

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВНУТРІШНІХ СПРАВ
ІНСТИТУТ З ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ДЛЯ ПІДРОЗДІЛІВ
НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ

Факультет №2

Кафедра інформаційного та аналітичного забезпечення
діяльності правоохоронних органів

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

ОК 07 ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА
МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

освітньо-професійна
програма
рівень вищої освіти
галузь знань
шифр і назва спеціальності
вид дисципліни
мова викладання

«Правоохоронні інформаційні системи»

перший (бакалаврський)
12 «Інформаційні технології»
126 «Інформаційні системи та технології»
обов'язкова
українська

Інформація про викладачів:

к.тех. н., доцент
Огірко Ольга Ігорівна
ohirkoo@ukr.net

Галайко Наталія Володимирівна
nataliahalaiko83@gmail.com

Львів 2024

Розробники:

доцент кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП, кандидат технічних наук, доцент

_____ **Ольга ОГІРКО**

викладач кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП

_____ **Наталія ГАЛАЙКО**

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри інформаційного та аналітичного забезпечення діяльності правоохоронних органів факультету №2 ІПФПНП (протокол № 24 від 15.08.2024)

ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА: силабус навчальної дисципліни для підготовки здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» галузі знань 12 «Інформаційні технології» спеціальність 126 «Інформаційні системи та технології». Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 11 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Семестр навчання	5 семестр
Обсяг	4 кредитів ЄКТС (120 год.)
Анотація	Математичні методи ймовірності та статистики є важливими інструментами для аналізу випадкових явищ та обробки даних у різних наукових і прикладних галузях. Вони дозволяють ефективно моделювати складні системи, оцінювати ризики і робити прогнози, що є необхідним для прийняття обґрунтованих рішень у таких сферах, як інженерія, економіка та інформаційні технології. Теорія ймовірностей – це розділ математики, що вивчає закономірності випадкових явищ: випадкові події, випадкові величини, їхні функції, властивості й операції над ними. Основним змістом математичної статистики є систематизація, обробка і використання статистичної інформації для виявлення статистичних закономірностей ознаки або ознак певної сукупності елементів. «Теорія ймовірностей та математична статистика» – це дисципліна, що має статус обов'язкової у професійній підготовці здобувачів вищої освіти спеціальності «Інформаційні системи та технології». Навчальна дисципліна має на меті ознайомити здобувачів вищої освіти з ключовими темами, серед яких: теорія ймовірностей, випадкові події та їх ймовірність, основні теореми, повторні випробування, випадкові величини і функції їх розподілу, числові характеристики випадкових величин, закон великих чисел та центральна гранична теорема. Далі вивчаються основи математичної статистики, статистичні розподіли вибірок, оцінювання параметрів розподілу, перевірка гіпотез і кореляційно-регресійний аналіз. Здобуті знання й навички є фундаментом для вивчення більш спеціалізованих дисциплін, таких як аналіз даних, штучний інтелект, моделювання систем та системний аналіз, управління ІТ-проектами.
Мета вивчення дисципліни	Формування у здобувачів вищої освіти базових знань з теорії ймовірностей та математичної статистики, розвиток ймовірнісно-статистичного мислення та інтуїції. Набуття навичок побудови математичних моделей, аналізу випадкових процесів і обробки статистичних даних для розв'язування прикладних задач у сфері інформаційних технологій та прийняття рішень в умовах невизначеності.

ПРОГРАМНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ОПП	
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в області інформаційних систем та технологій, або в процесі навчання, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, які потребують застосування теорій та методів інформаційних технологій.
Загальні компетентності	КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
	КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.
	КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.
№ Програмних результатів за ОПП	Програмні результати навчання з навчальної дисципліни
ПР 1.	Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.
ПР 2.	Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
ПР 11.	Демонструвати вміння розробляти техніко-економічне обґрунтування розроблення інформаційних систем та технологій та вміти оцінювати економічну ефективність їх впровадження

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ											
№ п/п	Назви тем	Кількість годин									
		денна форма						Заочна форма			
		усього	у тому числі				усього	у тому числі			
			л	п	лаб	с.р.		л	п	лаб	с.р.
1.	Тема 1. Вступ до теорії ймовірностей. Випадкові події. Означення ймовірності.	8	2	2		4	8	2			6
2.	Тема 2. Основні теореми теорії ймовірності.	8	2	2		4	8		2		6
3.	Тема 3. Повторні випробування.	8	2	2		4	8				8
4.	Тема 4. Випадкові величини і функції розподілу.	12	2	4		6	12	2			10
5.	Тема 5. Числові характеристики випадкових величин.	14	2	6		6	14		2		12
6.	Тема 6. Закон великих чисел і центральна гранична теорема.	8	2	2		4	8				8
7.	Тема 7. Основи математичної статистики. Статистичні розподіли вибірок.	8	2	2		4	8	2			6
8.	Тема 8. Числові характеристики статистичного матеріалу.	12	2	4		6	12		2		10
9.	Тема 9. Статистичні оцінки параметрів розподілу.	10	2	2		6	10	2			8
10.	Тема 10. Перевірка статистичних гіпотез.	8	2	2		4	8				8
11.	Тема 11. Статистична перевірка гіпотези про закон розподілу генеральної сукупності.	12	2	4		6	12				12
12.	Тема 12. Елементи кореляційного та регресійного аналізу.	12	2	4		6	12		2		10
	Усього годин	120	24	36		60	120	8	8		104

Види навчання	Лекції, практичні заняття, самостійна робота
Методи контролю	Поточний контроль, екзамен (5 семестр)

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ І КОНТРОЛЮ	
Проведення занять та консультацій	Усі здобувачі вищої освіти незалежно від форми навчання зобов'язані відвідувати аудиторні заняття і проходити всі форми поточного та підсумкового контролю, передбачені індивідуальним навчальним планом здобувача та освітньо-професійною програмою ЛьвДУВС. Аудиторні заняття проводяться за розкладом відповідної групи у вказаних аудиторіях. Консультування проводиться за розкладом консультацій викладача, розміщеним на інформаційному стенді (сайті) кафедри за адресою: м. Львів, вул. Замартинівська 9, (або через e-mail викладача).
Відпрацювання пропущених занять	Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС порядок відпрацювання пропущених навчальних занять та незадовільних оцінок визначається (деканатом факультету) / кафедрою та доводиться до відома здобувачів вищої освіти. Відпрацювання відбуваються відповідно до графіку затвердженого на кафедрі, або у формі відеоконференцій із застосуванням засобів дистанційного навчання ZOOM.
Допуск до підсумкового контролю	Підсумковий контроль проводиться після проведення всіх видів занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної навчальної дисципліни. Оцінювання здійснюється за результатами накопичених балів із аудиторної та самостійної робіт (розділ 4 Положення Про організацію освітнього процесу у ЛьвДУВС https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protsesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
Система оцінювання	Оцінювання рівня досягнення програмних результатів навчання проводиться шляхом поточного та підсумкового оцінювання. Поточне оцінювання застосовується для вивчення рівня досягнення програмних результатів навчання на практичних заняттях, за розв'язування прикладних задач з їх обговоренням, розв'язування індивідуальних контрольних завдань. Оцінювання знань та умінь на практичних заняттях здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:

Оцінка **«відмінно»** виставляється, якщо здобувач активно працює протягом усього практичного заняття, дає повні відповіді на запитання викладача у відповідності з планом практичного заняття і показує при цьому глибоке оволодіння лекційним матеріалом, знання відповідної літератури, здатний аналізувати явища й факти, робити самостійні узагальнення й висновки, знає передбачені програмою основні методи розв'язання завдання і вміє їх застосовувати з необхідним обґрунтуванням, допускаючи не більше однієї арифметичної помилки або описки.

