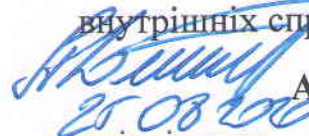


МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
ФАКУЛЬТЕТ СОЦІАЛЬНО-ПСИХОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ ТА
УПРАВЛІННЯ
КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Дніпропетровського
державного університету
внутрішніх справ


Андрій ФОМЕНКО

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

(назва навчальної дисципліни)

Освітній ступінь **бакалавр**

(назва ступеня вищої освіти)

Спеціальність 073 – **"Менеджмент"**

(шифр і назва)

Освітня програма підготовки бакалавра

«Фінансово-економічна безпека та ризик-менеджмент» від 31.08.2020 № 649

(назва, дата і № наказу про затвердження ОП)

Статус навчальної дисципліни **обов'язкова**

(обов'язкова або вибіркова)

Мова навчання: **українська**

Вища математика // Робоча програма навчальної дисципліни. – Дніпро : Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ, 2020. – 10 с.

РОЗРОБНИК:

Дісковський О.А. – професор кафедри економічної та інформаційної безпеки факультету соціально-психологічної освіти та управління, доктор технічних наук, професор.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Г.Г. Швачич - завідувач кафедри прикладної математики та обчислювальної техніки Національної металургійної академії України доктор технічних наук, професор.

Ю.Я. Годес –доцент кафедри обчислювальної математики та математичної кібернетики Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара, кандидат фізико-математичних наук, доцент.

Розглянуто на засіданні кафедри економічної та інформаційної безпеки
14.05.2020, протокол № 14

Рекомендовано Науково-методичною радою університету
25.08.2020, протокол №11

**Схвалено Вченою радою університету, рекомендовано для використання в освітньому процесі протягом 3 років. «27» серпня 2020, протокол № 12.
(до 5 років)**

Метою вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» є:

навчальна - надання слухачам теоретичних знань і практичних навичок з основних розділів вищої математики, які будуть необхідні для аналізу і розв'язання прикладних професійних задач та для вивчення наступних математичних та економічних дисциплін;

розвиваюча - формування та розвиток рівня знань і математичної культури, який дозволяє розуміти та аналізувати процеси й закономірності в економіці та навколишньому світі.

виховна - виховання у слухачів акуратного та сумлінного відношення до виконання завдань, вироблення дослідницького та творчого підходу до будь-якої роботи, заснованої на логічності й строгості суджень, а також вмінні виділяти головне й ставити нові невирішені завдання.

Навчальна дисципліна «Вища математика» належить до обов'язкових дисциплін.

Предмет дисципліни: теоретичні засади математичного апарату

Професійні компетентності за результатами вивчення «Вища математика»:

Загальні:

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу, синтезу;

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

ЗК9. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Результати вивчення навчальної дисципліни «Вища математика»:

ПРН6. Виявляти навички пошуку, збирання та аналізу інформації, розрахунку показників для обґрунтування управлінських рішень;

ПРН16. Демонструвати навички самостійної роботи, гнучкого мислення, відкритості до нових знань, бути критичним і самокритичним.

Згідно з вимогами освітньої програми здобувачі повинні **знати:**

1) **на понятійному рівні:** основні поняття та методи вищої математики, сфери застосування математичних методів у забезпеченні фінансово-економічної безпеки;

2) **на фундаментальному рівні:** основні теоретичні поняття та методи вищої математики;

3) **на практично-творчому рівні:** особливості роботи з конкретними математичними задачами професійної діяльності.

вміти:

1) **на репродуктивному рівні:** визначати призначення та можливості методів вищої математики в практичній діяльності;

2) **на алгоритмічному рівні:** використовувати отримані знання та практичні навички роботи для вирішення типових завдань професійної діяльності;

3) **на евристичному рівні:** використовувати отримані знання та практичні навички для вирішення нетипових складних завдань професійної діяльності з використанням математичних моделей;

4) **на творчому рівні:** знаходити нові сфери використання математичних методів для аналізу економічних процесів для підвищення ефективності професійної діяльності.

Обсяг навчальної дисципліни: Додатки 1.1, 1.2. *(оновлюється щорічно).*

Програма навчальної дисципліни

I семестр

ТЕМА 1. Матриці. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Визначники та їх основні властивості. Матриці, операції над ними, обернена матриця. Розв'язання систем лінійних рівнянь методами Гауса, Крамера, матричним.

ТЕМА 2. Функції однієї змінної. Границі. Неперервність функції

Поняття функціональної залежності. Властивості функцій. Основні елементарні функції та їх графіки.

