

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра інформатики та фізико-математичних дисциплін



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

історії та міжнародних відносин

доц. Андрейко В.І.

« 00 » 26 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕОРІЯ ЙМОВІРНОСТІ ТА МАТЕМАТИЧНА СТАТИСТИКА

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	07 Управління та адміністрування
Спеціальність	075 Маркетинг
Освітня програма	Маркетинг
Статус дисципліни:	обов'язкова
Мова навчання:	українська

Ужгород 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» для здобувачів вищої освіти галузі знань 07 Управління та адміністрування спеціальності 075 Маркетинг освітньої програми «Маркетинг».

Розробник: Морохович В.С., доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та фізико-математичних дисциплін

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

протокол № 8 від «27» 06 2024 р.

Завідувач кафедри  Василь КУТ

Схвалено науково-методичною комісією факультету інформаційних технологій
протокол № 10 від «28» 06 2024 р.

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

© Морохович В.С., 2024 р.
© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2024 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин: 120	1-й	1-й
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання:	2-й	2-й
аудиторних – 4	Лекції:	
самостійної роботи студента – 4	28	10
	Практичні (семінарські):	
	32	4
Вид підсумкового контролю:	Лабораторні:	
екзамен	-	-
Форма підсумкового контролю:	Самостійна робота:	
усний	60	106

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Теорія ймовірності та математична статистика**» є формування системи теоретичних знань, практичних навичок і компетенцій з основ ймовірнісно-статистичного апарату, основних методів кількісного вимірювання випадковості дії факторів, що впливають на будь-які процеси, засад математичної статистики, яка використовується під час планування, організації та управління виробництвом, оцінювання якості продукції, системного аналізу економічних структур та технологічних процесів.

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

ІК. Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у сфері маркетингової діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування відповідних теорій та методів і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК12. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань / видів економічної діяльності).

СК3. Здатність використовувати теоретичні положення маркетингу для інтерпретації та прогнозування явищ і процесів у маркетинговому середовищі.

СК11. Здатність аналізувати поведінку ринкових суб'єктів та визначати особливості функціонування ринків.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Теорія ймовірності та математична статистика**» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми (ОП):

ОК3 Вища математика для економістів

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

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

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань у сфері маркетингу.	P3
Збирати та аналізувати необхідну інформацію, розраховувати економічні та маркетингові показники, обґрунтовувати управлінські рішення на основі використання необхідного аналітичного й методичного інструментарію.	P4
Оцінювати ризики провадження маркетингової діяльності, встановлювати рівень невизначеності маркетингового середовища при прийнятті управлінських рішень.	P9

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

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Вміти вирішувати практичні завдання у професійній діяльності із застосуванням методів теорії ймовірностей та математичної статистики.	P3
Знати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки економічних даних.	P4
Вміти застосовувати ймовірнісні моделі систем різного рівня у випадках для оцінювання ризику та прийняття обґрунтованих рішень у маркетингових дослідженнях.	P9

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: складання екзамену, виконання практичних завдань, тестування, письмові самостійні роботи, виконання індивідуальних практичних завдань.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усне опитування на практичних заняттях; розв'язування практичних задач; тестування; написання самостійних робіт.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форма підсумкового семестрового контролю: усний 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 і семінарів.

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 семінарських занять, модульних контрольних робіт, звітування за індивідуальну та іншу передбачену програмою роботу зі студентами, а також підсумкова перевірка знань у формі екзамену чи 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 вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	50	100
5	5	10	10	10	10		

T1, T2 ... – теми

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

Поточне оцінювання та самостійна робота						Модульна контрольна робота	Сума
T7	T8	T9	T10	T11	T12	50	100
5	5	10	10	10	10		

T7, T8 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	8	40	8	40
Письмові самостійні роботи	2	10	2	10
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінювання модульної контрольної роботи проводиться за 50 бальною шкалою з використанням різних форм завдань, що дозволяє перевірити знання і вміння студентів: визначення понять, теоретичні та практичні завдання. До цієї оцінки додається оцінка за модульне поточне оцінювання від 0 до 50 балів. Таким чином, загальна оцінка модульних контрольних робіт – 100 балів.

Оцінка блоку теоретичних завдань (20 балів)

Блок теоретичних завдань складається з двох теоретичних питань. Кожне з питань оцінюється в 10 балів:

10 балів – ставиться, якщо сутність поняття розкрито вірно та повністю;

5 балів – ставиться, якщо сутність питання розкрито з деякими уточненнями;

0 балів – якщо сутність поняття не розкрито або розкрито невірно.

