріальних резервів для ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.
- 19 Статистичні критерії перевірки гіпотез під час проведення аудиту інформаційної безпеки.
- 20 Застосування методу Монте-Карло для оцінювання ризиків у системі забезпечення національної безпеки.
- 21 Математичне сподівання та дисперсія як базові індикатори макроекономічної невизначеності.
- 22 Оцінювання ймовірності виникнення каскадних відмов у вітчизняній енергетичній інфраструктурі.
- 23 Статистичні методи виявлення інсайдерських загроз та корпоративного шахрайства.
- 24 Нормальний розподіл та виявлення аномалій у поведінці користувачів автоматизованих систем.
- 25 Моделювання терористичних загроз з використанням закону розподілу Пуассона.
- 26 Ймовірнісний аналіз результативності ешелонованих систем протиповітряної оборони.
- 27 Статистичні підходи до кількісного оцінювання боєздатності та стійкості підрозділів сектору оборони.

- 28 Математична теорія ігор та оптимізація прийняття рішень в умовах конфлікту і невизначеності.
- 29 Математичне моделювання міграційних процесів та їх впливу на національну стійкість.
- 30 Стохастичний аналіз ризиків виникнення техногенних та екологічних катастроф.
- 31 Статистичне забезпечення медичної та біологічної безпеки: математичне моделювання поширення епідемій.
- 32 Прогнозування надзвичайних ситуацій природного характеру інструментами математичної статистики.
- 33 Ймовірнісні критерії оцінювання ефективності державної політики у безпековій сфері.
- 34 Статистичний аналіз ефективності міжнародної санкційної політики та економічного тиску.
- 35 Оцінювання надійності біометричних систем ідентифікації методами теорії ймовірностей.
- 36 Математична статистика у задачах розпізнавання образів для систем інтелектуального відеоспостереження.
- 37 Ймовірнісні методи аналізу мережевого трафіку для виявлення прихованих каналів витоку інформації.
- 38 Статистичне моделювання поведінки натовпу під час масових заворушень та заходів громадської безпеки.
- 39 Кореляційно-регресійний аналіз взаємозв'язку між рівнем корупції та інвестиційною привабливістю держави.
- 40 Застосування теорії надійності для розрахунку безперервності надання критичних державних послуг.
- 41 Ймовірнісні моделі оцінювання впливу глобальних кліматичних змін на продовольчу безпеку.
- 42 Статистичні підходи до виявлення електоральних аномалій та захисту виборчого процесу.
- 43 Аналіз часових рядів у прогнозуванні динаміки фінансової стабільності банківського сектору.
- 44 Математичне моделювання стійкості та логістичної безпеки ланцюгів постачання в умовах воєнного стану.
- 45 Статистичне виявлення прихованих закономірностей у масивах великих даних під час проведення безпекових розслідувань.
- 46 Ймовірнісний підхід до оптимізації та формування оборонного бюджету.
- 47 Кількісне оцінювання ризиків рейдерських захоплень стратегічно важливих підприємств.
- 48 Статистичний аналіз дієвості превентивних заходів правоохоронних органів у сфері громадської безпеки.
- 49 Моделювання ризиків неконтрольованого розповсюдження технологій подвійного призначення.
- 50 Інтеграція статистичних методів та алгоритмів машинного навчання у державні системи підтримки прийняття рішень.

5.3 Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання

Проведення модульного контролю з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика».

здійснюється у формі тестового завдання.

Тестові завдання стосуються термінології, функцій, принципів та особливостей адміністративного судочинства.

Запитання формулюються з урахуванням принципів:

Лаконічність: чіткі та стислі формулювання.

Завершеність: відповіді охоплюють всі аспекти запитання.

Гомогенність: правильні та неправильні варіанти відповіді логічно та граматично подібні.

Вибірковість: питання стосуються суттєвих аспектів вивченого матеріалу.