Числова послідовність. Обмежені та монотонні послідовності. Границя послідовності та функції. Нескінченно малі та нескінченно великі величини. Особливі границі. Еквівалентні нескінченно малі величини.

Неперервність функцій. Основні теореми про неперервні функції. Властивості неперервних функцій. Класифікація розривів функцій. Методика дослідження функцій на неперервність.

ТЕМА 3. Диференціальне числення функції однієї змінної

Поняття похідної. Залежність між неперервністю та диференційованістю функції. Геометрична та механічна інтерпретація похідної. Похідні основних елементарних функцій. Обчислення похідної. Диференціал. Похідні і диференціали вищих податків. Основні теореми диференційного числення. Правило Лопіталя.

Зростання та спадання функцій. Знаходження екстремуму функції. Дослідження функції на екстремум за допомогою похідних вищих порядків. Найбільше і найменше значення функції на відрізку. Дослідження функції на опуклість та ввігнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіків функції. Економічний зміст похідної.

II семестр

ТЕМА 4. Невизначений та визначений інтеграл функцій однієї змінної

Первісна. Невизначений інтеграл та його властивості. Методи інтегрування. Таблиця основних формул інтегрування. Інтегрування деяких класів функцій.

Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Основні властивості визначеного інтегралу. Формула Ньютона – Лейбніца. Обчислення визначеного інтегралу: інтегрування частинами та підстановкою. Геометричні,

фізичні, економічні застосування визначеного інтегралу. Методи наближеного обчислення визначених інтегралів.

ТЕМА 5. Функції багатьох змінних

Функції декількох змінних. Область визначення, границя функції в точці, неперервність. Частинні похідні. Повний диференціал. Формула Тейлора. Неявні функції. Диференціювання неявних функцій. Екстремуми функцій декількох змінних. Умовний екстремум.

ТЕМА 6. Ряди

Числовий ряд. Поняття збіжності числового ряду. Поняття суми числового ряду. Необхідна умова збіжності. Достатні умови збіжності знакосталих рядів. Знакозмінні ряди, абсолютна та умовна збіжність.

Функціональні ряди. Область збіжності. Поняття рівномірної збіжності. Ознака Веєрштраса. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди, радіус збіжності. Ряди Тейлора. Стандартні розвинення функцій у степеневі ряди. Застосування степеневих рядів.

ТЕМА 7. Диференціальні рівняння

Загальні поняття, пов'язані з диференціальними рівняннями. Задача Коші. Існування розв'язку. Основні класи диференціальних рівнянь першого порядку, що інтегруються в квадратурах. Теорема існування та єдності розв'язку задачі Коші.

Рівняння, що допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння, однорідні та неоднорідні. Задача Коші для нормальної системи диференціальних рівнянь. Метод виключення. Векторно-матричний запис нормальної системи. Нормальні системи лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.

Методи наближеного розв'язання диференціальних рівнянь.

ТЕМА 8. Основи теорії ймовірностей

Випадкові події та операції над ними. Множина елементарних подій. Аксиоматичне означення ймовірності події. Відносна частота події. Класична ймовірність. Геометричні ймовірності. Умовні ймовірності та незалежність подій. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Формула Бернуллі.

Дискретні та неперервні випадкові величини. Їх закони розподілу та числові характеристики. Нормальний закон розподілу випадкової величини. Приклади інших розподілів. Числові характеристики функцій випадкових величин. Властивості математичного сподівання та дисперсії. Числові характеристики функцій випадкових величин. Властивості математичного сподівання та дисперсії. Поняття про випадкові вектори. Закони їх розподілу та

числові характеристики. Поняття коваріації та коефіцієнту кореляції. Умовні числові характеристики. Регресія.

Форма підсумкового контролю успішності навчання

Підсумковий контроль – це перевірка рівня засвоєння знань, навичок, вмінь та інших компетентності за навчальний семестр.

З навчальної дисципліни «Вища математика» передбачено:

- у першому семестрі – залік;
- у другому семестрі – екзамен.

Критерії та засоби оцінювання успішності навчання

Критерієм успішного проходження Здобувачем підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки визначається за допомогою якісних критеріїв і трансформується в мінімальну позитивну оцінку використовуваної рейтингової шкали.

Критерії оцінювання аудиторної, самостійної та індивідуальної роботи розроблено кафедрою індивідуально під навчальну дисципліну, з урахуванням загальних критеріїв, визначених Положенням про організацію освітнього процесу у Дніпропетровському державному університеті внутрішніх справ.

