

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
(повне найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»
(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра прикладної математики

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету економіки та управління
Владислав КОРОЛЬКОВ



30 08 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 09 Теорія ймовірності та математична статистика
(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність 073 Менеджмент
(код і назва спеціальності)

освітня програма Менеджмент організацій та адміністрування
(назва освітньої програми)

факультет Економіки та управління
(назва факультету)

мова навчання державна

Запоріжжя – 2023 рік

Робоча програма з дисципліни «Теорія ймовірності та математична статистика» для студентів
(назва навчальної дисципліни)

спеціальності 073 Менеджмент

Освітня програма: Менеджмент організацій та адміністрування

«14», 08 2023 року - 10 с.

Розробник: к. ф.-м. н., доцент Н.В.Сніжко, доцент кафедри прикладної математики,

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики

Протокол від «14» 08 2023 року № 1

В.о. завідувача кафедри прикладної математики

«14» 08 2023 року



(Дмитро АНПІЛОВ)
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною радою факультету економіки та управління

Протокол від «30» 08 2023 року № 43

«30» 08 2023 року Голова  (підпис)

(Владислав КОРОЛЬКОВ)
(прізвище та ініціали)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми Менеджмент організацій та адміністрування

«29» 08 2023 року

Керівник групи



(Тетяна ПУЛІНА)
(прізвище та ініціали)

Узгоджено гарантом освітньої програми Менеджмент організацій та адміністрування

«29» 08 2023 року

Гарант



(Тетяна ПУЛІНА)
(прізвище та ініціали)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: 4	Галузь знань <u>07 Управління та адміністрування</u> (шифр і назва) Спеціальність <u>073 Менеджмент</u> (шифр і назва)	обов'язкова (нормативна)	
Модулів – 2, Змістових модулів – 2	Освітня програма <u>Менеджмент організацій та адміністрування</u>	Рік підготовки:	
		1-й	1-й
		Семестр	
Загальна кількість годин – 120		2-й	2-й
		Лекції	
		30 год.	6 год.
		Практичні	
		14 год.	6 год.
		Інші	
		Самостійна робота	
		76 год.	108 год.
		Інше	
		Індивідуальні завдання: 0 год.	
		Вид контролю: <u>2 семестр: залік</u>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента – 5	Освітній ступінь: бакалавр		

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання:

II семестр: 36,3% до 63,7%.

1. Мета навчальної дисципліни

Мета – формування цілісної системи теоретичних знань математичного апарату теорії ймовірностей та математичної статистики, що допомагає моделювати, аналізувати і вирішувати економічні та управлінські завдання, засвоєння математичних методів, що дають можливість вивчати і прогнозувати процеси і явища з області майбутньої професійної діяльності студентів в умовах невизначеності; розвиток логічного і алгоритмічного мислення, сприяння формуванню вмінь і навичок самостійного дослідження економічних та управлінських проблем, розвитку прагнення до наукового пошуку шляхів вдосконалення своєї роботи. показників, економічне прогнозування та оцінка точності та вірогідності прогнозних розрахунків.

Завдання – надати студентам знання з теоретичних основ теорії ймовірностей і математичної статистики як математичної науки, що вивчає закономірності випадкових явищ, та її практичне використання при побудові економічних стохастичних моделей на мікро- та макрорівнях. Це досягається шляхом послідовного викладення теоретичного курсу з проведенням практичних занять.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати

інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, у сфері менеджменту або у процесі навчання, що передбачає в економічній сфері, , що передбачає застосування теорій та методів соціальних та поведінкових наук.

загальні компетентності:

- ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу.
- ЗК 8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- ЗК 9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 10. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.
- ЗК 11. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК 14. Здатність працювати у міжнародному контексті.
- ЗК 16. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

спеціальні компетентності:

СК 2. Здатність аналізувати результати діяльності організації, зіставляти їх з факторами впливу зовнішнього та внутрішнього середовища.

