

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

УЗГОДЖЕНО

Декан ФМВ

_____ Ю. Волошин

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

_____ А. Полухін

« 10 » 06 2021 р.

« 07 » 07 2021 р.



Система менеджменту якості

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

«Вища математика»

Освітньо-професійна програма: «Технології електронних мультимедійних видань»

Галузь знань: 18 «Виробництво та технології»


Спеціальність: 186 «Видавництво та поліграфія»

| Форма навчання | Семестр | Усього (годин/кредитів ECTS) | ЛКЦ | ПР.З | СРС | ДЗ /К | Форма сем. контролю |
|----------------|---------|------------------------------|-----|------|-----|----------------------------|-----------------------------------|
| Денна: | 1, 2 | 345/11,5 | 68 | 102 | 175 | 1 ДЗ - 1 с. 1 ДЗ - 2 с. | Диф. залік - 1с. екзамен - 2с. |
| Заочна | 1, 2, 3 | 345/11,5 | 18 | 18 | 309 | 1 К – 2 с. 1 К – 3 с. | Диф. залік - 2с. екзамен - 3с. |

Індекс НБ-17-186/21-2.1.1

НБ-17-186з/21-2.1.1

СМЯ НАУ РП 19.03-01-2021

| | | | |
|---|--|-------------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 2 із 16 | |

Робочу програму навчальної дисципліни «Вища математика» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Технології електронних мультимедійних видань», навчальних та робочих навчальних планів №НБ-17-186/21, №РБ-17-186/21, №НБ-17-186з/21, №РБ-17-186з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня "Бакалавр" за спеціальністю 186 «Видавництво та поліграфія» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробила
доцент кафедри вищої математики, доцент _____ І. Шевченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні кафедри вищої математики, протокол № 9 від « 24 » 05 2021 р.

Завідувач кафедри _____ І. Ластівка

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Технології електронних мультимедійних видань», спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» – кафедри комп'ютерних мультимедійних технологій, протокол № 11 від « 03 » 06 2021 р.


Гарант освітньо-професійної програми _____ С. Лобода

Завідувач кафедри _____ С. Лобода

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету транспорту, менеджменту і логістики, протокол № 8 від « 09 » 06 2021 р.


Голова НМРР _____ І. Шевченко

Рівень документа – 3б
Плановий термін між ревізіями – 1 рік
Контрольний примірник

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | 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 | 4 |
| 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 | 10 |
| 2.4. Домашнє завдання..... | 12 |
| 2.5. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН)..... | 12 |
| 2.6. 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) | 13 |
| 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет | 13 |
| 4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь | 14 |

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | 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 комп'ютерних мультимедійних технологій.

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.

У результаті вивчення даної навчальної дисципліни студент повинен набути таких *програмних результатів навчання* (далі ПРН):

ПРН 01. Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.

ПРН 02. Знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач видавництва і поліграфії.

ПРН 04. Організувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.

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

Інтегральна компетентність (ІК): Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності видавництва та поліграфії або у процесі навчання, що передбачає застосування теорії і методів технічних, природничих, гуманітарних, соціальних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов;

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК-1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-4. Здатність приймати обґрунтовані рішення.


ЗК-7. Здатність працювати автономно.

Фахові компетентності (ФК):

ФК-2. Здатність застосовувати відповідні математичні і технічні методи та комп'ютерне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань видавництва та поліграфії.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Навчальна дисципліна «Вища математика» є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Інформатика (видавничо-поліграфічні виробництва)», «Основи комп'ютерної схемотехніки та електроніки», «Композиція, рисунок, перспектива», «Інженерна і комп'ютерна графіка», «Прикладна математика», та інших.

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 5 із 16 | |

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 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 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, взаємне розташування прямих на площині.