Критерії оцінювання аудиторної роботи Здобувачів

БАЛИ	ПОЯСНЕННЯ
5	Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; на високому рівні сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі навчальні завдання, передбачені планом заняття, виконані в повному обсязі. Під час заняття продемонстрована стабільна активність та ініціативність. Відповіді на теоретичні питання, розв'язання практичних завдань ґрунтуються на глибокому знанні теоретичних положень та вільному володінні математичними методами.
4	Питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі передбачені планом заняття навчальні завдання виконані в повному обсязі з неістотними неточностями . Під час заняття продемонстрована ініціативність. Відповіді на питання, розв'язання практичних завдань, переважно ґрунтуються на знанні теоретичних положень та володінні математичними методами.
3	Питання, винесені на розгляд, у цілому засвоєні ; практичні навички та вміння мають поверхневий характер , потребують подальшого напрацювання та закріплення; навчальні завдання, передбачені планом заняття, виконані, деякі види завдань виконані з помилками .
2	Питання, винесені на розгляд, засвоєні частково, прогалини у знаннях не носять істотного характеру ; практичні навички та вміння сформовані недостатньо ; більшість навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань містять істотні помилки , які потребують подальшого усунення.

1	Студент, слухач не готовий до заняття, не знає більшої частини програмного матеріалу, з труднощами виконує завдання, невпевнено відтворює терміни і поняття, що розглядалися під час заняття, допускає змістовні помилки, не володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язання професійних завдань.
0	Відсутність на занятті

Для навчальної дисципліни «Вища математика» засобами діагностики успішності навчання виступає залік.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Комп'ютерна техніка та програмне забезпечення.
2. Мультимедійне обладнання.
3. Всесвітня мережа Internet.
4. Робота з електронними таблицями в MS Excel.
5. Застосування пакету аналізу даних.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Освітній ступінь бакалавр Спеціальність 073 «Менеджмент»
(назва ступеня вищої освіти) (шифр і назва)

на 2020/2021 навчальний рік

Підручники:

1. Шкіль М.І. Математичний аналіз. – К.: Вища школа, 2016.
2. Васильченко І.П. Вища математика для економістів. К.: Кондор, 2018.

Навчальні посібники, інші дидактичні та методичні матеріали:

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навчальний посібник. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
2. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ „Академія”, 2018.
3. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2020.
4. Вища математика. Навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2020.
5. Неміш В.М., Процик А.І., Березька К.М. Вища математика (практикум). Навчальний посібник – Тернопіль: Економічна думка, 2016.
6. Гудименко Ф.С., Борисенко Д.М., Волкова В.О. та ін. Збірник задач з вищої математики. – К.: Вид-во КДУ, 2017.
7. Тевяшев А.Д., Литвин О.Г. Вища математика. Загальний курс. Збірник задач та вправ. – Х.: Рубікон, 2018.
8. Будкіна Т. В. Вища математика. Практикум: частина 2: Вступ до математичного аналізу, Посібник для самостійної роботи студентів - К. : Університет економіки та права "КРОК", 2016. - 78 с.
9. Іваненко Т. В. Вища математика. Практикум: частина 3: Диференційне числення функції багатьох змінних, Посібник для самостійної роботи студентів - К. : Університет економіки та права "КРОК", 2018. - 78 с.
10. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Ч. 1 Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2020. – 304 с.

11. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Ч. 2. Математична статистика . – К.: КНЕУ, 2020. – 336 с.

12.Каніовська І.Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», ТОВ «Фірма «Періодика»», 2016. – 156 с.

Інтернет-ресурси:

13. Бібліотека імені В. Вернадського: www.nbuv.gov.ua

14. Державна служба статистики України: www.ukrstat.gov.ua

15. Інститут економіки і прогнозування НАН України: www.ief.org.ua

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри економічної та інформаційної безпеки, протокол від «_14_» ____05_____ 2020 № _14_____.

Керівник кафедри

Едуард РИЖКОВ

Додаток 1.1.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор Дніпропетровського
державного університету
внутрішніх справ


Лариса НАЛИВАЙКО

2020

ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Освітній ступінь бакалавр Спеціальність 073 «Менеджмент»

на 2020/2021 навчальний рік

Форма навчання ДЕННА Обсяг 8 кредитів ЄКТС (240 годин).

