

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет
Факультет транспорту, менеджменту і логістики
Кафедра вищої математики

УЗГОДЖЕНО

В.о. декана ФЕБІТ

_____ Сергій ЗОЗУЛЯ

«__» _____ 2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ Анатолій ПОЛУХІН

«__» _____ 2024 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Вища математика»

Освітньо-професійна програма: «Захист об'єктів критичної інфраструктури»

Галузь знань: 26 «Цивільна безпека»


Спеціальність: 263 «Цивільна безпека»

Форма навчання	Семестр	Усього (годин/кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	СРС	ДЗ /К	Форма сем. Контролю
Денна	1, 2	360/12,0	89	89	182	-	екзамен - 1с. Диф. залік - 2с.
Заочна	1, 2, 3	360/12,0	12	24	324	1 К – 2 с. 1 К – 3 с.	екзамен - 2с. Диф. залік - 3с.

Індекс НБ -3-263/23 – 2.1.1

Індекс НБ -3-263з/23 – 2.1.1

СМЯ НАУ РП 19.03-01-2024

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 2 із 16	

Робочу програму навчальної дисципліни «Вища математика» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Захист об'єктів критичної інфраструктури», навчального та робочих навчальних планів №НБ-3-263/23, №РБ-3-263/24, №НБ-3-263з/23, №РБ-3-263з/24 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила
доцент кафедри вищої математики _____ Валентина ПЕТРУСЕНКО

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри вищої математики, протокол № _____ від «_____» _____ 2024 р.

Завідувач кафедри _____ Іван ЛАСТІВКА

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Захист об'єктів критичної інфраструктури», спеціальності 263 «Цивільна безпека» – кафедри цивільної та промислової безпеки, протокол № _____ від «_____» _____ 2024 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ Олег ТРЕТЬЯКОВ

Завідувач кафедри _____ Батир ХАЛМУРАДОВ


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету транспорту, менеджменту і логістики, протокол № _____ від «_____» _____ 2024 р.

Голова НМРР _____ Ірина ШЕВЧЕНКО

Рівень документа – 3б


Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Врахований примірник

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 3 із 16	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	4
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	5
2. Програма навчальної дисципліни	5
2.1. Зміст навчальної дисципліни	5
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	5
2.3. Тематичний план	9
2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).....	11
2.4. Перелік питань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи	12
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	12
3.1. Методи навчання	12
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	12
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет	13
4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь	13

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 4 із 16	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Вища математика» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 р. № 249/од, та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни

Місце: дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області цивільного захисту.

Мета викладання дисципліни полягає в тому, щоб навчити студентів володінню відповідним математичним апаратом, який повинен бути достатнім для опрацювання математичних моделей, пов'язаних з подальшою практичною діяльністю фахівців.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- розвиток логічного та алгоритмічного мислення студентів;
- оволодіння необхідними теоретичними знаннями та основними напрямками їх застосування в системі дисциплін за спеціальністю;
- прищеплення первинних навичок математичного дослідження прикладних задач;
- вироблення вміння самостійно використовувати при розв'язуванні задач необхідні методи та спеціальну літературу.

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких **результатів навчання:**

для освітньо-професійної програми «Захист об'єктів критичної інфраструктури»


- ПРН 4. Застосовувати отримані знання правових основ цивільного захисту, охорони праці у практичній діяльності.
- ПРН 8. Передбачати екологічно збалансовану діяльність, необхідний рівень індивідуальної безпеки та психічного здоров'я у разі виникнення типових небезпечних подій.
- ПРН 23. Застосовувати заходи цивільного захисту: з інформування та оповіщення населення; стосовно укриття населення у захисних спорудах цивільного захисту; щодо евакуювання населення із зони надзвичайної ситуації та життєзабезпечення евакуйованого населення в місцях їх безпечного розміщення.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких **компетентностей:**

для освітньо-професійної програми «Захист об'єктів критичної інфраструктури»

- ІК1. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час практичної діяльності або у процесі навчання, яка передбачає застосування теорій та методів проведення моніторингу, запобігання виникненню аварій, надзвичайних ситуацій, нещасним випадкам (на виробництві) і професійним захворюванням, оцінювання їх можливих наслідків та їх ліквідування
- ЗК 1. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 5 із 16	

- ФК 8. Здатність до аналізу й оцінювання потенційної небезпеки об'єктів, технологічних процесів та виробничого усталювання для людини й навколишнього середовища.

