

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАТИКИ ТА ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету
інформаційних технологій

 /Повхан І.Ф./

« 30 » червня 2023 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТЕЙ, ЙМОВІРНІСНІ ПРОЦЕСИ ТА
МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА**

Рівень вищої освіти **Перший (бакалаврський)**
Галузь знань **12 Інформаційні технології**
Спеціальність **121 Інженерія програмного забезпечення**
Освітня програма **Інженерія програмного забезпечення**
Статус дисципліни **обов'язкова**
Мова навчання **Українська**

Робоча програма навчальної дисципліни «**Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **12 Інформаційні технології** спеціальності **121 Інженерія програмного забезпечення** освітньої програми «**Інженерія програмного забезпечення**»

Розробник:

Матяшовська Б.О., ст. викладач кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін

Морохович В.С., доцент, канд. фіз.-мат. наук, викладач кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні **кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін**

протокол № 12 від «23» червня 2023 року

Завідувач кафедри _____ Василь КУТ

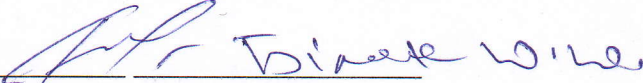
Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій протокол № 9 від «30» червня 2023 року

Т.в.о. Голови науково-методичної комісії _____ Ігор ПОВХАН

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

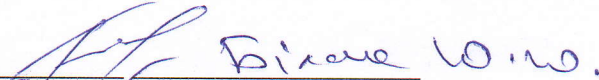
Робоча програма перезатверджена на 20 24 / 20 25 н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № 11 від «15» 05 20 24 р.

Завідувач кафедри 
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 25 / 20 26 н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № 13 від «12» 05 20 25 р.

Завідувач кафедри 
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ____ / 20 ____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20 ____ / 20 ____ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ____).
(потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150	2-й	2-й
Кількість модулів – 1	Семестр:	
Кількість змістових модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин	4-й	4-й
для денної форми навчання:	Лекції:	
аудиторних – 4	34	14
самостійної роботи студента –	Практичні (семінарські):	
4,8	10	-
Вид підсумкового контролю:	Лабораторні:	
Екзамен	20	-
Форма підсумкового контролю:	Самостійна робота:	
комбінована	86	136

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни **«Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика»** є формування у студентів знань, вмінь та навичок, необхідних для розв'язування задач з елементами випадковості; ознайомлення з методами математичної статистики, які реалізуються за допомогою автоматизованих систем.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів таких компетентностей:

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання або практичні проблеми інженерії програмного забезпечення, що характеризуються

комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням теорій та методів інформаційних технологій.

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК 8. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

ФК 14. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумови вивчення навчальної дисципліни «**Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика**» є опанування такої навчальної дисципліни освітньої програми «**Інженерія програмного забезпечення**»:

ОК 9 Алгебра та аналітична геометрія

ОК 10 Математичний аналіз

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Інженерія програмного забезпечення**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	ПР 05
Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.	ПР 10

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси та математична статистика**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміти складати ймовірнісні моделі випадкових явищ, на основі яких знаходити або оцінювати ймовірності випадкових подій, застосовувати основні теореми та правила теорії ймовірностей до розв'язування задач з програмної інженерії; аналізувати дискретні та неперервні випадкові величини та їх розподіли; основні поняття об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розв'язування задач з інженерії ПЗ.	ПРН 05
Знати основні методи знаходження ймовірностей випадкових величин; основні закони розподілу випадкових величин; граничні теореми теорії ймовірностей; основні поняття математичної статистики та системного аналізу об'єкта проектування.	ПРН 10

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- виконання практичних завдань;
- тести;
- індивідуальні завдання;
- модульні контрольні роботи;
- екзамен.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: виконання практичних та індивідуальних завдань.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота, тестування.

Форма підсумкового семестрового контролю: комбінований екзамен.

Особливості використання засобів діагностики та контролю за умов дистанційного навчання

В умовах використання формату онлайн-навчання (дистанційного навчання) із застосуванням корпоративної мережі Google Meet названі засоби, методи і форми визначаються за домовленістю зі студентським колективом і, в залежності від зручного виду взаємодії, застосовуються з допомогою існуючих функцій групових чатів та відео-конференцій.