Факультет соціально-психологічної освіти та управління

Курс 1 Група Б-М-041

№ теми згідно з РПНД	Назва теми (згідно з РПНД)	Загальний обсяг годин	Аудиторна робота				Самостійна та індивідуальна робота
			Всього	Лекції	Семінари	Практ.заняття	
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Матриці. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	36	12	4		8	24
2	Функції однієї змінної. Границі. Неперервність функції	36	12	4		8	24
3	Диференціальне числення функції однієї змінної	48	22	8		14	26
	<i>Разом за семестр</i>	120	46	16		30	74
	Форма підсумкового контролю	залік					

№ теми згідно з РПНД	Назва теми (згідно з РПНД)	Загальний обсяг годин	Аудиторна робота				Самостійна та індивідуальна робота
			Всього	Лекції	Семінари	Практ. заняття	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 семестр							
4	Невизначений та визначений інтеграл функцій однієї змінної	24	10	4		6	14
5	Функції багатьох змінних	18	6	2		4	12
6	Ряди	22	10	2		8	12
7	Диференціальні рівняння	22	10	4		8	12
8	Основи теорії ймовірностей	34	18	6		10	16
	<i>Разом за семестр</i>	120	54	18		36	66
	<i>Разом по дисципліні</i>	240	100	34		66	140
	<i>Форма підсумкового контролю</i>	<i>екзамен</i>					

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри економічної та інформаційної безпеки, протокол від «_14_» __05__ 2020 № _14_.

Керівник кафедри



Едуард РИЖКОВ

Додаток 1.1.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор Дніпропетровського
державного університету
внутрішніх справ


Лариса НАЛИВАЙКО

2020

ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Вища математика

Освітній ступінь бакалавр Спеціальність 073 «Менеджмент»

на 2020/2021 навчальний рік

Форма навчання ДЕННА Обсяг 8 кредитів ЄКТС (240 годин).

Факультет соціально-психологічної освіти та управління

Курс 1 Група Б-М-041

№ теми згідно з РПНД	Назва теми (згідно з РПНД)	Загальний обсяг годин	Аудиторна робота				Самостійна та індивідуальна робота
			Всього	Лекції	Семінари	Практ.заняття	
1	2	3	4	5	6	7	8
1 семестр							
1	Матриці. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь	36	12	4		8	24
2	Функції однієї змінної. Границі. Неперервність функції	36	12	4		8	24
3	Диференціальне числення функції однієї змінної	48	22	8		14	26
	<i>Разом за семестр</i>	120	46	16		30	74
	Форма підсумкового контролю	залік					

№ теми згідно з РПНД	Назва теми (згідно з РПНД)	Загальний обсяг годин	Аудиторна робота				Самостійна та індивідуальна робота
			Всього	Лекції	Семінари	Практ. заняття	
1	2	3	4	5	6	7	8
2 семестр							
4	Невизначений та визначений інтеграл функцій однієї змінної	24	10	4		6	14
5	Функції багатьох змінних	18	6	2		4	12
6	Ряди	22	10	2		8	12
7	Диференціальні рівняння	22	10	4		8	12
8	Основи теорії ймовірностей	34	18	6		10	16
	<i>Разом за семестр</i>	120	54	18		36	66
	<i>Разом по дисципліні</i>	240	100	34		66	140
	<i>Форма підсумкового контролю</i>	<i>екзамен</i>					

Розглянуто і схвалено на засіданні кафедри економічної та інформаційної безпеки, протокол від «_14_» __05__ 2020 № _14_.

Керівник кафедри



Едуард РИЖКОВ

МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ

КАФЕДРА ЕКОНОМІЧНОЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Дніпропетровського
державного університету
внутрішніх справ

Андрій ФОМЕНКО

ПЛАН ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

(назва навчальної дисципліни)

Освітній ступінь бакалавр

(назва ступеня вищої освіти)

Спеціальність 073 – "Менеджмент"

(шифр і назва)

Освітня програма підготовки бакалавра

«Фінансово-економічна безпека та ризик-менеджмент» від 31.08.2020 № 649

(назва, дата і № наказу про затвердження ОП)

Статус навчальної дисципліни обов'язкова

(обов'язкова або вибіркова)

Мова навчання: українська

Дніпро – 2020

Плани практичних занять з навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів вищої освіти 1 курсу (денної форми навчання), що навчаються на бакалаврському рівні вищої освіти, спеціальності 073 "Менеджмент". /Дніпро: Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ, 2020. – 16 с.

РОЗРОБНИК:

Дісковський О.А. – професор кафедри економічної та інформаційної безпеки факультету соціально-психологічної освіти та управління, доктор технічних наук, професор.

1. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

I семестр (30 годин)

ТЕМА 1. Матриці. Визначники. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Практичне заняття № 1.1 (№1) – 2 год.

План

1. Визначники 2-го та 3-го порядку. Метод діагоналей - правило Сарюса. Використання властивостей визначників для їх обчислення.
3. Системи лінійних рівнянь другого та третього порядку.
4. Метод Крамера.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Слухач повинен набути навички обчислення визначників 2-го й 3-го порядків і рішення систем лінійних рівнянь 2-го й 3-го порядків. Метод Крамера. Обчислення визначників 2-го та 3-го порядків по правилу Сарюса.