СК 9. Здатність працювати в команді та налагоджувати міжособистісну взаємодію при вирішенні професійних завдань.

СК 10. Здатність оцінювати виконувані роботи, забезпечувати їх якість та мотивувати персонал організації.

СК 12. Здатність аналізувати й структурувати проблеми організації, формувати обґрунтовані рішення.

СК 16. Здатність формулювати завдання оптимізації при проектуванні систем управління та прийняття рішень.

Очікувані програмні результати навчання.

6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень.

16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

17. Виконувати дослідження індивідуально та/або в групі під керівництвом лідера.

18. Знати основи теорії оптимізації, оптимального керування, теорії прийняття рішень, вміти застосовувати їх на практиці для розв'язування прикладних задач управління та проектування складних систем

2. Програма навчальної дисципліни

Модуль I

Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей

Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності

Випадкові події. Алгебра випадкових подій. Класичне означення ймовірності. Основні поняття комбінаторного аналізу.

Тема 2. Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій

Визначення ймовірностей суми та добутку подій. Умовна ймовірність. Формула повної ймовірності та формула Баєса.

Тема 3. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі

Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Локальна й інтегральна теореми Муавра–Лапласа. Теорема Пуассона. Найвірогідніше число успіхів і його ймовірність.

Тема 4. Дискретні випадкові величини

Означення дискретної випадкової величини. Закон розподілу. Числові характеристики. Біноміальний, геометричний, гіпергеометричний, розподіл Пуассона та їх числові характеристики.

Тема 5. Неперервні випадкові величини

Означення неперервної випадкової величини. Функція розподілу ймовірностей. Щільність розподілу. Числові характеристики. Рівномірний, показниковий, нормальний закони розподілу та їх числові характеристики. Розподіли випадкових величин, представлених функціями нормальних випадкових величин.

Тема 6. Системи випадкових незалежних величин

Визначення багатовимірної випадкової величини та закон її розподілу. Система двох випадкових величин, числові характеристики системи, кореляційний момент, коефіцієнт кореляції та його властивості. Умовні закони розподілу та їх числові характеристики.

Тема 7. Закони великих чисел та центральна гранична теорема

Закон великих чисел. Нерівності Чебишова. Теорема Чебишова. Теорема Бернуллі. Теорема Пуассона. Центральна гранична теорема та її наслідки.

Модуль II

Змістовий модуль 2. Елементи математичної статистики

Тема 8. Основні поняття математичної статистики

Сутність і задача вибіркового методу. Варіаційний ряд. Емпірична функція розподілу.

Тема 9. Методи оцінювання параметрів

Поняття оцінки параметрів. Властивості і види статистичних оцінок. Інтервальні оцінки. Довірчий інтервал.

Тема 10. Методи перевірки статистичних гіпотез

Статистична гіпотеза. Статистичний критерій. Загальний алгоритм перевірки статистичної гіпотези. Приклади перевірки деяких параметричних і непараметричних гіпотез.

Тема 11. Елементи кореляційного та регресійного аналізу

Види залежності між змінними. Кореляційна залежність. Лінійна парна регресія. Визначення параметрів регресії. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії.

Тема 12. Елементи дисперсійного аналізу

Модель експерименту. Однофакторний аналіз. Таблиця результатів спостережень. Загальна дисперсія, міжгрупова та внутрішньогрупова дисперсії. Загальний метод перевірки впливу фактора на ознаку способом порівняння дисперсій.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Основи теорії ймовірностей												
Тема 1. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності	8	2	1			5	8	0.5				7.5
Тема 2. Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Басса	14	4	2			8	14		0.5			13.5
Тема 3. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі	7	2	1			4	7	0.5	0.5			6
Тема 4. Дискретні випадкові величини	7	2	1			4	7	0.5	0.5			6
Тема 5. Неперервні випадкові величини	9	2	1			6	9	0.5	0.5			8
Тема 6. Системи випадкових незалежних величин	8	2	1			5	8	0.5	0.5			7
Тема 7. Закони великих чисел та центральна гранична теорема	7	2	1			4	7	0.5	0.5			6
Разом за модулем 1	60	16	8			36	60	3	3			54
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Елементи математичної статистики												
Тема 8. Основні поняття математичної статистики	10	2	1			7	10	0.5	0.5			9