Для ефективного засвоєння тематики є можливість демонстрації необхідних матеріалів на робочому столі комп'ютерного технічного засобу під час занять.

Зокрема, у разі потреби, під час онлайн-заняття можна надати доступ до свого екрану, щоб показати презентації або іншу тематичну інформацію на робочому столі.

Планування лекційних і практичних (семінарських) занять, модульних контрольних робіт, а також підсумкова перевірка знань у формі екзамену (заліку) здійснюється заздалегідь за допомогою прив'язки до гугл-календаря. Синхронізація запланованих заходів виконується автоматично на всіх зручних для їх проведення пристроях.

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота											Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	50	100
50												

T1, T2, ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти (змістовий модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота											Модульна контрольна робота	Сума
T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	...	T23		50	100
50												

T12, T23, ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2	
	Кількіс ть	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількіс ть	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні, лабораторні заняття	4	50	6	50
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

МК1 та МК2 складається з випадкових 7 описових питань теоретичного курсу. Максимальна кількість балів за кожне питання – 10 балів. Максимальна оцінка за модульний контроль – 70 балів. Якщо студент не був присутнім на модульному контролі, або бажає перездати - він має право його здати згідно розроблених процедур в Положенні про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «Ужгородський національний університет».

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

До складання екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які в результаті поточного контролю отримали рейтинговий бал не менше 35.

Здобувач вищої освіти, який в результаті поточного контролю отримав менше 35 балів повинен перескласти модульний контроль в терміни до проведення наступного поточного контролю; до початку екзамену під час чергування викладачів на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до екзамену, і у нього виникає академічна заборгованість.

Екзамен з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не складати, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова рейтингова оцінка. Здобувачі вищої освіти, рейтинговий бал яких становить від 35 до 59, екзамен складають обов'язково. Іспит також може складати студент, який хоче покращити підсумкову оцінку з дисципліни, отриману за результатами

поточного контролю., при цьому, екзаменаційна оцінка не може бути менша ніж рейтинговий бал.

Екзамен проводиться в комбінованій формі. На екзамен вноситься навчальний матеріал семестру. Екзаменаційний білет складається з теоретичних питань та практичних завдань. Оцінювання результатів навчання на екзамені здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за екзамен вноситься у відомість обліку успішності.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання у оцінки за національною шкалою та шкалою ЄКТС

Сума балів	Оцінка ЄКТС	оцінка за національною шкалою	
		екзамен, диф. Залік	залік
90 -100	A	Відмінно	зараховано
82 - 89	B	Добре	
74 - 81	C		
64 - 73	D		
60 - 63	E	Задовільно	не зараховано
35 - 59	FX	Незадовільно	
0 - 34	F		

Оцінка відмінно (A) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (B) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (C) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні

питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (E) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь серйозний елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового екзамену) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи екзамен.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1

Тема 1. Предмет та методологія теорії ймовірностей. Імовірнісно-статистичний аналіз випадкових явищ.

Предмет і методи статистичної науки та її завдання в умовах формування ринкової економіки. Стохастичний експеримент достовірний, неможливий, випадковий події. Елементарні результати випробування та простір елементарних подій. Сумісність, несумісність подій. Повна група подій.

Тема 2. Випадкові події, операції над подіями. Властивості операцій над подіями.

Означення суми (об'єднання), добутку (перерізу), різниці, заперечення,

симетричної різниці подій. Зображення операцій над подіями за допомогою діаграми Ейлера-Венна. Властивості операцій над подіями. Означення сумісності подій, попарної несумісності, повної групи подій за допомогою операцій над подіями.

Тема 3. Відносна частота подій та властивості відносної частоти. Статистична ймовірність.

Поняття ймовірності. Означення відносної частоти появи події та її властивості (приклади). Поняття статистичної ймовірності події (приклади).

Тема 4. Класичне означення ймовірності, властивості ймовірності. Теорема додавання ймовірностей.