Завдання передбачають вибір одного правильного варіанта з трьох запропонованих.

Кожне тестове завдання оцінюється в **1 бал**. (**1 бал** – відповідь правильна; **0 балів** – відповідь неправильна).

Загальна максимальна можлива кількість балів за модульну контрольну роботу - 15 балів.

Час на виконання.

На виконання всього контрольного завдання відводиться **30 хвилин**.

Мінімальний поріг.

Для успішного складання модульного контролю здобувач повинен набрати не менше 10 балів (60% від максимальної кількості).

Загальні критерії оцінювання тестових завдань:

Бали	Процент виконання	Результат
14-15	-100%	Зараховано
13	83-90%	
12	76-82%	
11	60-75%	
10	60-67%	
0-9	< 60%	Не зараховано

5.4 Індивідуальні завдання та критерії їх оцінювання

До додаткових (індивідуальних) видів навчальної діяльності відносять участь здобувачів у роботі наукових конференцій, наукових гуртків здобувачів і проблемних груп, підготовці публікацій, участь у Всеукраїнських олімпіадах і конкурсах та Міжнародних конкурсах тощо понад обсяги завдань, які встановлені відповідною робочою програмою навчальної дисципліни.

За рішенням кафедри здобувачам освіти, які брали участь у науково-дослідній роботі та виконували певні види додаткових (індивідуальних) видів навчальної діяльності, можуть присуджуватися заохочувальні (бонусні) бали за визначену освітню компоненту.

Також, заохочувальні бали можуть нараховуватися, якщо здобувач освіти, наприклад, виконав і захистив певні види робіт, відвідував всі лекції, семінарські й практичні заняття, має власний рукописний конспект лекцій та опрацьований додатковий навчальний матеріал, немає пропусків занять без поважних причин, відвідував додаткові консультації за участі лектора тощо.

Сума заохочувальних балів враховується при виставленні підсумкових балів в заліково-екзаменаційну відомість (але не більше **89 балів** в загальному підсумку) і може бути автоматично зарахована при виставленні підсумкової семестрової оцінки з відповідної освітньої компоненти.

Заохочувальні бали не є нормативними і не входять до таблиці розподілу балів, які отримують здобувачі вищої освіти та основної шкали системи оцінювання.

Один захід може бути підставою для виставлення заохочувальних балів лише за однією найбільш релевантною освітньою компонентою.

5.5 Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання

Екзамен. Відбувається згідно з «Положення про оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти у ПрАТ ВНЗ МАУП» <https://maup.com.ua/assets/files/yakist/studcentr/polozhennya-pro-sistemu-ocinyuvannya-rezultativ-navchannya-zdobuvachiv-vishhoi-osviti.pdf>

Орієнтовний перелік питань для комплексного контролю:

- 1 Предмет теорії ймовірностей та її роль у математичному моделюванні безпекового середовища.
- 2 Простір елементарних подій та загальна класифікація випадкових подій.
- 3 Класичне визначення ймовірності випадкової події та межі його застосування.
- 4 Статистичне визначення ймовірності та умови його використання в оперативно-аналітичній діяльності.
- 5 Геометрична ймовірність та її використання у задачах просторового розміщення об'єктів.
- 6 Елементи комбінаторики: перестановки, розміщення, комбінації без повторень.
- 7 Елементи комбінаторики: перестановки, розміщення, комбінації з повтореннями.
- 8 Сумісні та несумісні випадкові події.
- 9 Теорема додавання ймовірностей для несумісних подій.
- 10 Теорема додавання ймовірностей для сумісних подій.
- 11 Залежні та незалежні випадкові події в контексті аналізу ризиків.
- 12 Умовна ймовірність та методи її обчислення.
- 13 Теорема множення ймовірностей для незалежних подій.
- 14 Теорема множення ймовірностей для залежних подій.
- 15 Формула повної ймовірності та її застосування для прогнозування складних загроз.

- 16 Формула Байєса та переоцінка ймовірностей гіпотез на основі нових розвідувальних даних.
- 17 Повторні незалежні випробування та схема Бернуллі.
- 18 Формула Бернуллі для розрахунку ймовірності настання події задану кількість разів.
- 19 Найімовірніше число настання події у схемі Бернуллі.
- 20 Локальна теорема Муавра-Лапласа та умови її застосування для аналізу масових явищ.
- 21 Інтегральна теорема Муавра-Лапласа у прогнозуванні кризових ситуацій.
- 22 Формула Пуассона для обчислення ймовірності масових рідкісних подій.
- 23 Поняття випадкової величини та класифікація випадкових величин.
- 24 Дискретна випадкова величина та закон її розподілу.
- 25 Ряд розподілу та багатокутник розподілу дискретної випадкової величини.
- 26 Неперервна випадкова величина та способи її задання.
- 27 Інтегральна функція розподілу ймовірностей та її математичні властивості.
- 28 Диференціальна функція розподілу ймовірностей щільність розподілу та її властивості.
- 29 Обчислення ймовірності потрапляння неперервної випадкової величини у заданий інтервал.
- 30 Зв'язок між інтегральною та диференціальною функціями розподілу ймовірностей.
- 31 Числові характеристики дискретних випадкових величин: загальний огляд.
- 32 Математичне сподівання дискретної випадкової величини та його властивості.
- 33 Дисперсія дискретної випадкової величини та її властивості.
- 34 Середнє квадратичне відхилення як міра ризику та невизначеності у прийнятті рішень.
- 35 Числові характеристики неперервних випадкових величин: математичне сподівання та дисперсія.
- 36 Мода та медіана випадкової величини.
- 37 Початкові та центральні моменти вищих порядків.
- 38 Асиметрія та ексцес розподілу випадкової величини.
- 39 Біноміальний закон розподілу та його основні числові характеристики.
- 40 Закон розподілу Пуассона та його застосування для моделювання екстремальних інцидентів.
- 41 Геометричний закон розподілу ймовірностей.
- 42 Гіпергеометричний закон розподілу ймовірностей.
- 43 Рівномірний закон розподілу неперервної випадкової величини.
- 44 Показниковий експоненціальний закон розподілу та його роль у теорії надійності.
- 45 Нормальний закон розподілу та його фундаментальне значення в теорії ймовірностей.
- 46 Нормований нормальний розподіл та функція Лапласа.
- 47 Правило трьох сигм та його практичне використання для виявлення аномалій у поведінці систем.
- 48 Поняття про багатовимірні випадкові величини.
- 49 Закон сумісного розподілу двовимірної дискретної випадкової величини.
- 50 Функція розподілу двовимірної неперервної випадкової величини та її властивості.
- 51 Щільність сумісного розподілу ймовірностей двовимірної неперервної випадкової величини.
- 52 Умовні закони розподілу складових двовимірної випадкової величини.
- 53 Залежні та незалежні випадкові величини у багатокритеріальних безпекових моделях.
- 54 Коваріація кореляційний момент та її математичні властивості.
- 55 Коефіцієнт кореляції Пірсона та його властивості як міри лінійної залежності.
- 56 Функція одного випадкового аргументу та знаходження її математичного сподівання.
- 57 Функція двох випадкових аргументів: сутність та методи аналізу.