1.3. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Вища математика» є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Фізика», «Хімія», «Інформатика та комп'ютерна техніка», «Інженерна і комп'ютерна графіка», «Теоретична механіка», «Термодинаміка і теплопередача», «Прикладна механіка», «Безпека життєдіяльності», «Основи пожежної безпеки».

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

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

навчального модуля №1 «Лінійна, векторна алгебра та елементи аналітичної геометрії»,

- навчального модуля №2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної»,
 - навчального модуля №3 «Інтегральне числення функції однієї змінної»,
 - навчального модуля №4 «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики»,
- кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль №1 «Лінійна, векторна алгебра та елементи аналітичної геометрії»

Інтегровані вимоги до модуля №1. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №1 студент повинен:

Знати:

- означення та запис визначників, матриць, систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- формули Крамера;
- метод Гаусса та матричний метод розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь;
- теорему Кронекера-Капеллі;
- означення та властивості скалярного, векторного, мішаного добутків векторів;
- різні види рівнянь прямої на площині, площини у просторі та прямої у просторі;
- різні види рівнянь ліній другого порядку та їх властивості.

Уміти:


- досліджувати й розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- виконувати лінійні операції з векторами;
- знаходити добутки векторів та застосовувати їх до розв'язування задач геометрії й фізики;
- записувати різні рівняння прямої;
- визначати кути між двома прямими, площинами, між прямою і площиною;
- записувати умови паралельності і перпендикулярності прямих і площин;
- записувати різні рівняння ліній другого порядку.

Тема 1. Визначники 2-го, 3-го та n-го порядків, їх властивості. Обчислення визначників.

Зміст. *Визначники 2-го і 3-го порядків. Властивості визначників. Мінори та алгебраїчні доповнення. Загальне означення визначника n-го порядку. Обчислення визначників. Застосування визначників до дослідження СЛАР. Формули Крамера.*

Тема 2. Матриці, дії над ними. Ранг матриці.

Зміст. *Матриці, дії з ними. Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці.*

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 6 із 16	

Тема 3. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи розв’язання СЛАР.

Зміст. Система лінійних алгебраїчних рівнянь, її сумісність, дослідження сумісності системи за допомогою рангу матриць. Теорема Кронекера-Капеллі. Методи розв’язання СЛАР (Крамера, матричний, Гаусса). Однорідні системи лінійних алгебраїчних рівнянь.

Тема 4. Вектори, лінійні дії з ними. Вектори в прямокутній декартовій системі координат.

Зміст. Вектори, загальні означення, лінійні дії з векторами. Лінійна залежність і незалежність векторів. Базис. Проекція вектора на вісь. Системи координат на площині і в просторі (ПДСК, полярна система координат). Метод координат. Вектори в ПДСК(координати, довжина, напрямні косинуси).

Тема 5. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів, їх властивості та застосування.

Зміст. Означення, властивості, обчислення, координатна форма. Геометричний зміст. Скалярний добуток векторів, властивості. Умова перпендикулярності та колінеарності двох векторів, компланарності трьох векторів.

Тема 6. Пряма на площині. Взаємне розміщення прямих на площині.

Зміст. Загальне рівняння прямої, неповні рівняння. Канонічне та параметричні рівняння прямої. Пряма, яка проходить через дві задані точки. Рівняння прямої у відрізках на осях. Пряма з кутовим коефіцієнтом. Кут між двома прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Нормальне рівняння прямої. Відстань від точки до прямої.

Тема 7. Площина та пряма у просторі.

Зміст. Способи задання площини у просторі. Види рівнянь площини. Кут між площинами. Умови паралельності і перпендикулярності. Відстань від точки до площини. Пряма у просторі. Площина і пряма у просторі. Взаємне розташування прямої і площини. Кут між прямими, площиною та прямою. Умови паралельності і перпендикулярності. Відстань між паралельними прямими.