Тема 9. Методи оцінювання параметрів	10	2	1			7	10	0.5	0.5			9
Тема 10. Методи перевірки статистичних гіпотез	20	6	2			12	20	1	1			18
Тема 11. Елементи кореляційного та регресійного аналізу	10	2	1			7	10	0.5	0.5			9
Тема 12. Елементи дисперсійного аналізу	10	2	1			7	10	0.5	0.5			9
Разом за модулем 2	60	14	6			40	60	3	3			54
Усього годин	120	30	14			76	120	6	6			108

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розв'язування задач за класичним означенням ймовірності. Застосування комбінаторних формул	1
2	Розв'язування задач за допомогою суми і добутку ймовірностей. Розв'язування задач за формулами повної ймовірності та Баєса	2
3	Розв'язування задач за схемою Бернуллі. Використання теорем Лапласа та Пуассона	1
4	Знаходження законів розподілу і числових характеристик дискретних випадкових величин	1
5	Знаходження законів розподілу і числових характеристик неперервних випадкових величин	1
6	Визначення закону розподілу та числових характеристик системи двох випадкових величин. Обчислення кореляційного моменту, коефіцієнта кореляції	1
7	Розв'язування задач із використанням теорем закону великих чисел	1
8	Дослідження вибірових послідовностей	1
9	Обчислення точкових та інтервальних оцінок числових характеристик	1
10	Перевірка статистичних гіпотез	2
11	Визначення параметрів рівняння парної лінійної регресії. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії	1
12	Обчислення загальної дисперсії, міжгрупової та внутрішньогрупової дисперсії. Перевірка впливу фактора на ознаку способом порівняння дисперсій	1
	Разом	14

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності	5
2	Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Баєса	8
3	Модель повторних випробувань схеми Бернуллі	4
4	Дискретні випадкові величини	4
5	Неперервні випадкові величини	6
6	Системи випадкових незалежних величин	5
7	Закони великих чисел та центральна гранична теорема	4
8	Основні поняття математичної статистики	7
9	Методи оцінювання параметрів	7
10	Методи перевірки статистичних гіпотез	12
11	Елементи кореляційного та регресійного аналізу	7
12	Елементи дисперсійного аналізу	7
	Разом	76

6. Індивідуальні завдання

Програма не передбачає виконання індивідуальних, розрахунково-графічних чи контрольних робіт на денному відділенні. На заочному відділенні передбачено виконання контрольної роботи.

7. Методи навчання

Під час викладання курсу використовуються наступні методи навчання:

- розповідь – для оповідної, описової форми розкриття навчального матеріалу;
- пояснення – для розкриття сутності певного явища, закону, процесу;
- бесіда – для усвідомлення за допомогою діалогу нових явищ, понять;
- ілюстрація – для розкриття предметів і процесів через їх символічне зображення (малюнки, схеми, графіки);
- практична робота – для використання набутих знань у розв'язанні практичних завдань;
- аналітичний метод – розумового або практичного розкладу цілого на частини з метою вивчення їх суттєвих ознак;
- індуктивний метод – для вивчення явищ від одиничного до загального;
- дедуктивний метод – для вивчення навчального матеріалу від загального до окремого, одиничного.

8. Очікувані результати навчання з дисципліни

У результаті вивчення дисципліни студент має знати:

– базові методи і моделі математичного апарату, який застосовується до проведення досліджень на відповідному рівні;

– основні поняття і теореми вищої математики;

– основні поняття і теореми теорії ймовірностей та математичної статистики;

має вміти:

– застосовувати отримані знання для аналізу реальних економічних явищ і процесів;

– застосовувати методи і моделі математичного апарату при розв'язуванні задач з економічним змістом;

– застосовувати методи обробки і дослідження статистичних даних;

– інтерпретувати отримані результати відповідно до поставленої задачі;

– організовувати свою самостійну пізнавальну діяльність, самоконтроль і самоаналіз,

– самостійно здобувати нові знання.