Класичне означення ймовірності появи події та її формула. Властивості ймовірності появи події. Узагальнена теорема додавання ймовірностей для випадку попарно несумісних подій і для випадку довільних подій.

Тема 5. Геометричні ймовірності. Задача про зустріч та задача Бюфона.

Постановка задачі встановлення ймовірності для елемента підобласті деякої n -вимірної області. Означення геометричної ймовірності. Приклад знаходження геометричної ймовірності при $n=1$, $n=2$, $n=3$. Постановка і алгоритм розв'язання “задачі про зустріч”, постановка і алгоритм розв'язання “задачі Бюфона”.

Тема 6. Аксиоматичне означення ймовірності. Ймовірнісний простір. Означення алгебри, сігма-алгебри подій. Ймовірність події як числова функція, визначена на σ -алгебрі вимірного простору. Ймовірнісний простір. Аксиоми ймовірнісного простору. Приклад на побудову ймовірнісного простору. Властивості ймовірності подій. Теорема неперервності.

Тема 7. Умовна ймовірність, теорема множення ймовірностей. Незалежні події.

Поняття умовної та безумовної ймовірності. Означення умовної ймовірності події; приклади. Теорема множення ймовірностей. Означення незалежності події, а також, означення незалежності подій в сукупності. Приклад Бернштейна.

Тема 8. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Обчислення ймовірності події, яка пов'язана з деякою повною групою подій (формула повної ймовірності, її доведення). Априорні та апостеріорні ймовірності. Формула для обчислення апостеріорних ймовірностей (формула Байєса).

Тема 9. Схема Бернуллі, формула Бернуллі, біномний розподіл.

Послідовність незалежних випробувань. Поняття умов Бернуллі (схема Бернуллі). Постановка задачі в умовах схеми Бернуллі. Формула Бернуллі. Найбільш імовірне число, його знаходження.

Тема 10. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа та їх застосування.

Формулювання та доведення локальної теореми Муавра-Лапласа. Застосування локальної теореми Муавра-Лапласа при розв'язуванні задач. Функція Гаусса. Встановлення властивостей функції Гаусса, графік функції Гаусса. Формулювання та доведення інтегральної теореми Муавра-Лапласа. Застосування інтегральної теореми Муавра-Лапласа при розв'язуванні задач. Функція Лапласа. Встановлення властивостей Функції Лапласа, графік функції Лапласа.

Тема 11. Теорема Бернуллі про стійкість відносних частот. Гранична теорема Пуассона.

Формулювання та доведення теореми Бернуллі. Типи задач, пов'язаних із застосуванням теореми Бернуллі. Алгоритми розв'язку типових задач. Формулювання та доведення граничної теореми Пуассона. Застосування теореми Пуассона при розв'язуванні задач; приклади.

Змістовий модуль 2

Тема 12. Випадкові величини і закони їх розподілу. Функція розподілу та її властивості.

Приклади випадкових величин. Зв'язок випадкових величин і випадкових подій. Означення випадкової величини та її задання. Функція розподілу випадкової величини. Властивості функції розподілу випадкової величини.

Тема 13. Дискретні та неперервні розподіли.

Означення дискретної випадкової величини; приклади. Закон розподілу дискретної випадкової величини. Функція розподілу дискретної випадкової величини та її графік. Означення неперервної випадкової величини. Щільність розподілу неперервної випадкової величини та її властивості.

Тема 14. Стандартні закони розподілів дискретних та неперервних величин.

Закони розподілу випадкової величини дискретного типу: біномний, Пуассона, геометричний, гіпергеометричний. Закони розподілу випадкової величини неперервного типу: нормальний, стандартний нормальний, рівномірний, показниковий.

Тема 15. Випадкові вектори. Дискретні та неперервні випадкові вектори. Функція розподілу випадкових векторів.

Багатовимірні випадкові величини (випадкові вектори). Типи випадкових векторів. Функція розподілу випадкового вектора та її властивості. Закон розподілу дискретного випадкового вектора. Щільність розподілу неперервного випадкового вектора; властивості щільності розподілу. Маргінальні закони та маргінальні щільності розподілу.