Тема 8. Лінії другого порядку, їх властивості.

Зміст. Коло, основні означення, канонічне рівняння. Еліпс, гіпербола: означення, канонічні рівняння, ексцентриситет, директриси, асимптоти гіперболи. Парабола: означення, канонічне рівняння, параметр та директриса параболу.

Модуль №2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної»


Інтегровані вимоги до модуля №2. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №2 студент повинен:

Знати:

- способи завдання та класифікацію функцій;
- означення границі числової послідовності та границі функції в точці;
- формули важливих границь та основні теореми про границі;
- означення неперервності функції та класифікацію точок розриву.
- означення похідної, таблицю похідних та правила диференціювання;
- означення та властивості диференціала;
- основні теореми диференціального числення;
- застосування диференціального числення до дослідження функцій.

Уміти:

- знаходити границю функції та досліджувати функцію на неперервність;
- знаходити похідні й диференціали різних порядків основних елементарних функцій;
- знаходити похідні складених функцій, неявно та параметрично заданих функцій, здійснювати логарифмічне диференціювання;
- проводити повне дослідження функції та будувати її графік.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 7 із 16	

Тема 1. Множини. Означення функції. Класифікація функцій та їх характеристики. Числова послідовність. Границя послідовностей. Функція. Границя функції. Теореми про границі.

Зміст. Функція. Способи задання. Класифікація функцій. Характеристики функції. Поняття послідовності. Границя послідовності. Теореми про границі. Число e . Визначені та невизначені вирази. Поняття функції. Класифікація функцій. Графіки функцій. Границя функції. Теореми про границі. Нескінченно малі та нескінченно великі величини, зв'язок між ними.

Тема 2. Перша та друга важливі границі. Обчислення границь.

Зміст. Перша важлива границя. Число e . Друга важлива границя. Розкриття деяких невизначеностей.

Тема 3. Неперервність функції. Класифікація точок розриву.

Зміст. Неперервність функції, точки розриву та їх класифікація. Властивості неперервних функцій у точці та на відрізку.

Тема 4. Похідна функції. Механічний та геометричний зміст похідної. Правила диференціювання. Таблиця похідних.

Зміст. Правила диференціювання. Таблиця похідних. Похідна, її геометричний, механічний та фізичний зміст. Рівняння дотичної та нормалі. Диференційованість та неперервність. Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Таблиця похідних.

Тема 5. Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.

Зміст. Диференціал функції. Геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Застосування диференціалів у наближених обчисленнях. Похідні вищих порядків функцій, заданих явно, неявно або параметрично. Диференціали вищих порядків.

Тема 6. Дослідження функцій та побудова графіків функцій.

Зміст. Монотонність функції. Екстремум. Інтервали опуклості та вгнутості, точки перегину. Асимптоти. Найбільше та найменше значення функції. Загальна схема дослідження функції та побудова її графіка.

Модуль №3 «Інтегральне числення функції однієї змінної»

Інтегровані вимоги до модуля №3. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №3 студент повинен:

Знати:

- означення невизначеного інтеграла та його властивості;
- інтеграли основних елементарних функцій та методи інтегрування різних функцій;
- означення, умови існування та властивості визначеного інтеграла; формулу Ньютона-Лейбніца;

–застосування визначеного інтеграла.

Уміти:

- застосовувати методи інтегрування частинами та заміни змінної;
- інтегрувати раціональні, дробово-раціональні, деякі ірраціональні та тригонометричні функції;
- обчислювати площі плоских фігур, довжину дуги кривої, об'єм тіла, площу поверхні обертання, використовуючи визначений інтеграл.

Тема 1. Поняття первісної функції і невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиці інтегралів.

Зміст. Первісна і невизначений інтеграл. Властивості. Таблиця основних інтегралів.

Тема 2. Методи інтегрування: безпосереднє інтегрування, метод підстановки, метод інтегрування частинами.

Зміст. Основні методи інтегрування. Безпосереднє інтегрування. Заміна змінної. Інтегрування частинами. Класи функцій, які інтегрують частинами.