Оцінка блоку практичних завдань (30 балів)

Блок практичних завдань складається з трьох завдань. Одне завдання оцінюється в 10 балів:

10 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв'язано вірно;

7,5 балів – ставиться, якщо в практичному завданні допущені незначні помилки;

5 балів – якщо завдання розв'язано вірно не менше 50% обсягу завдання;

0 балів - якщо завдання не виконано або виконано невірно.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Екзамен є підсумковою формою контролю. Оцінюється за 100-бальною шкалою на основі рейтингової семестрової оцінки, тобто середнього арифметичного обох семестрових модульних оцінок. Якщо рейтингова семестрова оцінка задовольняє студента (і є позитивною, тобто перевищує 59 балів), то вона приймається в якості оцінки підсумкового семестрового контролю. У іншому випадку студент здає екзамен. Ця стандартна процедура передбачає як надання усних відповідей на теоретичні питання, так і розв'язок задач і/або прикладів. Її оцінювання є абсолютно аналогічним розглянутому вище оцінюванню модульної контрольної роботи, а при визначенні кінцевої оцінки за семестр має ваговий коефіцієнт 2.0 (тобто складає максимум 100 балів).

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	незараховано
35 - 59	FX	незадовільно	
0 - 34	F		

Оцінка «відмінно» А (90-100 балів) виставляється, коли студент виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

Оцінка «добре» В (82-89 балів) виставляється, коли студент виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

Оцінка «добре» С (74-81 бал) виставляється, коли студент виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

Оцінка «задовільно» D (64-73 бали) виставляється, коли студент виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповідях та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

Оцінка «задовільно» E (60-63 бали) виставляється, коли студент виявив часткове знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, така оцінка виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на теоретичні питання та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

Оцінка «незадовільно» FX (35-59 балів) з можливістю повторного складання виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань;

Оцінка «незадовільно» F (0-34 балів) з обов’язковим повторним вивченням дисципліни виставляється студенту, коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей.

Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей

Предмет і методи теорії ймовірностей. Стохастичний експеримент. Випадкові події та операції над ними. Ймовірність події в класичній ймовірнісній схемі. Геометричні ймовірності. Статистичне означення ймовірності події. Елементи комбінаторики та їх застосування при обчисленні ймовірностей.

Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події.

Теореми множення і додавання ймовірностей та їх наслідки

Поняття ймовірнісного простору. Аксиоматичне означення ймовірності. Властивості ймовірності. Теореми додавання ймовірностей. Умовні ймовірності. Незалежність подій. Теореми добутку ймовірностей. Формула повної ймовірності. Формула Байєса.

Тема 3. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі

Схема Бернуллі, найімовірніше число настання події. Граничні теореми в схемі Бернуллі. Теорема Пуассона. Локальна та інтегральна теореми Муавра-Лапласа.

Тема 4. Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики

Випадкові величини та функція розподілу. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин: біноміальний розподіл, розподіл Пуассона, геометричний та гіпергеометричний розподіл. Числові характеристики дискретних випадкових величин: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення.

Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики

Означення неперервної випадкової величини. Інтегральна функція розподілу та її основні властивості. Диференціальна функція розподілу ймовірностей. Числові характеристики неперервної випадкової величини.

Тема 6. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин

Рівномірний закон розподілу. Нормальний закон розподілу. Показниковий (експоненціальний) закон розподілу.

Модуль 2

Тема 7. Системи випадкових величин

Поняття про систему випадкових величин. Закон розподілу двовимірної випадкової величини. Інтегральна та диференціальна функції розподілу двовимірної випадкової величини та їх властивості. Числові характеристики багатовимірних випадкових величин.

Тема 8. Закон великих чисел. Граничні теореми

Нерівність Чебишова. Закон великих чисел. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі. Центральна гранична теорема.

Тема 9. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод

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

Тема 10. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності

Точкові оцінки числових характеристик вибіркової сукупності. Інтервальні оцінки числових характеристик вибіркової сукупності.

Тема 11. Перевірка статистичних гіпотез.

Поняття статистичної гіпотези. Нульова й альтернативна гіпотези. Статистичний критерій, критична область, область прийняття нульової гіпотези. Загальна схема перевірки статистичних гіпотез. Перевірка статистичних гіпотез щодо виду розподілу ймовірностей. Перевірка статистичних параметричних гіпотез.

Тема 12. Елементи теорії регресії і кореляції.

Елементи регресійного і кореляційного аналізів. Вибірковий коефіцієнт кореляції та його властивості. Одновимірна лінійна регресія.