Уміти:

- знаходити визначники, виконувати дії з матрицями, знаходити обернену матрицю, застосовувати матриці до задач видавництва та поліграфії;
- досліджувати й розв'язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- виконувати лінійні операції з векторами;
- знаходити добутки векторів та застосовувати їх до розв'язування задач геометрії; фізики, видавництва та поліграфії;
- записувати різні рівняння прямої;
- визначати кути між двома прямими, записувати умови паралельності і перпендикулярності прямих.

Тема 1. Визначники та їх властивості.

Зміст. *Визначники 2-го, 3-го та n-го порядків, їх властивості. Мінори та алгебраїчні доповнення. Способи обчислення визначників n-го порядку.*

Тема 2. Матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Ранг матриці.


Зміст. *Поняття матриці, дії над матрицями. Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень.*

Тема 3. Обернена матриця. Ранг матриці. Застосування матриць у видавництві та поліграфії.

Зміст. *Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці. Знаходження рангу матриці за допомогою елементарних перетворень. Застосування матриць у видавництві та поліграфії.*

Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі.

Зміст. *Система лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. Дослідження систем лінійних алгебраїчних рівнянь на сумісність.*

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 6 із 16 | |

Тема 5. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь.

Зміст. *Розв'язування систем за формулами Крамера, матричним способом, методом Гаусса.*

Тема 6. Вектори, лінійні дії та операції над ними. Вектори в системі координат.

Зміст. *Вектори, лінійні операції над ними. Розклад вектора за базисом. Проекція вектора на вісь. Лінійна залежність і незалежність векторів. Вектори в прямокутній декартовій системі координат (координати, довжина, напрямні косинуси).*

Тема 7. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Застосування векторів у видавництві та поліграфії.

Зміст. *Скалярний добуток двох векторів, його властивості. Вираз скалярного добутку через координати. Кут між векторами. Векторний добуток двох векторів, його властивості. Векторний добуток двох векторів, заданих координатами. Мішаний добуток трьох векторів, його властивості. Мішаний добуток трьох векторів, заданих координатами. Умова компланарності трьох векторів. Застосування векторів у видавництві та поліграфії.*

Тема 8. Рівняння прямої 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.*

Тема 9. Взаємне розташування прямих на площині.

Зміст. *Кут між двома прямими, умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої.*

Модуль №2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій 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;
- застосовувати диференціальне числення до задач видавництва та поліграфії.


Тема 1. Множини. Означення функції. Класифікація функцій та їх характеристики.

Зміст. *Функція. Способи завдання. Класифікація функцій. Характеристики функцій.*

Тема 2. Числові послідовності. Границя числової послідовності.

Зміст. *Числова послідовність. Границя числової послідовності.*

Тема 3. Границя функції. Перша та друга важливі границі. Розкриття невизначеностей.

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 7 із 16 | |

Зміст. *Означення границі функції в точці. Основні теореми про границі. Односторонні границі. Границя функції на нескінченності. Перша та друга важливі границі. Розкриття деяких невизначеностей. Порівняння нескінченно малих. Еквівалентні нескінченно малі.*

Тема 4. Неперервність, основні теореми.

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

Тема 5. Похідна функції в точці. Деякі задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст.

Зміст. *Похідна, її геометричний, механічний та фізичний зміст. Дотична та нормаль до кривої. Диференційовність та неперервність.*

Тема 6. Диференційовність функцій. Правила диференціювання. Похідні функцій. Таблиця похідних.

Зміст. *Правила диференціювання. Похідні елементарних функцій. Похідна складеної функції. Похідна оберненої функції. Похідна функцій, заданих неявно та параметрично. Логарифмічне диференціювання.*

Тема 7. Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків.

Зміст. *Диференціал функції. Геометричний та механічний зміст диференціала. Властивості диференціала. Застосування диференціалів у наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків.*

Тема 8. Дослідження функцій та побудова графіків функцій. Застосування диференціального числення у видавництві та поліграфії.

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

Застосування диференціального числення у видавництві та поліграфії.

Модуль №3 «Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної».