Тема 3. Поняття комплексного числа. Інтегрування дробово-раціональних функцій.



Зміст. *Поняття комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Геометричне зображення комплексних чисел. Модуль і аргумент комплексного числа. Тригонометрична і показникова форми комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі. Формула Муавра. Формула добування кореня n-го степеня з комплексного числа. Багаточлен, корінь багаточлена. Основна теорема алгебри. Розкладання багаточлена на множники. Дробові раціональні функції. Правильні і неправильні раціональні дроби. Елементарні дроби. Розкладання неправильного дроби у суму багаточлена і правильного раціонального дроби. Розкладання правильного раціонального дроби на елементарні дроби. Інтегрування елементарних дроби. Інтегрування раціональних дроби.*

Тема 4. Визначений інтеграл. Методи інтегрування.

Зміст. *Задачі, що приводять до поняття визначеного інтеграла. Означення та властивості. Геометричний та фізичний зміст. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона–Лейбніця. Обчислення визначених інтегралів. Заміна змінної. Формула інтегрування частинами.*

Тема 5. Застосування визначених інтегралів.

Зміст. *Обчислення площ плоских фігур. Площа у прямокутних декартових координатах. Обчислення площі при параметричному заданні контура. Площа криволінійного сектора у полярних координатах. Довжина дуги кривої. Об'єм тіла обертання. Робота змінної сили.*

Модуль №4 «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики».

Інтегровані вимоги до модуля №4. У результаті засвоєння навчального матеріалу навчального модуля №4 студент повинен:

Знати:

- основні формули комбінаторики;
- основні поняття теорії ймовірностей та методи обчислення ймовірностей випадкових подій;
- закони розподілу ймовірностей дискретних і неперервних випадкових величин;
- основні характеристики системи двох випадкових величин;
- основні поняття математичної статистики.

Уміти:

- обчислювати ймовірності випадкових подій;
- знаходити числові характеристики дискретних і неперервних випадкових величин;
- складати закони розподілу двовимірної випадкової величини;
- знаходити характеристики розподілів вибірок;
- проводити статистичний аналіз вибірки.

Тема 1. Елементи комбінаторики. Випадкові події. Означення ймовірності.

Зміст. *Предмет і методи теорії ймовірностей. Основні принципи і формули комбінаторики. Основні види випадкових подій. Класичне та геометричне означення ймовірностей. Відносна частота та статистична ймовірність події.*

Тема 2. Теореми додавання та множення ймовірностей.


Зміст. *Теорема додавання ймовірностей для несумісних подій. Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Теореми множення ймовірностей. Теореми додавання для сумісних подій.*

Тема 3. Повна ймовірність. Формули Байєса.

Зміст. *Ймовірності гіпотез. Формула повної ймовірності, формули Байєса.*

Тема 4. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Локальна і інтегральна теореми Муавра - Лапласа.

Зміст. *Повторні незалежні випробування. Схема Бернуллі. Формула Бернуллі. Найбільш ймовірна кількість появи події. Граничні теореми схеми Бернуллі: теорема Пуассона, локальна та інтегральна теореми Муавра - Лапласа. Ймовірність відхилення відносної частоти від ймовірності.*

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 9 із 16	

Тема 5. Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закони розподілу.

Зміст. *Випадкові величини. Дискретні випадкові величини (ДВВ). Закони розподілу, способи задання, функція розподілу. Числові характеристики ДВВ: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення, їх властивості. Розподіл Пуассона, біноміальний, геометричний, гіпергеометричний закони розподілу ДВВ.*

Тема 6. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція та щільність розподілу. Закони розподілу.

Зміст. *Неперервні випадкові величини (НВВ). Функція та щільність розподілу, їх властивості. Числові характеристики: математичне сподівання, дисперсія, середнє квадратичне відхилення. Закони розподілу НВВ: рівномірний, показниковий, нормальний. Ймовірність попадання випадкової величини в інтервал. Правило трьох сигм.*

Тема 7. Генеральна та вибіркова сукупності. Числові характеристики.

