

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Навчально-науковий інститут Економіки та менеджменту
Факультет менеджменту та логістики
Кафедра вищої математики



ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о.ректора

«05» 10 2016р.



Система менеджменту якості

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Вища математика»

Галузь знань: 07 «Управління та адміністрування»

Спеціальність: 071 «Облік і оподаткування»

Спеціалізація: «Облік і аудит»

Спеціальність: 072 «Фінанси, банківська справа та страхування»

Спеціалізація: «Фінанси і кредит»

Спеціальність: 075 «Маркетинг»

Спеціалізація: «Маркетинг»

Спеціальність: 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»

Спеціалізація: «Підприємницька діяльність в авіації»

Галузь знань: 05 «Соціальні та поведінкові науки»

Спеціальність: 051 «Економіка»

Спеціалізація: «Міжнародна економіка»
«Економічна кібернетика»
«Економіка підприємства (за видами економічної діяльності)»

Курс – 1 Семестр – 1,2

Аудиторні заняття – 119

Самостійна робота – 91

Усього (годин/кредитів ECTS) – 210/7

Диференційований залік – 1 семестр

Екзамен – 2 семестр

Індекс НБ-6-071/16-2.1.3

НБ-6-072/16-2.1.3

НБ-6-075/16-2.1.3

НБ-6-076/16-2.1.3

НБ-6-051/16-2.1.3

НБ-6-051/16-2.1.3

НБ-6-051/16-2.1.3



Навчальну програму дисципліни «Вища математика» розроблено на основі освітньо-професійної програми та навчальних планів НБ-6-051/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 051 «Економіка» та спеціалізаціями «Міжнародна економіка», «Економічна кібернетика», «Економіка підприємства (за видами економічної діяльності)», НБ-6-071/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 071 «Облік і оподаткування» та спеціалізацією «Облік і аудит», НБ-6-072/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» та спеціалізацією «Фінанси і кредит», НБ-6-075/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 075 «Маркетинг» та спеціалізацією «Маркетинг», НБ-6-076/16 підготовки фахівців освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» та спеціалізацією «Підприємницька діяльність в авіації» та відповідних нормативних документів.

Навчальну програму розробила
доцент кафедри вищої математики Н.Затула
асистент кафедри вищої математики Л. Чуб

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри вищої математики, протокол № 17 від " 29 " серпня 2016 р.

Завідувач кафедри І.Ластівка

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації "Міжнародна економіка" – кафедри міжнародної економіки, протокол № 18 від " 05 " 09 2016 р.

Завідувач кафедри

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації "Економічна кібернетика" – кафедри економічної кібернетики, протокол № 12 від " 26 " 08 2016 р.

Завідувач кафедри Т.Олешко

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації "Економіка підприємства (за видами економічної діяльності)", спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» спеціалізації «Підприємницька діяльність в авіації» – кафедри економіки, протокол № 19 від " 30 " 08 2016 р.

Завідувач кафедри О.Сунцова



Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 071 «Облік і оподаткування» спеціалізації "Облік і аудит", спеціальності 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» спеціалізації "Фінанси і кредит" – кафедри фінансів, обліку і аудиту, протокол № 18 від "14" "09" 2016 р.

Завідувач кафедри _____ О. Гайдаржийська

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри спеціальності 075 «Маркетинг» спеціалізації «Маркетинг» – кафедри маркетингу та ресурсозабезпечення, протокол № 16 від "12" "09" 2016 р.

Завідувач кафедри _____ С.Смерічевський

Навчальну програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради інституту Економіки та менеджменту, протокол № 9 від "12" "09" 2016 р.

Голова НМРР _____ О. Борисенко

УЗГОДЖЕНО

Декан ФМЛ

_____ О.Ільєнко
"14" "09" 2016 р.

УЗГОДЖЕНО

Директор ІНІЕМ

_____ В.Матвєєв
"14" "09" 2016 р.

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник



1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Навчальна програма навчальної дисципліни «Вища математика» розроблена на основі «Методичних вказівок до розроблення та оформлення навчальної та робочої навчальної програм дисциплін», введених в дію розпорядженням від 16.06.2015р. №37/роз.

Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що необхідні для опанування переважної більшості дисциплін професійної та практичної підготовки фахівця.