- 58 Композиція законів розподілу для оцінки комплексного впливу кількох факторів.
- 59 Закон великих чисел: сутність та значення для стратегічного планування у сфері національної безпеки.
- 60 Нерівність Маркова та умови її використання.
- 61 Нерівність Чебишова та її роль в оцінці ймовірності відхилень.
- 62 Теорема Чебишова та її практичні наслідки для аналізу масових явищ.
- 63 Теорема Бернуллі як найпростіша форма закону великих чисел.
- 64 Центральна гранична теорема Ляпунова та її застосування у математичній статистиці.
- 65 Предмет і задачі математичної статистики в контексті інформаційно-аналітичної діяльності.
- 66 Генеральна та вибіркова сукупності: визначення та принципи взаємодії.
- 67 Способи формування репрезентативної вибірки під час збору статистичних даних.
- 68 Варіаційний ряд, статистичний розподіл частот та відносних частот.
- 69 Полігон частот та гістограма частот як інструменти візуалізації масивів інформації.
- 70 Емпірична функція розподілу та її властивості.
- 71 Статистичні оцінки параметрів розподілу: вимоги незміщеності, ефективності та обґрунтованості.
- 72 Точкові оцінки математичного сподівання та генеральної дисперсії.
- 73 Інтервальні оцінки невідомих параметрів розподілу.
- 74 Довірчий інтервал та статистична надійність: сутність понять та їх взаємозв'язок.
- 75 Побудова довірчого інтервалу для оцінки математичного сподівання нормально розподіленої ознаки.
- 76 Статистична перевірка гіпотез: основні поняття, завдання та алгоритм проведення.
- 77 Нульова та конкуруюча гіпотези у процесі науково-практичного пошуку.
- 78 Помилки першого та другого роду при перевірці гіпотез та їх наслідки у безпековій сфері.
- 79 Статистичний критерій, критична область та область прийняття гіпотези.
- 80 Критичні точки та вибір оптимального рівня статистичної значущості.
- 81 Перевірка гіпотези про рівність математичних сподівань двох нормальних сукупностей.
- 82 Перевірка гіпотези про рівність дисперсій двох нормальних сукупностей.
- 83 Перевірка гіпотези про вид закону розподілу за критерієм згоди Пірсона.
- 84 Елементи дисперсійного аналізу: сутність, завдання та логіка застосування.
- 85 Однофакторний дисперсійний аналіз для виявлення дестабілізуючих чинників.
- 86 Загальна, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії: методи обчислення.
- 87 Поняття про функціональну, статистичну та кореляційну залежності у макроекономічних процесах.
- 88 Рівняння парної лінійної регресії та його використання для аналітичного прогнозування.
- 89 Метод найменших квадратів для знаходження параметрів рівняння регресії.
- 90 Множинна кореляція та її застосування у багатокритеріальному аналізі рівня стійкості держави.

Шкала відповідності оцінок

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЕСТ8	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи).	для заліку
90 – 100	A	відмінно	Зараховано
82-89	B	добре	
75-81	C		
68-74	D	задовільно	
60-67	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. Політика курсу:

Курс «Теорія ймовірностей та математична статистика» передбачає засвоєння та дотримання принципів етики та академічної доброчесності згідно Кодексу академічної доброчесності МАУП та Положення про запобігання та виявлення плагіату в наукових та академічних текстах у ПрАТ ВНЗ МАУП, зокрема орієнтації на запобігання плагіату у будь-яких його проявах: всі роботи, доповіді, есе, реферати та презентації мають бути оригінальними та авторськими, не переобтяженими цитатами, що мають супроводжуватися посиланнями на першоджерела. Порушеннями академічної доброчесності вважаються: академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво, необ'єктивне оцінювання.

Оцінювання здобувача освіти орієнтовано на отримання балів за активність на семінарських (практичних) заняттях, а також виконання завдань для самостійної роботи.

Відпрацювання семінарського заняття може здійснюватися у формі опитування, тестування, виконання практичного завдання, розв'язання задачі з відповідної теми.

В кінці вивчення курсу проводиться модульна контрольна робота 1. Результат модульної контрольної роботи для здобувача, який не з'явився на контрольні заходи, є нульовим. У такому разі, здобувач має можливість повторно виконати модульну контрольну роботу.

Не допустимо: пропуск занять без поважних причин; запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (за винятком дозволу викладача при зверненні до текстів нормативно-правових актів); списування та плагіат.