Практичне заняття № 1.2 (№2) – 2 год.

План

1. Поняття матриці. Типи матриць. Простіші перетворення матриць. Транспонована матриця.
2. Операції з матрицями. Множення матриць. Поняття оберненої матриці.
3. Поняття мінору матриці. Поняття алгебраїчного доповнення елемента матриці.
4. Обчислення оберненої матриці.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: слухач повинен набути навички операцій з матрицями, визначати мінори матриць та обчислювати алгебраїчні доповнення. Вміти обчислювати обернену матрицю.

Практичне заняття № 1.3 (№3) – 2 год.

План

1. Рішення систем лінійних рівнянь матричним методом.
2. Рішення систем лінійних рівнянь методом Гаусса.
3. Прикладні задачі економічного змісту з використанням матричної алгебри та систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти знаходити рішення систем лінійних рівнянь матричним та методом Гаусса. Знати зміст постановки та методи вирішення прикладних задач економічного змісту з використанням матричної алгебри та систем лінійних алгебраїчних рівнянь.

Рекомендована література до Теми 1:

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навч. посіб. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
2. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 394 с.
3. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ Академія, 2019.
4. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2016.
5. Вища математика. Навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2018.
6. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2020.

ТЕМА 2. Векторна алгебра. Аналітична геометрія.

Практичне заняття № 2.1 (№4) – 2 год.

План

1. Основні поняття. Лінійні операції над векторами.
2. Лінійна залежність і лінійна незалежність системи векторів.
3. Розклад вектора по базису.
4. Проекція вектора на вісь.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: вміти виконувати лінійні операції над векторами, розкласти вектор по базису, вміти знаходити проекцію вектора на вісь.

Практичне заняття № 2.2 (№5) – 2 год.

План

1. Прямокутна декартова система координат у просторі. Ділення відрізка в заданому відношенні.
2. Скалярний добуток векторів та його властивості. Векторний добуток векторів та його властивості.
3. Змішаний добуток векторів та його властивості.
4. Лінійний простір. Евклідов простір. Приклади.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти виконувати операції над векторами та знати їхні властивості. Вміти обчислювати скалярний, векторний та мішаний добуток векторів.

Практичне заняття №2.3 (№6). – 2 год.

План

1. Різні види рівняння прямої на площині.
2. Кут між прямими. Відстань між точкою та прямою.
3. Пряма лінія в просторі. Різні види рівняння площини.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти записувати різні типи рівнянь прямої на площині. Вміти обчислювати кут між прямими. Вміти обчислювати відстань від точки до прямої.

Практичне заняття №2.4 (№7) – 2 год.

План

1. Криві другого порядку: еліпс, гіпербола, парабола та дослідження їх форми.
2. Перетворення координат на площині та їх застосування до спрощення рівняння кривих 2-го порядку.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти розв'язувати задачі на криві другого порядку: коло, еліпс, парабола, гіпербола. Уміти використовувати формули кривих другого порядку для рішення практичних завдань.

Рекомендована література до Теми 2:

7. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навч. посіб. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
8. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 394 с.
9. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ Академія, 2019.
10. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2016.
11. Вища математика. Навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2018.
12. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2020.

ТЕМА 3. Функції однієї змінної. Границі. Неперервність функції.

Практичне заняття № 3.1 (№8) – 2 год.

План

1. Визначення, способи завдання функції та їх класифікація.
2. Побудова графіків.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Знати основні елементарні функції та вміти будувати їх графіки. Вміти перевіряти функцію на парність та інші властивості.

Практичне заняття № 3.2 (№9) – 2 год.

План

1. Границя функції та теореми про границі.
2. Перша і друга визначна границя.
3. Обчислення границі функції.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Знати основні методи знаходження границь функцій.

Рекомендована література до Теми 3:

1. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навч. посіб. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
2. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 394 с.
3. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ Академія, 2019.
4. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2016.
5. Вища математика. Навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2018.
6. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2020.

ТЕМА 4. Диференціальне числення функції однієї змінної.

Практичне заняття № 4.1 (№10) – 2 год.

План

1. Означення похідної. Геометричний і механічний зміст похідної. Приклади безпосереднього знаходження похідних елементарних функцій. Таблиця похідних.
2. Найпростіші правила обчислення похідних.

Практичне заняття № 4.2 (№11) – 2 год.