Тема 16. Незалежність випадкових векторів та випадкових величин.

Поняття незалежності випадкових векторів. Незалежність випадкових величин. Незалежність дискретного і неперервного двовимірного вектора. Приклади.

Тема 17. Математичне сподівання випадкової величини та його властивості.

Поняття числових характеристик випадкової величини. Означення математичного сподівання випадкової величини і математичного сподівання функції від випадкової величини. Математичне сподівання для дискретної та неперервної випадкових величин. Теоретико-ймовірнісний смисл математичного сподівання. Властивості математичного сподівання.

Тема 18. Дисперсія випадкової величини та її основні властивості.

Означення дисперсії випадкової величини. Теоретико-ймовірнісний смисл

дисперсії. Дисперсія дискретної та неперервної випадкових величин. Властивості дисперсії випадкової величини. Формула для обчислення дисперсії. Числові характеристики законів розподілу дискретних та неперервних випадкових величин. Числові характеристики Біномного закону розподілу, закону розподілу Пуассона, геометричного закону розподілу, гіпергеометричного закону розподілу, нормального закону розподілу, рівномірного закону розподілу, показникового закону розподілу.

Тема 19. Моменти випадкової величини. Асиметрія та ексцес.

Початкові та центральні моменти n -го порядку. Поняття асиметрії та ексцесу як характеристик форм розподілів. Формули для обчислення асиметрії та ексцесу. Мода, медіана розподілів випадкових величин.

Тема 20. Числові характеристики випадкових векторів: коваріаційна матриця, коефіцієнт кореляції.

Математичне сподівання сподівання випадкового вектору. Коваріаційна матриця та її елементи. Коефіцієнти кореляції та його властивості.

Тема 21. Типи збіжностей послідовності випадкових величин. Зміст закону великих чисел.

Збіжність послідовності випадкових величин за ймовірністю, збіжність в середньому порядку. Закон великих чисел і приклади закону великих чисел.

Тема 22. Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова.

Нерівності Чебишова як лема для доведення закону великих чисел у формі теореми. Формулювання та доведення теореми Чебишова.

Тема 23. Предмет та основні задачі математичної статистики. Генеральна сукупність вибірки.

Предмет і задачі математичної статистики. Генеральна сукупність вибірки. Поняття варіаційного ряду. Емпірична функція розподілу. Гістограма і полігон частот. Числові характеристики вибірки.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		лекції	практичні	лабораторні	індивідуальні		самостійна робота	лекції	практичні	лабораторні
Модуль										
Змістовий модуль 1										
Тема 1. Предмет та методологія теорії ймовірностей. Імовірісно-статистичний аналіз випадкових явищ	6	1	1		4	7	1			6
Тема 2. Випадкові події, операції над подіями. Властивості операцій над подіями	7	2	1		4	7	1			6
Тема 3. Відносна частота подій, властивості відносної частоти. Статистична ймовірність	6	1		1	4	5	1			6
Тема 4. Класичне означення ймовірності, властивості ймовірності. Теорема додавання ймовірностей	7	2		1	4	8	1			7
Тема 5. Геометричні ймовірності. Задача про зустріч та задача Бюфона	8	2	1	1	4	6				6
Тема 6. Аксиоматичне означення ймовірності. Імовірнісний простір	6	1		1	4	6				6
Тема 7. Умовна ймовірність, теорема множення ймовірностей. Незалежність подій	7	1	1	1	4	7	1			6
Тема 8. Формула повної ймовірності. Формула Байєса	7	1	1	1	4	8	1			7
Тема 9. Схема Бернуллі, формула Бернуллі, біномний розподіл	6	1		1	4	8	2			6