Зміст. *Генеральна сукупність та вибірка. Варіаційний ряд. Статистичний розподіл вибірки. Полігон і гістограма, емпірична функція розподілу. Числові характеристики статистичного розподілу вибірки.*

Тема 8. Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні статистичні оцінки.

Зміст. *Точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу.*

Тема 9. Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію.

Зміст. *Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію. Загальний алгоритм перевірки статистичної гіпотези. Параметричні та непараметричні статистичні гіпотези.*

2.3. Тематичний план

№ п/п	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма Навчання			
		Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС	Усього	Лекції	Практ. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Модуль 1. «Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії»									
1.1	Визначники та їх властивості. Обчислення визначників 2-го та 3-го порядків	1 семестр				1 семестр			
		8	2	2	4	6	1	-	5
1.2	Визначники вищих порядків. Обчислення визначників вищих порядків	8	2	2	4	7	1	1	5
1.3	Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці	12	2 2	2 2	4	6	1	-	5
1.4	Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера та матричним методом	8	2	2	4	5	-	-	5
1.5	Теорема Кронекера-Капеллі. Розв'язування систем лінійних рівнянь методом Гаусса	8	2	2	4	6	1	1	4




1.6	Вектори, лінійні дії з ними. Вектори в прямокутній декартовій системі координат. Скалярний добуток векторів	7	2	2	3	6	1	1	4
1.7	Векторний добуток векторів	7	2	2	3	5	1	-	4
1.8	Мішаний добуток векторів	7	2	2	3	5	-	1	4
1.9	Пряма на площині	12	2 2	2 2	4	5	-	1	4
1.10	Площина. Пряма і площина у просторі	12	2 2	2 2	4	8	1	1	6
1.11	Лінії другого порядку, їх властивості	8	2	2	4	6	-	-	6
1.12	Модульна контрольна робота №1	3	-	2	1	-	-	-	-
Усього за модулем №1		100	28	30	42	65	7	6	52
Модуль 2. «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функції однієї змінної»									
2.1	Множини. Означення функції. Класифікація функцій та їх характеристики	8	2	2	4	4	-	-	4
2.2	Границі числових послідовностей. Границя функції. Розкриття деяких невизначеностей	8	2	2	4	6	1	1	4
2.3	Перша та друга важливі границі	8	2	2	4	7	-	1	6
2.4	Неперервність функції в точці. Точки розриву	8	2	2	4	6	1	1	4
2.5	Похідна функції, правила диференціювання. Знаходження похідних основних елементарних функцій. Похідна складеної та оберненої функцій. Похідна функцій, що задані неявно та параметрично. Логарифмічне диференціювання	10	2 2	2	4	9	-	1	8
2.6	Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків	8	2	2	4	5	1	-	4
2.7	Правила Лопітала	6	2	2	2	4	-	-	4
2.8	Монотонність та локальний екстремум функції. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість та вгнутість кривих. Точки перегину	8	2 2	2	2	4	-	-	4
2.9	Асимптоти графіків функцій	6	2	2	2	5	-	1	4
2.10	Дослідження функцій та побудова графіків функцій	5	1	2	2	5	-	1	4
2.11	Модульна контрольна робота №2	5	-	1	4	-	-	-	-
Усього за модулем №2		80	23	21	36	55	3	6	46
Усього за 1 семестр		180	51	51	78	120	10	12	98
Модуль №3 «Інтегральне числення функції однієї змінної»									
3.1	Первісна. Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування	2 семестр				2 семестр			
		13	2	2	9	12	1	-	11