Рекомендовані джерела (література):

Базова література:

- 1 Веригіна І. В., Островська О. В., Сугакова О. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: лекції і практикум: навч. посібник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/5923a050-774e-408b-a076-a0c7dc520ca5/content>
- 2 Горбачук В. М., Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/4b0ef359-532f-44b9-9436-4203204734db/content>
- 3 Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник. – Львів: ЛьвДУВС, 2017. – 292 с. – URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/629/1/теорія%20ймовірностей%20підручник.pdf>
- 4 Пушак Я. С., Лозовий Б. Л. Теорія ймовірностей і елементи математичної статистики: навч. посібник, 3-тє вид., перероб. і доповн. – Львів: «Магнолія-2006», 2024. – 276 с. – URL: <https://magnolia.lviv.ua/wp-content/uploads/2024/04/Teoriia-yomovirnosti-zmist.pdf>
- 5 Гече Ф. Е. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посібник. – Ужгород: ПП «АУТДОР-ШАРК», 2019. – 235 с. – URL: https://fpk.in.ua/images/biblioteka/2fmb_finansy/Teoriya--ymovirnostey.pdf
- 6 Медведєв М. Г., Пащенко І. О. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. – Київ: Кондор, 2008. – 536 с.
- 7 Слюсарчук П. В. Теорія ймовірностей і математична статистика: підручник. – Ужгород: Вид-во «Карпати», 2005. – URL: <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/30615>

Допоміжна література:

- 1 Барковський В. В., Барковська Н. В., Лопатін О. К. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник. – Київ: ЦНЛ, 2006. – 424 с.
- 2 Валь О. Д., Мельничук О. Д., Королюк С. Л. Теорія ймовірностей від найпростішого: навч. посібник. – Чернівці: Книги-XXI, 2004. – 160 с.
- 3 Волошин О. Р., Галайко Н. В. Математична статистика: курс лекцій. – Львів: ЛьвДУВС, 2010. – 88 с.
- 4 Волощенко А. Б., Джалладова І. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч.-метод. посібник. – Київ: КНЕУ, 2003. – 356 с.
- 5 Горбань С. Ф., Снижко Н. В. Теорія ймовірностей і математична статистика: курс лекцій. – Київ: МАУП, 1999. – 168 с.

- 6 Донченко В. С., Сидоров М. В.-С. Теорія ймовірностей та математична статистика для соціальних наук: навч. посібник. – Київ: ВПЦ «Київський університет», 2015. – 400 с. – URL: https://sociology.knu.ua/sites/default/files/course/materials/donchenko_vse.pdf
- 7 Донченко В. С., Сидоров М. В.-С. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посібник (для соціальних наук). – Київ: 2015. – 400 с.
- 8 Єрмоменко В. О., Шинкарик М. І. Теорія ймовірностей: навч. посібник. – Тернопіль: Економічна думка, 2000. – 176 с.
- 9 Жалдак М. І., Михалін Г. О. Елементи стохастики з комп'ютерною підтримкою: посібник. – Київ: Шкільний світ, 2002. – 128 с.
- 10 Жлуктенко В. І., Наконечний С. І. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч.-метод. посібник. Част. 1. Теорія ймовірностей / Част. 2. Математична статистика. – Київ: КНЕУ, 2000–2001. – Ч. 1 – 304 с.; Ч. 2 – 336 с.
- 11 Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посібник / за ред. Р. К. Чорнея. – Київ: МАУП, 2003. – 328 с.

Інформаційні ресурси:

- 1 Жерновий Ю. В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики. – Львів, 2009. – 18 с. – URL: http://zyurvas.narod.ru/Lekcyi_z_TIMS/zbirn_zadach.pdf
- 2 Жерновий Ю. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: тексти лекцій. – Львів, 2008. – 101 с. – URL: http://zyurvas.narod.ru/Lekcyi_z_TIMS/Lekcii_z_TIMS.pdf