Тема 10. Локальна та інтегральна теореми Муавра – Лапласа, їх застосування	8	2	1	1		4	6					6
Тема 11. Теорема Бернуллі про стійкість відносних частот. Гранична теорема Пуассона	8	2	1	1		4	6					6
Разом за змістовий модуль 1	76	16	6	10		44	76	8				68
Змістовий модуль 2												
Тема 12. Випадкові величини і закони їх розподілу. Функція розподілу та її властивості	3	1				2	3	1				2
Тема 13. Дискретні та неперервні розподіли	4	1	1			2	7	1				6
Тема 14. Розподіли Гаусса, рівномірний у проміжку, показниковий, Пуассона, біномний, геометричний, гіпергеометричний	7	2	1			4	6					6
Тема 15. Випадкові вектори. Дискретні та неперервні випадкові вектори. Функція розподілу випадкових векторів	6	1		1		4	7	1				6
Тема 16. Незалежність випадкових векторів та випадкових величин	6	1		1		4	6					6
Тема 17. Математичне сподівання випадкової величини та його властивості	6	1	1			4	7	1				6
Тема 18. Дисперсія випадкової величини та її основні властивості	6	1		1		4	7	1				6
Тема 19. Моменти випадкової величини. Асиметрія та ексцес	7	2		1		4	6					6
Тема 20. Числові характеристики випадкових векторів: коваріаційна матриця, коефіцієнт кореляції	7	2	1			4	6					6
Тема 21. Типи збіжностей послідовності випадкових величин. Зміст закону великих чисел	4	2				2	6					6
Тема 22. Нерівність Чебишова. Теорема	6	2				4	6					6

Чебишова												
Тема 23. Предмет та основні задачі математичної статистики. Генеральна сукупність та вибірка	12	2		6		4	7	1				6
Разом за змістовий модуль 2	74	18	4	10		42	74	6				68
Разом за семестр	150	34	10	20		86	150	14				136

Теми практичних (семінарських) занять

№ з\п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Випадкові події, операції над подіями. Властивості операцій над подіями	1	
2.	Геометричні ймовірності. Задача про зустріч та задача Бюфона.	1	
3.	Умовна ймовірність, теорема множення ймовірностей. Незалежність подій	1	
4.	Формула повної ймовірності. Формула Байєса	1	
5.	Локальна та інтегральна теореми Муавра – Лапласа, їх застосування	1	
6.	Теорема Бернуллі про стійкість відносних частот. Гранична теорема Пуассона	1	
7.	Дискретні та неперервні розподіли	1	
8.	Розподіли Гаусса, рівномірний у проміжку, показниковий, Пуассона, біномний, геометричний, гіпергеометричний	1	
9.	Математичне сподівання випадкової величини та його властивості	1	
10.	Числові характеристики випадкових векторів: коваріаційна матриця, коефіцієнт кореляції	1	
	Всього	10	

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1.	Предмет та методологія теорії ймовірностей. Імовірнісно-статистичний аналіз випадкових явищ	1	
2.	Відносна частота подій, властивості відносної частоти. Статистична ймовірність	1	
3.	Класичне означення ймовірності, властивості ймовірності. Теорема додавання ймовірностей	1	
4.	Геометричні ймовірності. Задача про зустріч та задача Бюфона	1	
5.	Аксиоматичне означення ймовірності. Імовірнісний простір	1	
6.	Умовна ймовірність, теорема множення ймовірностей. Незалежність подій	1	
7.	Формула повної ймовірності. Формула Байєса	1	
8.	Схема Бернуллі, формула Бернуллі, біномний розподіл	1	
9.	Локальна та інтегральна теореми Муавра – Лапласа, їх застосування	1	
10.	Теорема Бернуллі про стійкість відносних частот. Гранична теорема Пуассона	1	
11.	Випадкові вектори. Дискретні та неперервні випадкові вектори. Функція розподілу випадкових векторів	1	
12.	Незалежність випадкових векторів та випадкових величин	1	
13.	Дисперсія випадкової величини та її основні властивості	1	
14.	Моменти випадкової величини. Асиметрія та ексцес	1	
15.	Предмет та основні задачі математичної статистики. Генеральна сукупність та вибірка	6	
	Всього	20	

Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Предмет та методологія теорії ймовірностей. Імовірісно-статистичний аналіз випадкових явищ	4	6
2	Випадкові події, операції над подіями. Властивості операцій над подіями	4	6
3	Відносна частота подій, властивості відносної частоти. Статистична ймовірність	4	6
4	Класичне означення ймовірності, властивості ймовірності. Теорема додавання ймовірностей	4	7
5	Геометричні ймовірності. Задача про зустріч та задача Бюфона	4	6
6	Аксиоматичне означення ймовірності. Імовірісний простір	4	6
7	Умовна ймовірність, теорема множення ймовірностей. Незалежність подій	4	6
8	Формула повної ймовірності. Формула Байєса	4	7
9	Схема Бернуллі, формула Бернуллі, біномний розподіл	4	6
10	Локальна та інтегральна теореми Муавра – Лапласа, їх застосування	4	6
11	Теорема Бернуллі про стійкість відносних частот. Гранична теорема Пуассона	4	6
12	Випадкові величини і закони їх розподілу. Функція розподілу та її властивості	2	2
13	Дискретні та неперервні розподіли	2	6
14	Розподіли Гаусса, рівномірний у проміжку, показниковий, Пуассона, біномний, геометричний, гіпергеометричний	4	6
15	Випадкові вектори. Дискретні та неперервні випадкові вектори. Функція розподілу випадкових векторів	4	6
16	Незалежність випадкових векторів та випадкових величин	4	6
17	Математичне сподівання випадкової величини та його властивості	4	6
18	Дисперсія випадкової величини та її основні властивості	4	6
19	Моменти випадкової величини. Асиметрія та Екссес	4	6
20	Числові характеристики випадкових векторів: коваріаційна матриця, коефіцієнт кореляції	4	6
21	Типи збіжностей послідовності величин. Зміст закону великих чисел випадкових	2	6
22	Нерівність Чебишова. Теорема Чебишова	4	6

23	Предмет та основні задачі математичної статистики. Генеральна сукупність та вибірка	4	6
	Всього	86	136

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

№	Найменування
1	Використання електронних платформ навчання Google Meet
2	Використання електронної платформи навчання Moodle
3	ПК
4	Мультимедійний проектор

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Огірко О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / О.І. Огірко, Н.В. Галайко. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
2. Голомозий В.В. Збірник задач з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посіб. / В.В. Голомозий, М.В. Карташов, К.В. Ральченко. К.: ВПЦ «Київський університет», 2015. 366 с.
3. Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. Теорія ймовірностей і математична статистика. Збірник вправ і задач / М.І. Жалдак. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019 840 с.
4. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. / О.Б. Жильцов. К., 2015. 336 с.
5. Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В. Поліщук, Б.П. Орел, П.І. Штабальок. К.: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.
6. Найко Д.А. Шевчук О. Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Д.А. Найко, О.Ф. Шевчук – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 382 с.

Допоміжна література

1. Барковський В.В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб./ В. В. Барковський, Н. В. Барковська, О. К. Лопатін. К.: ЦУЛ, 2010. 424 с.
2. Ващук Ф.Г., Лавер О.Г., Матяшовська Б.О. Математична статистика. Ужгород: Карпати, 2002.
3. Донченко В.С. Теорія ймовірностей та математична статистика для соціальних наук: навч. посіб. / В.С. Донченко, М.В.-С. Сидоров. К.: ВПЦ "Київський університет", 2015. 400 с.
4. Швець, В. Т. Теорія ймовірностей і математична статистика [Електронний ресурс] : навч. посіб. / Швець Валерій Тимофійович. - Одеса, 2018. - 1 електрон. опт. диск(CD-ROM): 218 с.
5. Цибенко, О. С. Збірник задач з теорії ймовірностей [Електронний ресурс] : навчальний посібник / О. С. Цибенко, М. Г. Крищук, Ю. Я. Тарасевич ; НТУУ «КПІ». – Електронні текстові данні (1 файл: 9,66 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2016. – 210 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <https://www.lib.uzhnu.edu.ua> – Наукова бібліотека УжНУ.
2. <https://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського.
3. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/48> – Інфо-центр факультету інформаційних технологій.
4. <https://e-learn.uzhnu.edu.ua> – Сайт електронного навчання УжНУ.

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20__ / 20__ н.р. без змін; зі змінами
(Додаток ____). (потрібне підкреслити)

Протокол № ____ від « ____ » _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____

(підпис) (Прізвище ініціали)