Оцінка **«добре»** виставляється за умови дотримання таких вимог: здобувач активно працює протягом практичного заняття, питання висвітлені повно, викладення матеріалу логічне, обґрунтоване фактами, здобувач вміє виконувати навчальні завдання, частково аргументує математичні міркування. Але у відповідях допущені неточності, деякі незначні помилки або допущені 1-2 арифметичні і 1-2 логічні помилки при розв'язанні задач.

Оцінка **«задовільно»** виставляється в тому разі, коли здобувач у цілому оволодів суттю питань з даної теми, виявляє знання лекційного матеріалу, розв'язує завдання обов'язкового рівня за відомими алгоритмами з частковим поясненням. Але на занятті поводить себе пасивно, відповідає лише за викликом викладача, дає неповні відповіді на запитання, припускається грубих помилок при висвітленні теоретичного матеріалу або 3-4 логічних помилок при розв'язанні задач.

Оцінка **«незадовільно»** виставляється в разі, коли здобувач виявив неспроможність висвітлити питання чи питання висвітлені неправильно, виявлене невміння розв'язувати навчальні задачі.

Оцінювання рівня засвоєння матеріалу за результатами проведення тестового завдання здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:

Оцінка **«Відмінно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 90–100% завдань.

Оцінка **«Добре»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 71–89% завдань.

Оцінка **«Задовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 50–70% завдань.

Оцінка **«Незадовільно»** – виставляється, якщо здобувач вищої освіти дав правильну відповідь на 0–49% завдань.

Оцінювання знань та умінь за підсумками написання контрольних робіт за індивідуальними завданнями, здійснюється за чотирибальною шкалою за такими критеріями:

Відповідь здобувача оцінюється **«Відмінно»**, якщо дано розгорнуті, вичерпні відповіді на контрольні питання; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу явищ, процесів і характеризувати їх риси та форми виявлення, повністю і правильно виконав завдання, володіє здатністю здійснювати порівняльний аналіз та самостійно робити логічні висновки й узагальнення.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 90-100 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Добре»**, якщо не дано відповідь на 1-2 контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; здобувач вміє користуватися методами наукового аналізу економічних та соціальних явищ, процесів, хід виконання завдання є правильним, але допущені незначні помилки, володіє здатністю самостійно робити логічні висновки.

Із загального обсягу здобувач правильно виконує 71-90 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Задовільно»**, якщо не до кінця виконано завдання, відповідь мало обґрунтована, неповна.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав 51-70 % завдань.

Відповідь здобувача оцінюється **«Незадовільно»**, якщо не дано відповідь на понад 55% контрольних питання, або відповіді недостатньо вичерпні; завдання не виконане, допущені грубі помилки і здобувач не може їх виправити, відповідь не обґрунтована.

Із загального обсягу здобувач правильно виконав менше 50 % завдань

Самостійна робота оцінюється окремо. Загальна кількість балів (максимум 10) за самостійну роботу визначається як сума отриманих балів за виконання таких видів робіт:

- підготовка реферату - до 3 балів;
- написання робіт за індивідуальними завданнями – до 10 балів.

	Виконання інших завдань, запропонованих здобувачем вищої освіти та узгоджених з науково-педагогічним працівником – до 7 балів. Види самостійної роботи обираються здобувачем вищої освіти на власний розсуд та можуть поєднуватися. Тематика завдань для самостійної роботи визначається у плані проведення практичних занять, а також може бути запропонована та погоджена здобувачем освіти чи науково-педагогічним працівником додатково. Підсумковий контроль у формі екзамену проводиться після проведення всіх видів навчальних занять, передбачених робочою навчальною програмою відповідної освітньої компоненти згідно з розкладом. Оцінювання здійснюється за результатами накопичення балів поточного контролю (аудиторної – до 40 балів та самостійної робіт – до 10 балів) та підсумкового контролю (екзамену – до 50 балів). Алгоритми розрахунку результатів навчання наведені у Положенні про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protseesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті	Здобувачі вищої освіти, мають право звернутися в порядку, визначеному Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, щодо визнання таких результатів. Критерії оцінки знань здобувачів вищої освіти, отриманих у неформальній освіті, визначаються згідно із Положенням про порядок визнання у Львівському державному університеті внутрішніх справ результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, та Положенням про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ, виходячи з того, чи здобувач ініціює визнання результатів такого навчання з навчальної дисципліни загалом, окремого розділу, теми навчальної дисципліни. Здобувач вищої освіти може звернутися за консультацією щодо форм неформальної освіти, результати яких можуть бути визнані за цією навчальною дисципліною до науково-педагогічного працівника, який проводить аудиторні заняття в навчальній групі або до завідувача кафедри.