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	індивідуальна робота	самостійна робота		лекції	практичні	індивідуальна робота	самостійна робота
Модуль 1										
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей.	9	2	2		5	9	1			8
Тема 2. Залежні і незалежні випадкові події. Теореми множення і додавання ймовірностей та їх наслідки.	10	4	2		4	10	1			9
Тема 3. Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі.	10	2	2		6	10		2		8
Тема 4. Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики.	11	2	4		5	11	2			9
Тема 5. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.	11	2	4		5	11	2			9
Тема 6. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.	9	2	2		5	9				9
Модульна контрольна робота										
Разом за модуль	60	14	16		30	60	6	2		52
Модуль 2										
Тема 7. Системи випадкових величин.	9	2	2		5	9				9
Тема 8. Закон великих чисел. Граничні теореми.	9	2	2		5	9				9
Тема 9. Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод.	10	2	4		4	10	2			8
Тема 10. Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.	11	4	2		5	11		2		9
Тема 11. Перевірка статистичних гіпотез.	11	2	4		5	11				11
Тема 12. Елементи теорії регресії і кореляції.	10	2	2		6	10	2			8
Модульна контрольна робота										
Разом за модуль	60	14	16		30	60	4	2		54
Разом за семестр	120	28	32		60	120	10	4		106

6.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні поняття теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей.	2	
2	Залежні і незалежні випадкові події. Теореми множення і додавання ймовірностей.	2	
3	Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі.	2	2
4	Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики.	4	
5	Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.	4	
6	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.	2	
7	Системи випадкових величин.	2	
8	Закон великих чисел. Граничні теореми.	2	
9	Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод.	4	
10	Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.	2	2
11	Перевірка статистичних гіпотез.	4	
12	Елементи теорії регресії і кореляції.	2	
	Разом	32	4

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Основні поняття теорії ймовірностей. Елементи комбінаторики в теорії ймовірностей.	5	8
2	Залежні і незалежні випадкові події. Теореми множення і додавання ймовірностей.	4	9
3	Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі.	6	8
4	Дискретні випадкові величини, їх закони розподілу та числові характеристики.	5	9
5	Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.	5	9
6	Основні закони розподілу неперервних випадкових величин.	5	9
7	Системи випадкових величин.	5	9
8	Закон великих чисел. Граничні теореми.	5	9
9	Основні поняття математичної статистики. Вибірковий метод.	4	8
10	Статистичні оцінки параметрів генеральної сукупності.	5	9
11	Перевірка статистичних гіпотез.	5	11
12	Елементи теорії регресії і кореляції.	6	8
	Разом	60	106

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

Технічні засоби: мультимедійний проектор.

Обладнання: персональні комп'ютери, ноутбуки.

Програмне забезпечення: Microsoft Office, сервіс Google Meet, дистанційна платформа Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Алілуйко А. Практикум з теорії ймовірностей та математичної статистики: навч. посіб. / Алілуйко А.М., Дзюбановська Н.В., Єрмоменко В.О., Мартинюк О.М., Шинкарик М.І. Тернопіль: Підручники і посібники. 2018. 352 с.
2. Герич М.С., Синявська О.О. Математична статистика: навч. посіб. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2021. 146 с.
3. 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.
4. Горбачук В.М., Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2023. 351 с.
5. Жильцов О.Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. / О.Б. Жильцов. К. 2015. 336.
6. Ліхоузова Т.А. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2018. 341 с.
7. Ляшенко О.І., Кравець Т.В., Банна О.Л., Шпирко В.В. Теорія ймовірностей та математична статистика. Практикум: електронний навчальний посібник. 2022. 256 с.
8. Найко Д.А., Шевчук О.Ф. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Вінниця: ВНАУ. 2020. 382 с.
9. Огірко О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / О.І. Огірко, Н.В. Галайко. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
10. Теорія ймовірностей та математична статистика: збірник задач / С.М. Григулич, В.П. Лісовська, О.І. Макаренко та ін. К.: КНЕУ. 2014. 277 с.
11. Теорія ймовірностей: навч. посіб. / уклад.: О.В. Барабаш, А.П. Мусієнко, О.В. Свинчук. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського. 2021. 193 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. Білоцерківський О.Б. Теорія ймовірностей і математична статистика: практикум / О.Б. Білоцерківський. Харків: НТУ «ХПІ». 2018. 170 с.
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. Зайцев Є.П. Теорія ймовірностей і математична статистика: навч. посіб. / Є.П. Зайцев. К.: Алерта. 2013. 440 с.
5. Кармелюк Г.І. Теорія ймовірностей та математична статистика. Посібник з розв'язування задач / Г.І. Кармелюк. К.: Центр учбової літератури. 2007. 575 с.
6. Карташов М.В. Імовірність, процеси, статистика: посіб. / М.В. Карташов. К.: ВПЦ «Київський університет». 2008. 494 с.
7. Млавець Ю.Ю., Синявська О.О. Теорія ймовірностей і математична статистика: методичні вказівки до практичних занять для студентів нематематичних спеціальностей. Ч. 1. Теорія ймовірностей. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ». 2018. 72 с.
8. Сеньо П.С. Теорія ймовірностей та математична статистика: підручник / П.С. Сеньо. К.: Знання. 2007. 556 с.
9. Слюсарчук П.В. Теорія ймовірностей та математична статистика / П.В. Слюсарчук. Ужгород: Карпати. 2005. 180 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

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