План

1. Похідна оберненої функції. Односторонні і нескінченні похідні. Приклади не існування похідної та її розрив.
2. Похідна неявної функції та функції, заданої параметрично.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти знаходити похідні простих та складних функції. Вміти знаходити похідну неявної функції та похідну параметрично заданої функції.

Практичне заняття № 4.2 (№12) – 2 год.

План

1. Поняття диференційованості функції. Зв'язок між поняттями диференційованості та неперервності. Визначення, геометричний зміст диференціалу і його зв'язок із похідною. Основні правила знаходження диференціала.
2. Інваріантність форми диференціала. Наближені обчислення за допомогою диференціалу. Похідні та диференціали вищих порядків.
3. Загальні формули для похідних любого порядку. Формула Лейбніца.
4. Основні теореми диференціального числення: Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші та їх застосування.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти знаходити диференціал функції, знати про можливість використання диференціалу у наближених обчисленнях.

Практичне заняття № 4.3 (№13) – 2 год.

План

1. Розкриття невизначеностей. Правило Лопітала. Формула Тейлора. Обчислення границь за допомогою формули Тейлора. Застосування формули Тейлора у наближених обчисленнях.

2. Дослідження функцій за допомогою похідних та побудова графіків. Ознаки зростання та спадання функції.

Практичне заняття № 4.3 (№14) – 2 год.

План

1. Точки локального екстремуму. Необхідна і достатня ознаки локального екстремуму.
2. Дослідження функції на екстремум за допомогою похідних вищих порядків. Випуклість кривої. Точки перегину. Асимптоти кривих.
3. Загальна схема дослідження функцій та побудова їх графіків.

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти знаходити границі функцій у простих випадках. Вміти використовувати правило Лопіталя. Вміти досліджувати функції за допомогою похідних. Вміти знаходити точки локального екстремуму з допомогою похідної.

Практичне заняття № 4.4 (№15) – 2 год.

План

1. Економічний зміст похідної.
2. Використання поняття похідної в економіці

Уміння, які мають бути набути, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти використовувати похідну для аналізу простих економічних процесів.

Рекомендована література до Теми 4:

13. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навч. посіб. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
14. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 394 с.
15. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ Академія, 2019.
16. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2016.
17. Вища математика. Навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2018.
18. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2020.

II семестр (36 годин)

ТЕМА 5. Невизначений та визначений інтеграл функцій однієї змінної.

Практичне заняття № 5.1 (№1) – 2 год.

План

1. Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла.
2. Основні властивості невизначених інтегралів.
3. Таблиця основних інтегралів.

Практичне заняття № 5.2 (№2) – 2 год.

План

1. Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, заміна змінної, по частинах.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Основні методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, заміна змінної, по частинах.

Практичне заняття № 5.3 (№3) – 2 год.

План

1. Задачі, які приводять до визначеного інтегралу та його визначення. Умови існування визначеного інтегралу.
2. Основні властивості визначеного інтегралу. Інтеграл із змінною верхньою границею. Формула Ньютона-Лейбніца.
3. Спосіб інтегрування по частинах і заміною змінної у визначеному інтегралі. Чисельні методи наближеного обчислення визначеного інтегралу.

Практичне заняття № 5.4 (№4) – 2 год.

План

4. Деякі геометричні, фізичні та економічні застосування визначеного інтегралу.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Спосіб інтегрування по частинах і заміною змінної у визначеному інтегралі. Чисельні методи наближеного обчислення визначеного інтегралу. Деякі геометричні, фізичні та економічні застосування визначеного інтегралу.

ТЕМА 6. Функції багатьох змінних.

Практичне заняття № 6.1 (№5) – 2 год.

План

1. Функції декількох змінних. Область визначення, границя функції в точці, неперервність.
2. Область визначення функції двох змінних.
3. Лінії рівня функцій двох змінних.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти знаходити область визначення функції двох змінних. Вміти будувати лінії рівня функцій двох змінних.

Практичне заняття № 6.2 (№6) – 2 год.

План

1. Частинні похідні. Повний диференціал. Формула Тейлора.
2. Неявні функції. Диференціювання неявних функцій.
3. Інтегрування функцій двох змінних.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти знаходити частинні похідні функції двох змінних першого порядку та другого порядку. Вміти знаходити інтеграли для функцій двох змінних.

Практичне заняття № 6.3 (№7) – 2 год.

План

1. Екстремуми функцій декількох змінних.
2. Алгоритм дослідження функції двох змінних на екстремум.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Уміти проводити дослідження на екстремум простих функцій двох змінних.

Рекомендована література до Теми 6:

19. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навч. посіб. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
20. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 394 с.

21. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ Академія, 2019.
22. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2016.
23. Вища математика. Навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2018.
24. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2020.

ТЕМА 7. Ряди та їх застосування.

Практичне заняття № 7.1 (№8) – 2 год.

План

1. Поняття числового ряду. Основні властивості рядів.
2. Необхідна умова збіжності ряду. Ряди з додатними членами.
3. Достатні умови збіжності рядів.
4. Ознака Д'Аламбера.
5. Радикальна ознака Коші. Інтегральна ознака Коші.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Засвоїти поняття: знакосталі та знакозмінні (знакопочергові ряди), абсолютна та умовна збіжність рядів. Відпрацювати дослідження рядів з додатними членами на збіжність за ознаками порівняння Даламбера, Коші, інтегральною ознакою Коші. Навчитись досліджувати абсолютну та умовну збіжності знакопочергових рядів.

Практичне заняття №7.2 (№9) – 2 год.

План

1. Знакозмінні ряди. Абсолютна та умовна збіжність рядів.
2. Функціональні ряди і властивості рівномірно збіжних рядів.
3. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Властивості степеневих рядів.

Практичне заняття №7.3 (№10) – 2 год.

План

4. Розклад функцій в степеневі ряди.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти виконувати розклад функцій в степеневі ряди.

Рекомендована література до Теми 7:

25. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навч. посіб. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
26. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 394 с.
27. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ Академія, 2019.
28. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2016.
29. Вища математика. Навч.-метод. посіб. для самот. вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2018.
30. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2020.

ТЕМА 8. Диференціальні рівняння.

Практичне заняття № 8.1 (№11) – 2 год.

План

1. Рівняння 1-го порядку. Основні поняття. Графічний метод побудови інтегральних кривих. Рівняння зі змінними, що розділяються. Однорідні рівняння.
2. Лінійні рівняння. Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах. Теорема існування та однозначності розв'язку.

Практичне заняття № 8.2 (№12) – 2 год.

План

3. Особливі точки та особливі розв'язки рівняння 1-го порядку.
4. Задачі на складання диференціальних рівнянь.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Розв'язування диференціальних рівнянь з відокремлюваними змінними. Знаходження загальних розв'язків. Розв'язування задачі Коші. Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 1-го порядку. Знаходження загальних розв'язків. Розв'язування задачі Коші.

Практичне заняття № 8.3 (№ 13) – 2 год.

План

1. Диференціальні рівняння вищих порядків. Найпростіші (інтегровані) типи диференціальних рівнянь вищих порядків. Лінійні однорідні рівняння зі сталими коефіцієнтами.
2. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку.

Практичне заняття № 8.4 (№ 14) – 2 год.

План

3. Поняття про системи диференціальних рівнянь. Поняття про методи інтегрування нормальних систем. Лінійні однорідні і неоднорідні системи.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Розв'язування лінійних диференціальних рівнянь 2-го порядку. Розв'язування однорідних диференціальних рівнянь. Розв'язування неоднорідних диференціальних рівнянь

Рекомендована література до Теми 8:

31. Барковський В.В., Барковська Н.В. Математика для економістів. Навч. посіб. – К.: НУЛ, 2016. – 448с.
32. Клепко В. Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах: Навчальний посібник. 2-ге видання. – К.: Центр учбової літератури, 2017. – 394 с.
33. Бугір М.К. Математика для економістів. – К.: ВЦ Академія, 2019.
34. Валєєв К.Г., Джалладова І.А. Вища математика. – К.: КНЕУ, 2016.
35. Вища математика. Навч.-метод. посіб. для самост. вивчення дисципліни / За ред. К.Г. Валєєва, І.А. Джалладової, О.І. Лютого, О.І. Макаренка, В.Г. Овсієнка – К.: КНЕУ, 2018.
36. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2020.
37. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: АСК, 2004.

ТЕМА 9. Основи теорії ймовірностей

Практичне заняття № 9.1 (№15) – 2 год.

План

1. Класифікація подій. Елементи комбінаторики.
2. Ймовірність події. Геометричні ймовірності.
3. Теореми додавання та множення подій. Повна група подій.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти класифікувати події, Вміти використовувати основні формули комбінаторики для обчислення імовірності подій. Вміти визначати та обчислювати геометричну імовірність подій. Вміти використовувати теореми додавання та множення подій для обчислення ймовірностей подій.

Практичне заняття № 9.2 (№16) – 2 год.

План

1. Множення ймовірностей незалежних подій. Множення ймовірностей залежних подій.
2. Формула повної ймовірності.
3. Формула Байеса (формула гіпотез).
4. Теореми додавання та множення подій.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти обчислювати імовірність подій з урахуванням їх незалежності. Вміти використовувати формулу повної ймовірності залежних подій. Вміти використовувати формулу Байеса. Вміти використовувати теореми про додавання та множення подій.