3.2	Заміна змінної та інтегрування частинами	13	2	2	9	12	-	1	11
3.3	Інтегрування виразів, що містять квадратний тричлен. Комплексні числа	17	2 2	2 2	9	13	1	1	11
3.4	Інтегрування дробових раціональних функцій	15	2 2	2	9	12	-	1	11
3.5	Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів	16	2 2	4	8	11	-	-	11
3.6	Застосування визначеного інтеграла	12	2	2	8	11	-	1	10
3.7	Модульна контрольна робота №3	6	-	2	4	-	-	-	-
3.8	Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №1	-	-	-	-	8	-	-	8
Усього за модулем №3		92	18	18	56	120	2	8	110
Усього за 2 семестр						120	2	8	110
Модуль №4 «Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики»									
4.1	Елементи комбінаторики. Випадкові події. Означення ймовірності.	9	2	2	5	3 семестр			
						11	-	-	11
4.2	Теорема додавання та множення ймовірностей.	9	2	2	5	11	-	-	11
4.3	Повна ймовірність. Формули Байєса.	9	2	2	5	12	-	1	11
4.4	Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі. Локальна і інтегральна теореми Муавра-Лапласа.	9	2	2	5	11	-	-	11
4.5	Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закони розподілу.	9	2	2	5	12	-	1	11
4.6	Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція та щільність розподілу. Закони розподілу	11	2 2	2	5	12	-	-	12
4.7	Генеральна та вибіркова сукупності. Числові характеристики	9	2	2	5	13	-	1	12
4.8	Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні статистичні оцінки	9	2	2	5	12	-	-	12
4.9	Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію	9	2	2	5	12	-	-	12
4.10	Модульна контрольна робота №4	5	-	2	3	-	-	-	-
4.11	Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №2	-	-	-	-	8	-	-	8
4.12	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	6	-	1	5
Усього за модулем №4		88	20	20	48	120	-	4	116
Усього за 2 семестр		180	38	38	104	-	-	-	-
Усього за 3 семестр		-	-	-	-	120	-	4	116
Усього за навчальною дисципліною		360	89	89	182	360	12	24	324

2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)

Контрольні (домашні) роботи (ЗФН) №1, №2 з дисципліни для студентів заочної форми навчання виконуються в другому та третьому семестрах з метою закріплення та поглиблення

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 12 із 16	

теоретичних знань та вмінь студентів і є важливим етапом у засвоєнні навчального матеріалу, що викладається.

Виконання, оформлення та захист контрольної (домашньої) роботи здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до «Методичних вказівок до виконання контрольної роботи з навчальної дисципліни «Вища математика» для студентів заочної форми навчання відповідної спеціальності та освітньо-професійних програм, розроблених провідними викладачами кафедри.

Час, потрібний для виконання контрольної (домашньої) роботи - до 8 годин самостійної роботи.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи (ЗФН)

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену та підсумкової контрольної роботи (ЗФН) розробляються провідними викладачами кафедри відповідно до робочої програми, затверджуються на засіданні кафедри та доносяться до відома студентів.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

У процесі навчання використовуються такі методи навчання: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемного викладання матеріалу та дослідницький. Крім того студентам надаються індивідуальні консультації (як при зустрічі викладача зі студентом так і онлайн).

Реалізація цих методів здійснюється під час проведення лекцій, практичних занять, самостійного розв'язування задач, роботи з навчальною літературою тощо.

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. Дубовик В.П. Вища математика: Навч. посібник. / В. Дубовик, І. Юрик – К.: А.С.К., 2005. – 681 с.

3.2.2. Вища математика: Збірник задач: Навч. посібник / [В.Дубовик, І. Юрик, І. Вовкодав та ін.]; за ред. В. Дубовика, І. Юрика. – К.: 2005 – 480 с.

3.2.3. Ластівка І.О. Вища математика : Навч. посібник / І.О. Ластівка, О.І. Безверхий, І.П. Кудзіновська. – К.: НАУ, 2018. – 452 с.

3.2.4. Вища математика: навч. посібник: у 2 ч. / О.П. Олійник, Н.П. Тупко, О.М. Гришко, В.О. Варивода. – Ч 1. – К. : НАУ, 2021. – 216 с.

3.2.5. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь: навч.-метод. посіб. / О.П. Олійник, С.В., Олійник, А.В. Рилов. – 3-е вид., стер. – К. : НАУ, 2021. – 84 с.


3.2.6. Литвин І. І. Вища математика: навчальний посібник / І.І. Литвин, О.М. Конончук, Г. О. Желізняк. – 2-ге вид. – Київ : Центр учбової літератури, 2021. – 368 с.