Метою викладання дисципліни є оволодіння студентами основними математичними поняттями та методами, необхідними для застосування теоретичного матеріалу при моделюванні і розв'язуванні прикладних економічних задач.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів;
- оволодіння методами дослідження та розв'язування математичних задач;
- набуття первинних навичок математичного дослідження прикладних економічних задач.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні означення, теореми, правила та їх практичне застосування;
- сучасні методи вищої математики.

Вміти:

- користуватися методами вищої математики при вивченні загальнонаукових та спеціальних дисциплін;
- застосовувати математичні методи при розв'язуванні практичних задач з використанням обчислювальної техніки.

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з чотирьох навчальних модулів, а саме:

- навчального модуля №1 «Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія»
- навчального модуля №2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної»
- навчального модуля №3 «Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Інтегральне числення функцій»

– навчального модуля №4 «Диференціальні рівняння. Ряди», кожен з яких є логічно завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

Знання та вміння, отримані студентом під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються у подальшому вивченні багатьох дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою, а саме: «Інформатика», «Теорія ймовірностей і математична статистика», «Макроекономіка», «Мікроекономіка», «Оптимізаційні методи та моделі», «Економетрика», «Статистика» та інші.

2. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Модуль №1 "Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія".

Тема 2.1.1. Визначники, властивості, дії з визначниками.

Визначники другого та третього порядків, їх властивості. Визначники n-ого порядку. Алгебраїчні доповнення і мінори. Різні способи обчислення визначників n-ого порядку.

Тема 2.1.2. Матриці, властивості, операції над матрицями.



Матриці. Види матриць. Дії над матрицями та їх властивості. Обернена матриця. Ранг матриці. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.

Тема 2.1.3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Поняття системи рівнянь та її розв'язку. Сумісні і несумісні системи рівнянь. Визначені і невизначені системи рівнянь. Критерій сумісності системи рівнянь.

Тема 2.1.4. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса. Розв'язування систем лінійних рівнянь за допомогою оберненої матриці.

Тема 2.1.5. Вектори та лінійні операції над ними. Вектори в системі координат.

Вектори. Лінійні операції над векторами. Розклад вектора за базисом. Проекція вектора на вісь та її основні властивості.

Декартові прямокутні координати на площині і в просторі. Координати, довжина і напрямні косинуси вектора. Поділ відрізка у даному відношенні.

Полярна система координат на площині.

Тема 2.1.6. Скалярний, векторний та мішаний добутки.

Скалярний добуток векторів, його властивості. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між векторами. Векторний і мішаний добутки векторів, їхні властивості, геометричний зміст. Координатна форма векторного і мішаного добутків.

Тема 2.1.7. Рівняння прямої на площині.

Поняття про лінію на площині та її рівняння. Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.

Тема 2.1.8. Поняття про рівняння площини і прямої в просторі.

Поняття про поверхні і лінії у просторі та їхні рівняння. Основні типи рівнянь площини. Кут між двома площинами. Умови паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини.

Різні види рівнянь прямої у просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини. Задачі на пряму і площину у просторі.

2.2. Модуль №2 " Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної "

Тема 2.2.1. Означення функції та її властивості. Застосування функцій в економічній теорії.

Поняття змінної величини і функції. Способи задання і класифікація функцій. Основні елементарні функції і їх графіки. Застосування функцій в економіці.

Тема 2.2.2. Числові послідовності.

Поняття послідовності. Границя числової послідовності. Нескінченно малі і нескінченно великі послідовності. Основні властивості збіжних послідовностей. Збіжність монотонної послідовності.

Тема 2.2.3. Границя функції. Перша та друга важливі границі.

Різні означення границі функції в точці. Односторонні границі. Необмежені функції. Границя функції на нескінченності. Основні теореми про границі. Нескінченно малі функції, їх властивості. Нескінченно великі функції, їх властивості. Порівняння нескінченно малих. Еквівалентні нескінченно малі. Перша важлива границя. Число e . Друга важлива границя.

Тема 2.2.4. Неперервність, основні теореми.

Неперервність функції в точці. Дії над неперервними функціями. Неперервність основних елементарних функцій. Неперервність складної функції. Одностороння неперервність. Точки розриву функції та їх класифікація.



Обмеженість функцій. Існування найменшого й найбільшого значень. Теорема про перетворення функції на нуль. Теорема про проміжне значення.

Тема 2.2.5. Похідна функції, її геометричний та економічний зміст.

Означення похідної, її геометричний і економічний зміст. Односторонні похідні. Правила диференціювання. Таблиця похідних.

Диференціювання складної функції. Диференціювання оберненої функції. Диференціювання елементарних функцій. Диференціювання неявно заданої функції. Похідна функції, заданої параметрично. Логарифмічне диференціювання.

Тема 2.2.6. Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.

Означення, геометричний і механічний зміст диференціала. Правила обчислення диференціалів. Інваріантність форми диференціала. Застосування диференціала у наближених обчисленнях.

Похідні вищих порядків явно заданої функції. Формула Лейбніца. Похідні вищих порядків неявно та параметрично заданої функції. Диференціали вищих порядків.

Тема 2.2.7. Основні теореми диференціального числення.

Теореми Ферма, Ролля, Коші і Лагранжа та їх застосування. Правило Лопітала.

Тема 2.2.8. Дослідження функцій та побудова графіків функцій.

Монотонність функції. Локальні екстремуми функції. Необхідна умова локального екстремуму. Достатні умови локального екстремуму. Найбільше і найменше значення функції.

Дослідження функцій на опуклість та вгнутість. Точки перегину. Асимптоти кривих. Загальна схема побудови графіків функцій.

Тема 2.2.9. Застосування похідної в економічній теорії.

Еластичність функції. Властивості еластичності. Застосування еластичності в економічному аналізі.

2.3. Модуль №3 "Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної"

Тема 2.3.1. Поняття функції багатьох змінних. Границя і неперервність функції багатьох змінних.

Поняття функції багатьох змінних. Область визначення. Геометрична інтерпретація. Лінії й поверхні рівня. Границя функції багатьох змінних. Неперервність функції багатьох змінних. Властивості неперервних функцій двох змінних у замкненій обмеженій області.

Тема 2.3.2. Частинні похідні та їх економічний зміст. Повний диференціал функції та його застосування.

Частинні похідні. Економічний зміст частинних похідних. Повний диференціал функції та його застосування.

Тема 2.3.3. Частинні похідні та диференціали вищих порядків.

Частинні похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків. Формула Тейлора для функцій двох змінних.

Тема 2.3.4. Локальні екстремуми функції. Умовний екстремум. Найбільше та найменше значення.

Локальні екстремуми функції двох змінних. Необхідні й достатні умови існування екстремуму. Найбільше й найменше значення функції у замкненій області. Умовний екстремум. Метод множників Лагранжа.

Тема 2.3.5. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Основні методи інтегрування.

Первісна. Невизначений інтеграл. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування.

Інтегрування заміною змінної та інтегрування частинами.



Тема 2.3.6. Інтегрування раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.

Інтегрування раціональних дробів із квадратним тричленом у знаменнику. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій. Універсальна тригонометрична підстановка.

Тема 2.3.7. Визначений інтеграл. Основні методи обчислення визначених інтегралів.

Визначений інтеграл як границя інтегральних сум. Властивості визначеного інтеграла.

Визначений інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Основні методи обчислення визначеного інтеграла.

Тема 2.3.8. Застосування визначеного інтеграла.

Геометричні застосування визначеного інтеграла: обчислення площ плоских фігур, довжини дуги кривої, об'єму тіла. Економічні застосування визначеного інтеграла.

Тема 2.3.9. Невласні інтеграли першого роду.

Поняття невластних інтегралів першого роду. Ознаки збіжності. Абсолютна й умовна збіжність невластних інтегралів.

2.4. Модуль №4 " Диференціальні рівняння. Ряди"

Тема 2.4.1. Диференціальні рівняння першого порядку.

Означення диференціального рівняння першого порядку. Задача Коші. Теорема існування і єдиності розв'язку задачі Коші. Загальний розв'язок. Поняття про особливий розв'язок.

Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння. Рівняння Бернуллі.

Тема 2.4.2. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку.

Основні поняття й означення. Диференціальні рівняння n -го порядку, які інтегруються у квадратурах. Рівняння, що допускають пониження порядку.

Тема 2.4.3. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.