Шкала та критерії оцінювання за шкалою ECTS	Відображена у Таблиці 1 Положення про організацію освітнього процесу у Львівському державному університеті внутрішніх справ (https://www.lvduvs.edu.ua/uk/karta-dokumentiv/category/157-oop.html?download=6615:polozhennia-pro-orhanizatsiiu-osvitnoho-protseesu-u-lvivskomu-derzhavnomu-universyteti-vnutrishnikh-spravm)
---	--

ЛІТЕРАТУРА ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА

Основна література	1. Meyer, M. C. Probability and Mathematical Statistics: Theory, Applications, and Practice in R. SIAM, 2019. 719 p. 2. Nasonova, S. S. Theory of Probability and Mathematical Statistics. Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs, 2022. 152 p. 3. Sahoo, P. Probability and Mathematical Statistics. Louisville: University of Louisville, 2013. 712 p. 4. Веригіна І. В., Островська О. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Частина 1. Випадкові події: Лекції і практикум: навчальний посібник. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2018. 57 с. 5. Веригіна І. В., Островська О. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: Частина 2. Випадкові величини: Лекції і практикум: навчальний посібник. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 77 с. 6. Гончаров О. А., Князь І.О., Хоменко О.В. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник. Суми: Сумський державний університет, 2022. 173 с. 7. Горбачук В. М., Кушлик-Дивульська О. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. Київ: КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. 351 с. 8. Донченко В.С. Теорія ймовірностей та математична статистика для соціальних наук: навчальний посібник. Київ: ВПЦ «Київський університет», 2015. 400с. 9. Дрогомирецька Х.Т. та ін. Теорія ймовірностей і математична статистика. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. 396 с. 10. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. / О.Б. Жильцов ; за ред. Г.О. Михаліна. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с. 11. Зайцев Є. П. Теорія ймовірностей і математична статистика: навчальний посібник. Київ: «Алерта», 2017. 440 с. 12. Копич І. М. та ін. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: Львівський торговельно-
--------------------	---

	економічний університет, 2023. 381 с. 13. Костробій П.П., Гайдучок О.В., Рижа І.А. Теорія ймовірностей: практикум. Львів : Растр-7, 2021. 163 с. 14. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2020. 382 с. 15. Огірко О.І., Галайко Н.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2018. 291 с. 16. Чорней Р.К. Теорія ймовірностей і випадкові процеси: навчальний посібник. Київ: НаУКМА, 2020. 135 с.
Методичне забезпечення	1. Огірко О.І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: силабус з навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 11 с. 2. Огірко О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: програма навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 7с. 3. Огірко О.І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: робоча програма навчальної дисципліни. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 21с. 4. Огірко О.І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: плани проведення практичних занять. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2024. 30с.
Інформаційні ресурси	1. Державна науково-технічна бібліотека України. URL: http://www.gntb.n-t.org. 2. Державна служба статистики України: URL: http://www.ukrstat.gov.ua/ 3. Львівська національна наукова бібліотека України імені В. Стефаника: URL: http://www.lsl.lviv.ua/ 4. Львівський державний університет внутрішніх справ (електронна бібліотека). URL: https://www.lvduvs.edu.ua/metodychne-zabezpechennia. 5. Львівський державний університет внутрішніх справ: URL: http://www.lvduvs.edu.ua/ Національна бібліотека України ім. В.І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua.