

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

(найменування центрального органу виконавчої влади у сфері освіти і науки)

Національний університет «Запорізька політехніка»

(повне найменування закладу вищої освіти)

Кафедра «Менеджмент»

(найменування кафедри, яка відповідає за дисципліну)

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Ректор (перший проректор)



20 21 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 05 Вища та прикладна математика

(код і назва навчальної дисципліни)

спеціальність

073 «Менеджмент»

(код і найменування спеціальності)

освітня програма (спеціалізація) «Менеджмент організацій та адміністрування»

(назва освітньої програми (спеціалізації))

інститут, факультет економіко-гуманітарний, економіки та управління

(найменування інституту, факультету)

мова навчання

державна

2021 рік

Робоча програма «Вища та прикладна математика»
(назва навчальної дисципліни)

для спеціальності 073 «Менеджмент», освітня програма (спеціалізація) «Менеджмент організацій та адміністрування».

«16» 08, 2021 року - 15 с.

Розробник(и): Мізерна О.Л., ст. викладач кафедри прикладної математики, к.т.н.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри прикладної математики

Протокол від « 16 » 08 2021 року № 1

Завідувач кафедри прикладної математики

« 16 » 08 2021 року



(Мастиновський Ю.В.)

Схвалено науково-методичною комісією факультету «Економіки та управління»

Протокол від «30» 08 2021 року № 34

« 30 » 08 2021 року

Голова



(В. В. Корольков)

Узгоджено групою забезпечення освітньої програми* _____

« 30 »

08

2021 року Керівник групи



(Пуліна Т.В.)

*Якщо дисципліна викладається не випускною кафедрою

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 9	Галузь знань 07 Управління та адміністрування	обов’язкова	
Модулів – 4	Спеціальність (освітня програма, спеціалізація) 073 Менеджмент Менеджмент організацій і адміністрування	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 270		Семестр	
		1–2-й	1–2-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4, самостійної роботи студента – 5.	Освітній ступінь: бакалавр	60 год.	12 год.
		Практичні, семінарські	
		60 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		150 год.	246 год.
		Вид контролю: екзамен	

Примітка.

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

для денної форми навчання – 44% і 56%

для заочної форми навчання – 9% і 91%

1. Мета навчальної дисципліни

Мета: формування у майбутніх менеджерів базових знань для розв'язування задач у професійній діяльності; подальший розвиток логічного та алгоритмічного мислення; оволодіння основними методами дослідження та розв'язування практичних задач; вивчення математичного апарату, необхідного для освоєння інших загальнонаукових та спеціальних дисциплін.

Завдання: надання студентам знань з основних розділів вищої математики, теорії ймовірностей та математичної статистики; вивчення основних принципів та інструментарію математичного апарату, який використовується для розв'язування економічних задач, математичних методів систематизації, опрацювання та застосування статистичних даних для наукових та практичних висновків.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен отримати **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.

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.

Очікувані програмні результати навчання:

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

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

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

2. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Основи лінійної алгебри та аналітичної геометрії

Тема 1. Визначники

Визначники другого, третього та вищих порядків та їх властивості. Мінори й алгебраїчні доповнення. Способи обчислення визначників.

Тема 2. Матриці

Види матриць, елементарні перетворення матриць. Дії над матрицями, обернена матриця. Ранг матриці. Використання алгебри матриць при розв'язуванні задач з економічним змістом.

Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Поняття системи лінійних алгебраїчних рівнянь, застосування у задачах економіки. Методи розв'язування: метод Гауса, правило Крамера, за допомогою оберненої матриці. Системи однорідних рівнянь.

Тема 4. Вектори

Поняття n -мірного вектора. Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток векторів, його властивості. Приклади застосування векторів в економічних задачах.

Тема 5. Елементи аналітичної геометрії

Рівняння ліній на площині. Рівняння прямої. Взаємне розташування прямих на площині. Рівняння ліній другого порядку. Часткові випадки ліній другого порядку. Застосування елементів аналітичної геометрії для розв'язування економічних задач.

Змістовий модуль 2. Основи математичного аналізу

Тема 6. Вступ до математичного аналізу

Числові послідовності. Границя числової послідовності. Функції. Границі функцій. Нескінченно малі й нескінченно великі функції. Неперервність функції.

Тема 7. Диференціальне числення функцій однієї змінної

Похідна функції. Основні правила і формули диференціювання. Диференціал функції. Основні теореми диференціального числення. Правило Лопітала. Економічний зміст похідної. Еластичність.

Тема 8. Дослідження функції за допомогою похідних

Схема повного дослідження функції. Застосування у економічних задачах.

Тема 9. Функції багатьох змінних

Поняття функції багатьох змінних. Границя та неперервність. Частинні похідні. Диференціал функції. Похідна за напрямом. Градієнт. Екстремум функції двох змінних. Економічні задачі, розв'язувані з використанням функцій багатьох змінних.

Тема 10. Інтегрування функцій

Поняття первісної та невизначеного інтегралу. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші правила інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування частинами.

Тема 11. Визначений інтеграл

Поняття визначеного інтегралу. Формула Ньютона–Лейбниця. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами. Застосування інтегралів у задачах економіки.

Змістовий модуль 3. Основи теорії ймовірностей

Тема 12. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності

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

Тема 13. Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій

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

Тема 14. 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 15. Дискретні випадкові величини

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

Тема 16. 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 17. 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 18. Закони великих чисел та центральна гранична теорема

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

Змістовий модуль 4. Елементи математичної статистики

Тема 19. Основні поняття математичної статистики

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

Тема 20. Методи оцінювання параметрів

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

Тема 21. Методи перевірки статистичних гіпотез

Статистична гіпотеза. Статистичний критерій. Загальний алгоритм перевірки

статистичної гіпотези. Приклади перевірки деяких параметричних і непараметричних гіпотез.

Тема 22. Елементи кореляційного та регресійного аналізу

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

Тема 23. 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 лінійної алгебри та аналітичної геометрії												
Тема 1. Визначники	6	2	2			2	6	0.5				5.5
Тема 2. Матриці	14	2	2			10	14	0.5	1			12.5
Тема 3. Система лінійних алгебраїчних рівнянь	20	4	4			12	20	1	1			18
Тема 4. Вектори	10	2	2			6	10	0.5				9.5
Тема 5. Елементи аналітичної геометрії	20	4	4			12	20	0.5	1			18.5
Разом за змістовим модулем 1	70	14	14			42	70	3	3			64
Модуль 2												
Змістовий модуль 2. Основи математичного аналізу												
Тема 6. Вступ до математичного аналізу	10	2	2			6	10	0.5	0.5			9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Диференціальн е числення функцій однієї змінної	14	4	4			6	14	0.5	0.5			13
Тема 8. Дослідження функції за допомогою похідних	12	2	2			8	12	0.5	0.5			11
Тема 9. Функції багатьох змінних	24	4	4			16	24	0.5	0.5			23
Тема 10. Інтегрування функцій	10	2	2			6	10	0.5	0.5			9
Тема 11. Визначені інтеграли	10	2	2			6	10	0.5	0.5			9
Разом за змістовим модулем 2	80	16	16			48	80	3	3			74
Усього годин за 1 семестр	150	30	30			90	150	6	6			138
Модуль 3												
Змістовий модуль 3. Основи теорії ймовірностей												
Тема 12. Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності	7	2	2			3	7	0.5				6.5
Тема 13. Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Баєса	15	4	4			7	15		0.5			14.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 14. Модель повторних випробувань схеми Бернуллі	7	2	2			3	7	0.5	0.5			6
Тема 15. Дискретні випадкові величини	7	2	2			3	7	0.5	0.5			6
Тема 16. Неперервні випадкові величини	8	2	2			4	8	0.5	0.5			7
Тема 17. Системи випадкових незалежних величин	8	2	2			4	8	0.5	0.5			7
Тема 18. Закони великих чисел та центральна гранична теорема	8	2	2			4	8	0.5	0.5			7
Разом за змістовим модулем 3	60	16	16			28	60	3	3			54
Модуль 4												
Змістовий модуль 4. Елементи математичної статистики												
Тема 19. Основні поняття математичної статистики	9	2	2			5	9	0.5	0.5			8
Тема 20. Методи оцінювання параметрів	9	2	2			5	9	0.5	0.5			8
Тема 21. Методи перевірки статистичних гіпотез	24	6	6			12	24	1	1			22
Тема 22. Елементи кореляційного та регресійного аналізу	9	2	2			5	9	0.5	0.5			8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 23. Елементи дисперсійного аналізу	9	2	2			5	9	0.5	0.5			8
Разом за змістовим модулем 4	60	14	14			32	60	3	3			54
Усього годин за 2 семестр	120	30	30			60	120	6	6			108
Усього годин	270	60	60			150	270	12	12			246

4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Обчислення визначників різних порядків	2
2	Дії над матрицями. Розв'язування задач з економічним змістом	2
3	Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь методом Гауса, матричним методом та правилом Крамера. Розв'язування систем однорідних рівнянь	4
4	Розв'язування економічних задач із застосуванням векторів	2
5	Будування рівнянь прямої та кривої другого порядку на площині. Розв'язування задач з економічним змістом	4
6	Обчислення границь функцій. Дослідження функції на неперервність	2
7	Знаходження похідних та диференціалів. Застосування правила Лопіталя. Обчислення еластичності функцій. Розв'язування економічних задач	4
8	Повне дослідження функції та будування її графіка	2
9	Визначення частинних похідних функції двох змінних. Обчислення градієнта у точці. Дослідження функції двох змінних на екстремум. Розв'язування задач з економічним змістом	4
10	Знаходження невизначених інтегралів	2
11	Обчислення визначених інтегралів. Розв'язування економічних задач	2
12	Розв'язування задач за класичним означенням ймовірності. Застосування комбінаторних формул	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
13	Розв'язування задач за допомогою суми і добутку ймовірностей. Розв'язування задач за формулами повної ймовірності та Баєса	4
14	Розв'язування задач за схемою Бернуллі. Використання теорем Лапласа та Пуассона	2
15	Знаходження законів розподілу і числових характеристик дискретних випадкових величин	2
16	Знаходження законів розподілу і числових характеристик неперервних випадкових величин	2
17	Визначення закону розподілу та числових характеристик системи двох випадкових величин. Обчислення кореляційного моменту, коефіцієнта кореляції	2
18	Розв'язування задач із використанням теорем закону великих чисел	2
19	Дослідження вибірових послідовностей	2
20	Обчислення точкових та інтервальних оцінок числових характеристик	2
21	Перевірка статистичних гіпотез	6
22	Визначення параметрів рівняння парної лінійної регресії. Перевірка значущості коефіцієнтів регресії	2
23	Обчислення загальної дисперсії, міжгрупової та внутрішньогрупової дисперсії. Перевірка впливу фактора на ознаку способом порівняння дисперсій	2
	Разом	60

5. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Визначники	2
2	Матриці	10
3	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	12
4	Вектори	6
5	Елементи аналітичної геометрії	12
6	Вступ до математичного аналізу	6
7	Диференціальне числення функцій однієї змінної	6
8	Дослідження функції за допомогою похідних	8
9	Функції багатьох змінних	16
10	Інтегрування функцій	6
11	Визначені інтеграли	6

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
12	Основні поняття теорії ймовірностей. Класичне означення ймовірності	3
13	Умовна ймовірність та поняття про незалежність подій. Формули повної ймовірності та Баєса	7
14	Модель повторних випробувань схеми Бернуллі	3
15	Дискретні випадкові величини	3
16	Неперервні випадкові величини	4
17	Системи випадкових незалежних величин	4
18	Закони великих чисел та центральна гранична теорема	4
19	Основні поняття математичної статистики	5
20	Методи оцінювання параметрів	5
21	Методи перевірки статистичних гіпотез	12
22	Елементи кореляційного та регресійного аналізу	5
23	Елементи дисперсійного аналізу	5
	Разом	150

6. 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.

7. 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.

8. Засоби оцінювання

Для студентів денної форми навчання система поточного контролю засвоєння матеріалу дисципліни студентами включає:

- опитування студентів за змістом лекцій;
- поточні самостійні роботи;
- перевірку та захист індивідуального розрахункового завдання.

Модульний контроль здійснюється в формі виконання студентом модульних контрольних робіт. За підсумками першого та другого рубіжного модульного контролю формується підсумкова оцінка знань студентів, яка оголошується до початку екзаменаційної сесії. Якщо студент не згоден з оцінкою за підсумками рубіжного контролю, то він складає екзамен під час екзаменаційної сесії. Студент допущений до складання екзамену лише тоді, коли виконає увесь обов'язковий перелік завдань, передбачених навчальним графіком дисципліни.

Для студентів заочної форми навчання система контролю засвоєння матеріалу дисципліни студентами включає:

- захист контрольної роботи;
- розв'язання задач;
- теоретичне опитування.

9. Критерії оцінювання

Кожен модуль оцінюється за 100-бальною шкалою.

Ця оцінка складається з двох частин: 50 балів студент отримує за модульну аудиторну контрольну роботу та 50 балів накопичує за поточні контрольні заходи. При цьому бали розподіляються так:

- а) теоретичне опитування – 10 балів;
- б) поточні самостійні роботи – 20 балів;
- в) виконання та захист індивідуального розрахункового завдання – 20 балів.

Підсумкова оцінка знань студента визначається як середня арифметична результатів першого та другого модульного контролю.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
85–89	B	добре	
75–84	C		
70–74	D	задовільно	
60–69	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Коротунова О. В., Нечипоренко Н. О. Індивідуальні завдання для самостійної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» (частина II) для студентів усіх спеціальностей денної форми навчання. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. 55 с.

2. Коротунова О. В., Нечипоренко Н. О., Щербина О. А. Індивідуальні завдання для контрольної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» для студентів всіх спеціальностей заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗНТУ, 2015. 46 с.

3. Нечипоренко Н. О. Індивідуальні завдання для самостійної роботи з вищої математики для студентів економічних спеціальностей денної форми навчання. Запоріжжя: ЗНТУ, 2018. 50 с.

4. Нечипоренко Н. О., Щербина О. А. Індивідуальні завдання для самостійної роботи з дисципліни «Теорія ймовірностей та математична статистика» (частина I) для студентів усіх спеціальностей денної форми навчання. Запоріжжя: ЗНТУ, 2017. 58 с.

5. Нечипоренко Н. О., Щербина О. А. Індивідуальні завдання та вказівки до контрольної роботи з дисципліни «Вища математика» для студентів економічних спеціальностей заочної форми навчання. Частина 1. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. 42 с.

6. Нечипоренко Н. О., Щербина О. А. Індивідуальні завдання та вказівки до контрольної роботи з дисципліни «Вища математика» для студентів економічних спеціальностей заочної форми навчання. Частина 2. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2020. 50 с.

11. Рекомендована література

Базова

1. Барковський В. В. Вища математика для економістів: навчальний посібник. 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. Григулич С. М., Лісовська В. П., Макаренко О. І. та ін. Теорія ймовірностей та математична статистика: зб. задач. Київ: КНЕУ, 2014. 277 с.
4. Коваленко Л. Б. Вища математика для менеджерів: навч. посіб. Харків: ХНАМГ, 2010. 292 с.
5. Кушлик-Дивульська О. І., Поліщук Н. В., Орел Б. П., Штабалюк П. І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб. Київ: НТУУ «КПІ», 2014. 212 с.

Допоміжна

1. Берегова Г. І. та ін. Математика для економістів: вища математика (перша частина): навч. посіб. Київ: УБС НБУ, 2014. 374 с.
2. Берегова Г. І. та ін. Математика для економістів: вища математика (друга частина): навч. посіб. Київ: УБС НБУ, 2014. 279 с.
3. Жильцов О. Б. Теорія ймовірностей та математична статистика у прикладах і задачах: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / за ред. Г. О. Михаліна. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2015. 336 с.
4. Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М., Ігначкова А. В. Математика для економістів. Частина 1. Вища математика для економістів: навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2011. 392 с.
5. Малярець Л. М., Афанасьєва Л. М., Ігначкова А. В. Математика для економістів. Частина 2. Вища математика для економістів: навчальний посібник. Харків: Вид. ХНЕУ, 2011. 385 с.
6. Мاستиновский Ю. В. та ін. Короткий курс математики для економістів: конспект лекцій. Запоріжжя: Акцент Інвест-Трейд, 2014. 228 с.
7. Огірко О. І., Галайко Н. В. Теорія ймовірностей та математична статистика: навчальний посібник. Львів: ЛьвДУВС, 2017. 292 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека ЗНТУ.
2. Інші наукові бібліотеки.
3. Електронні бібліотеки.