Означення лінійного диференціального рівняння вищого порядку. Властивості розв'язків лінійних диференціальних рівнянь другого порядку. Структура загального розв'язку лінійного однорідного та неоднорідного рівнянь.

Тема 2.4.4. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння та його корені.

Неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Рівняння з правою частиною спеціального вигляду.

Тема 2.4.5. Числові ряди. Основні властивості рядів.

Поняття числового ряду, його збіжності та розбіжності. Властивості збіжних рядів.

Тема 2.4.6. Знакододатні ряди. Ознаки збіжності.

Ознаки порівняння. Ознака Д'Аламбера. Ознака Коші. Інтегральна ознака Коші.


Тема 2.4.7. Знакозмінні ряди. Ряди, в яких знаки членів строго чергуються.

Знакозмінні ряди. Ознака Лейбніца. Абсолютна й умовна збіжності.

Тема 2.4.8. Функціональні і степеневі ряди.

Поняття степеневих рядів. Теорема Абеля. Інтервал та радіус збіжності степеневих рядів.

Ряд Тейлора. Розкладання елементарних функцій в ряд Маклорена. Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів.

| | | | |
|--|---|----------------|----------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Навчальна програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ НП 11.02.01 – 01-2016 |
| | | стор. 8 з 10 | |

3. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

3.1. Основні рекомендовані джерела

3.1.1. Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – Київ: Вища школа, 1993.

3.1.2. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник /В.Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.; За ред. В.Дубовика, І. Юрика. – К.: 2001, – 480 с.

3.1.3. Антоненко В.Ф., Ключ І.С., Горідько Р.В., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 1. Лінійна, векторна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 300 с.

3.1.4. Крисак Я.В., Левковська Т.А., Горідько Р.В., Чуб Л.О., Вишневський О.А. Вища математика. Модуль 2. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 284 с.

3.1.5. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Ковтонюк І.Ю., Паламарчук Ю.А., Петрусенко В.П., Чуб Л.О. Вища математика. Модуль 3. Невизначений та визначений інтеграл: Навч. посібник– К.:Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 208 с.

3.1.6. Лубенська Т.В., Чупаха Л.Д., Трофименко В.І. Вища математика. Модуль 4. Диференціальне числення функції багатьох змінних: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2006. – 116 с.

3.1.7. Затула Н.І., Левковська Т.А. Вища математика. Модуль 5. Диференціальні рівняння: Навч. посібник. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. – 144 с.

3.1.8. Ластівка І.О., Коновалюк В.С., Шевченко І.В., Левковська Т.А., Паламарчук Ю.А. Математика для економістів. Навчальний посібник у 3 ч. для студентів економічних спеціальностей. Ч. 1. К.: НАУ, 2012. – Ч.1. – 436с

3.1.9. Ластівка І.О., Затула Н.І., Корнілович Є.Ю., Трофименко В.І., Ковтонюк І.Ю., Кудзіновська І.П. Математика для економістів. Навчальний посібник у 3 ч. для студентів економічних спеціальностей. Ч. 2. – К.: НАУ, 2012. – Ч. 2. – 312 с.

3.2. Додаткові рекомендовані джерела

3.2.1. Бугров Я.С., Никольский С.М. Дифференциальное и интегральное исчисление. – М.: Наука, 1984.

3.2.2. Васильченко І.П. Вища математика для економістів: Підручник. К.: Знання-Прес, 2002. 454 с.

3.2.3. Вища математика. Ряди: Методичні вказівки до практичних занять. /Уклад.: Л.В. Андрощук, І.П. Шмаков. –К.: НАУ, 2004. – 76 с.



(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|--------|---------------------------|--------------|--------|--|
| 1. | Швачко Т.В. | 04.07.18р. | СМЦ | актуальний Прот. № 14 від 04.07.2018р. |
| 2. | Швачко Т.В. | 24.08.18р. | СМЦ | актуальний Прот. № 15 від 24.08.2018р. |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

| № зміни | № листа (сторінки) | | | | Підпис особи, яка внесла зміну | Дата внесення зміни | Дата введення зміни |
|---------|--------------------|------------|--------|--------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| | Зміненого | Заміненого | Нового | Анульованого | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

| | Підпис | Ініціали, прізвище | Посада | Дата |
|-----------|--------|--------------------|--------|------|
| Розробник | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |
| Узгоджено | | | | |