Практичне заняття № 9.3 (№17) – 2 год.

План

1. Дискретні випадкові величини.
2. Закони розподілу дискретних випадкових величин.
3. Числові характеристики дискретних випадкових величин.
4. Функція розподілу дискретної випадкової величини. Властивості функції розподілу.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти виражати закон розподілу дискретної випадкової величини графічно (багатокутник розподілу дискретної випадкової величини) та аналітично у вигляді формул. Вміти обчислювати числові характеристики дискретних випадкових величин. Вміти виражати функцію розподілу ймовірностей дискретної випадкової величини графічно та у вигляді формули. Вміти обчислювати ймовірності подій з використання функції розподілу ймовірностей випадкової дискретної величини.

Практичне заняття № 9.4 (№18) – 2 год.

План

1. Безперервні випадкові величини. Та їх характеристики. Способи завдання безперервної випадкової величини.
2. Інтегральна функція розподілу ймовірностей безперервної випадкової величин та її графік.
3. Диференціальна функція розподілу ймовірностей безперервної випадкової величини.
4. Обчислення характеристик безперервної випадкової величини.

Уміння, які мають бути освоєні, та навички, які мають бути напрацьовані під час заняття: Вміти обчислювати ймовірність того, що в результаті випробування випадкова безперервна величина отримає значення у заданому інтервалі. Вміти знаходити диференціальну функцію по заданій інтегральній функції. Вміти будувати графіки інтегральної та диференціальної функцій. Вміти обчислювати основні числові характеристики безперервних випадкових величин (дисперсія, математичне очікування)

Рекомендована література до Теми 9

1. Барковський В.В., Барковська Н.В., Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. – Київ: ЦУЛ, 2016. – 424 с.
2. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Ч. 1 Теорія ймовірностей. – К.: КНЕУ, 2017. – 304 с.
3. Жлуктенко В.І., Наконечний С.І., Савіна С.С. Теорія ймовірностей і математична статистика. – Ч. 2. Математична статистика. – К.: КНЕУ, 2018. – 336 с.
4. Каніовська І.Ю. Теорія ймовірностей у прикладах і задачах. – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», ТОВ «Фірма «Періодика»», 2020. – 156 с.
5. Теорія ймовірностей та математична статистика: Методичні вказівки і завдання до контрольних робіт для студентів ІЗДН. // Укл.: Олешко Т.І., Каніовська І.Ю., Шмаков І.П., Бобков В.М. – К: НАУ, 2020.

3. Критерії оцінювання аудиторної роботи слухачів на практичних заняттях

Бали	ПОЯСНЕННЯ
5	Теоретичні питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; на високому рівні сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі навчальні завдання, передбачені планом заняття, виконані в повному обсязі. Під час заняття продемонстрована стабільна активність та ініціативність. Відповіді на теоретичні питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань ґрунтується на глибокому знанні теоретичного матеріалу, отримані високі практичні навички по рішенню усіх задач теми.
4	Теоретичні питання, винесені на розгляд, засвоєні у повному обсязі; в основному сформовані необхідні практичні навички та вміння; всі передбачені планом заняття навчальні завдання виконані в повному обсязі з неістотними неточностями . Під час заняття продемонстрована ініціативність. Відповіді на теоретичні питання, розв'язання практичних завдань, висловлення власної думки стосовно дискусійних питань переважно ґрунтується на знанні теорії та практики, отримані високі практичні навички по рішенню усіх задач теми.
3	Теоретичні питання, винесені на розгляд, у цілому засвоєні ; практичні навички та вміння мають поверхневий характер , потребують подальшого напрацювання та закріплення; деякі види завдань виконані з помилками . Отримані деякі практичні навички по рішенню усіх задач теми.
2	Теоретичні питання, винесені на розгляд, засвоєні частково, прогалини у знаннях не носять істотного характеру ; практичні навички та вміння сформовані недостатньо ; більшість навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять істотні помилки , які потребують подальшого усунення, відсутні практичні навички по рішенню усіх задач теми.
1	Студент, слухач не готовий до заняття, не знає більшої частини програмного матеріалу, з труднощами виконує завдання, невпевнено відтворює терміни і поняття, що розглядалися під час заняття, допускає змістовні помилки, не володіє відповідними вміннями і навичками, необхідними для розв'язання професійних завдань, відсутні практичні навички по рішенню усіх задач теми.
0	Відсутність на занятті