9. Засоби оцінювання

Експрес-контроль на практичних заняттях (опитування студентів за змістом лекцій). Засобів індивідуального контролю та оцінювання (виконання індивідуальних, розрахунково-графічних чи контрольних робіт) на денному відділенні програмою не передбачено. На заочному відділенні оцінюється виконання контрольної роботи. Залік виставляється за результатами роботи студента на практичних заняттях протягом семестру, усного опитування або дистанційного тестування.

10. Критерії оцінювання

Приклад до заліку II семестр

Самостійна робота		Підсумковий тест	Сума
Модуль 1 (Змістовий модуль 1)	Модуль 2 (Змістові модулі 2, 3)		
T1-T7	T8-T12	100	100

T1–T12– теми змістових модулів.

Підсумкова оцінка визначається за результатами підсумкового тесту. Студент отримує залік, якщо його оцінка не менше 60 балів.

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для заліку
60 – 100	зараховано
1-59	не зараховано

11. Методичне забезпечення

1. Індивідуальні завдання для самостійної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» (частина II) для студентів усіх спеціальностей денної форми навчання / Укл.: О. В. Коротунова, Н. О. Нечипоренко. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. 55 с.
2. Завдання для індивідуальної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» (частина I) для студентів усіх спеціальностей денної форми навчання / Укл.: Нечипоренко Н.О., Щербина О.А., Коротунова О.В. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. 63 с.
3. Методичні вказівки та розрахунково-графічні завдання для самостійної роботи студентів технічних спеціальностей та усіх форм навчання з дисципліни «Теорія ймовірностей» / Укл.: Д. І. Анпілогов, Ю. В. Мاستиновський, Т. І. Левицька, І.С. Пожусєва. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2023. 74 с.

12. Рекомендована література

Базова

1. Барковський В. В. Вища математика для економістів: навч. посіб. Київ: Центр навч. літератури, 2019. 456 с.
2. Васильченко І. П. Вища математика для економістів: основні розділи: підручник для студ. вищ. навч. закл. Київ: Кондор, 2012. 608 с.
3. Горбань С.Ф., Снижко Н.В. Теория вероятностей и математическая статистика. Київ: МАУП, 1999. 168 с.
4. Коваленко Л. Б. Вища математика для менеджерів: навч. посіб. Харків: ХНАМГ, 2010. 292 с.
5. Теорія ймовірностей та математична статистика: зб. задач / Григулич С. М. та ін. Київ: КНЕУ, 2014. 277 с.
6. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. / Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В., Орел Б. П., Штабальук П. І. Київ: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.

Допоміжна

1. Берегова Г.І., Гладунський В.Н. Математика для економістів: вища математика (перша частина): навч. посіб. Київ: УБС НБУ, 2014, 480 с.
2. Берегова Г.І., Гладунський В.Н. Математика для економістів: вища математика (друга частина): навч. посіб. Київ: УБС НБУ, 2014, 380с
3. Короткий курс математики для економістів: конспект лекцій / Мاستиновський Ю. В. та ін. Запоріжжя: Акцент Інвест-Трейд, 2014. 228 с.
4. Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М., Ігначкова А. В. Вища математика для економістів. Частина 1: навч. посіб. Харків: Вид. ХНЕУ, 2011. 392 с.
5. Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М., Ігначкова А. В. Вища математика для економістів. Частина 1: навч. посіб. Харків: Вид. ХНЕУ, 2011. 385 с.
6. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.
7. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Жильцов О. Б. за ред. Г. О. Михаліна. Київ: ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с

13. Інформаційні ресурси

1. <http://nbuv.gov.ua/>
2. <http://www.zntu.edu.ua/>
3. <http://library.zntu.edu.ua/>
4. <http://matem.com.ua>
5. <http://moodle.zp.edu.ua/>