3.2.7. Олійник О.П., Тупко Н.П., Гришко О.М., Варивода В.О. Вища математика. Навчальний посібник для студентів заочної форми навчання. У двох частинах. Частина 1. – К.:НАУ, 2019. – 216 с.

3.2.8. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей педагогічних університетів. Видання четверте, доповнене / М.І. Жалдак, Н.М. Кузьміна, Г.О. Михалін. – Київ. НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. – 750 с.

3.2.9. Васильків І.М. Основи теорії ймовірностей і математичної статистики : навч. посібник. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. – 184 с.

Допоміжна література

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 13 із 16	

3.2.10. Ластівка І.О. Вища математика. Лінійна та векторна алгебра: методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, Н.І. Затула, В.П. Петрусенко. – К. : НАУ, 2019. – 72 с.

3.2.11. Ластівка І.О. Вища математика. Вступ до математичного аналізу: методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, І.Ю. Ковтонюк, Л.О. Чуб. – К.: НАУ, 2019. – 44 с.

3.2.12. Ластівка І.О. Вища математика. Диференціальне числення функцій однієї змінної: методичні рекомендації до самостійної роботи для студентів технічних та економічних спеціальностей / І.О. Ластівка, В.П. Петрусенко, Л.О. Чуб. – К.: Вид-во ФОП Клименко, 2020. – 48 с.

3.2.13. Ластівка І.О. Вища математика. Інтегральне числення функцій однієї змінної: методичні рекомендації до самостійної роботи для студентів технічних та економічних спеціальностей / І.О. Ластівка, В.П. Петрусенко, Р.В. Горідько. – К.: Вид-во ФОП Клименко, 2020. – 56 с.

3.2.14. Вища математика. Теорія ймовірностей. Випадкові події: методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти технічних та економічних спеціальностей / Національний авіаційний ун-т ; Ластівка І. О., уклад. – Київ : НАУ, 2020. – 48 с.

3.2.15. Вища математика. Теорія ймовірностей. Випадкові величини [Текст] : методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ОС "Бакалавр" технічних та економічних спеціальностей / Національний авіаційний ун-т; Ластівка І. О., Кудзіновська І. П., Кравченко В. В., уклад. – Київ : НАУ, 2022. – 45 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

3.3.1. <https://erudyt.net/dubovyk-yuryk-vyscha-matematyka-navch-posibnyk.html>

3.3.2. <https://pns.hneu.edu.ua/course/view.php?id=929>


3.3.3. <https://books.google.com.ua/books?isbn=9663825383>

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма Навчання
	1 семестр	
Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять	Модуль №1 (№2)	
	25 (сумарно)	–
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 (№2) студент має набрати не менше</i>	15 балів	–
Виконання модульної контрольної роботи №1 (№2)	15	–
Усього за модулем №1 (№2)	40	–
Семестровий екзамен	20	–
Усього за 1 семестр	100	–
	2 семестр	
Вид навчальної роботи	Модуль №3 (№4)	Модуль №1+№2+№3

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 14 із 16	

Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять	35 (сумарно)	-
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 (№4) студент має набрати не менше</i>	<i>21 балів</i>	-
Виконання модульної контрольної роботи №3 (№4)	15	-
Виконання та оформлення контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1	-	30
Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1	-	30
Усього за модулем №3 (№4)	50	-
Усього за модулем №1+№2+№3	-	60
Семестровий екзамен	-	40
Усього за 2 семестр	100	100
		3 семестр
Вид навчальної роботи	-	Модуль №4
Виконання та оформлення контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1	-	35
Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1	-	35
Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	30
Усього за модулем №3	-	100
Усього за 3 семестр	-	100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (Додаток 1).

Залікова рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) за результатами виконання всіх видів навчальної роботи протягом семестру.

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за виконання окремих видів навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

4.4. Сума поточної модульної та контрольної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову модульну рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).


4.5. **Екзаменаційна рейтингова оцінка** складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та за шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки, індивідуального навчального плану студента (залікової книжки), наприклад: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

4.7. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньоарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за *перший та другий* семестри) з наступним її переведенням в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2024
		Стор. 16 із 16	

(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				