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


Знати:

- означення функцій багатьох змінних, області її визначення, границі та неперервності;
- означення частинних похідних, повного диференціала функції багатьох змінних;
- застосування частинних похідних;
- 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:

- знаходити частинні похідні функції та повний диференціал функції багатьох змінних;
- записувати рівняння дотичної площини та нормалі до поверхні;
- знаходити похідну за напрямом і градієнт;
- знаходити локальні екстремуми, найменше та найбільше значення функції двох змінних;
- знаходити умовний екстремум функції двох змінних;
- 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.

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 8 із 16 | |

Тема 1. Означення функції багатьох змінних і основні поняття. Границя і неперервність. Частинні похідні і диференціал.

Зміст. Поняття функцій багатьох змінних, основні означення, геометрична інтерпретація, лінії й поверхні рівня. Границя функції багатьох змінних. Неперервність функції багатьох змінних. Частинний і повний природи функції двох змінних. Частинні похідні функції багатьох змінних. Повний диференціал функції багатьох змінних і його застосування до наближених обчислень.

Тема 2. Дотична площина і нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції.

Зміст. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт скалярного поля.

Тема 3. Локальні екстремуми функції. Найбільше та найменше значення.

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

Тема 4. Первісна. Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування.

Зміст. Поняття первісної та невизначеного інтеграла. Властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Безпосереднє інтегрування.

Тема 5. Заміна змінної та інтегрування частинами.

Зміст. Методи інтегрування: внесення під знак диференціала, метод підстановки, інтегрування частинами.

Тема 6. Комплексні числа.

Зміст. Поняття комплексного числа. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі. Геометричне зображення комплексних чисел. Модуль і аргумент комплексного числа. Тригонометрична і показникові форми комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.

Тема 7. Інтегрування раціональних функцій.

Зміст. Дробово-раціональні функції. Правильні і неправильні раціональні дроби. Елементарні дроби. Розкладання правильного раціонального дроби на елементарні дроби. Розкладання неправильного дроби у суму многочлена і правильного раціонального дроби. Інтегрування раціональних дробів із квадратним тричленом у знаменнику. Інтегрування елементарних раціональних дробів. Інтегрування раціональних функцій.

Тема 8. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів.

Зміст. Означення, умови існування, геометричний зміст, властивості визначеного інтеграла. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування визначених інтегралів: метод підстановки, інтегрування частинами.

Тема 9. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Застосування інтегрального числення у видавництві та поліграфії.

Зміст. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги кривої. Об'єм тіла за площами паралельних перерізів. Площа поверхні обертання.


Застосування інтегрального числення у видавництві та поліграфії.

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;

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 9 із 16 | |

– 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. 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. Повна ймовірність. Формули Байєса

Зміст. Теорема додавання ймовірностей для несумісних подій. Залежні та незалежні випадкові події. Умовна ймовірність. Теореми множення ймовірностей. Теореми додавання для сумісних подій. Ймовірності гіпотез. Формула повної ймовірності, формули Байєса.

Тема 3. Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі

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

Тема 4. 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 5. 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 6. 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 7. Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні статистичні оцінки

Зміст. Точкові та інтервальні статистичні оцінки параметрів розподілу.


Тема 8. 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.


| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 10 із 16 | |

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 «Лінійна, векторна алгебра та елементи аналітичної геометрії» | | | | | | | | | |
| 1.1 | Визначники та їх властивості | 1 семестр | | | | 1 семестр | | | |
| | | 8 | 2 | 2 | 4 | 6 | - | - | 6 |
| 1.2 | Матриці, дії над матрицями. | 8 | 2 | 2 | 4 | 7 | 1 | - | 6 |
| 1.3 | Обернена матриця. Ранг матриці. Застосування матриць у видавництві та поліграфії. | 10 | 2 | 2 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 6 |
| 1.4 | Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Теорема Кронекера-Капеллі. | 10 | 2 | 2 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 6 |
| 1.5 | Методи розв'язування систем лінійних рівнянь. | 7 | 2 | 2 | 3 | 4 | - | - | 4 |
| 1.6 | Вектори, лінійні дії та операції над ними. Вектори в системі координат. | 8 | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 6 |
| 1.7 | Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів. Застосування векторів у видавництві та поліграфії. | 9 | 2 | 2 2 | 3 | 6 | - | - | 6 |
| 1.8 | Рівняння прямої на площині | 7 | 2 | 2 | 3 | 7 | 1 | - | 6 |
| 1.9 | Взаємне розташування прямих на площині | 7 | 2 | 2 | 3 | 6 | - | - | 6 |
| 1.10 | Домашнє завдання 1.1 | 4 | - | - | 4 | - | - | - | - |
| 1.11 | Модульна контрольна робота №1 | 6 | - | 2 | 4 | - | - | - | - |
| Усього за модулем №1 | | 84 | 18 | 26 | 40 | 60 | 5 | 3 | 52 |
| Модуль №2 «Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної» | | | | | | | | | |
| 2.1 | Множини. Означення функції. Класифікація функцій та їх характеристики | 8 | 2 | 2 | 4 | 6 | - | - | 6 |
| 2.2 | Числові послідовності. Границя числової послідовності | 10 | 2 | 2 2 | 4 | 7 | 1 | - | 6 |
| 2.3 | Границя функції. Перша та друга важливі границі. Розкриття невизначеностей | 10 | 2 | 2 2 | 4 | 8 | 1 | 1 | 6 |
| 2.4 | Неперервність, основні теореми | 8 | 2 | 2 | 4 | 6 | - | - | 6 |
| 2.5 | Похідна функції в точці. Деякі задачі, що приводять до поняття похідної. Геометричний та механічний зміст | 10 | 2 | 2 2 | 4 | 9 | 1 | 1 | 7 |
| 2.6 | Диференційовність функцій. Правила диференціювання. Похідні функцій. Таблиця похідних | 10 | 2 | 2 2 | 4 | 7 | - | - | 7 |

| | | | |
|--|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 11 із 16 | |

| | | | | | | | | | |
|--|--|------------------|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|----------|------------|
| 2.7 | Диференціал функції. Похідні і диференціали вищих порядків | 8 | 2 | 2 | 4 | 9 | 1 | 1 | 7 |
| 2.8 | Дослідження функцій та побудова графіків функцій. Застосування диференціального числення у видавництві та поліграфії | 8 | 2 | 2 | 4 | 8 | 1 | - | 7 |
| 2.9 | Домашнє завдання 1.2 | 4 | - | - | 4 | - | - | - | -- |
| 2.10 | Модульна контрольна робота №2 | 5 | - | 1 | 4 | - | - | - | - |
| Усього за модулем №2 | | 81 | 16 | 25 | 40 | 60 | 5 | 3 | 52 |
| Усього за 1 семестр | | 165 | 34 | 51 | 80 | 120 | 10 | 6 | 104 |
| Модуль №3 «Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Інтегральне числення функцій однієї змінної» | | | | | | | | | |
| 3.1 | Означення функції багатьох змінних і основні поняття. Границя і неперервність. Частинні похідні і диференціал | 2 семестр | | | | 2 семестр | | | |
| | | 11 | 2 | 2 | 5 | 13 | 1 | - | 12 |
| 3.2 | Дотична площина і нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції | 9 | 2 | 2 | 5 | 14 | 1 | 1 | 12 |
| 3.3 | Локальні екстремуми функції. Найбільше та найменше значення | 9 | 2 | 2 | 5 | 14 | 1 | 1 | 12 |
| 3.4 | Первісна. Невизначений інтеграл. Безпосереднє інтегрування | 11 | 2 | 2 | 5 | 14 | 1 | 1 | 12 |
| 3.5 | Заміна змінної та інтегрування частинами | 8 | 2 | 2 | 4 | 14 | 1 | 1 | 12 |
| 3.6 | Комплексні числа | 8 | 2 | 2 | 4 | 12 | - | - | 12 |
| 3.7 | Інтегрування раціональних функцій | 8 | 2 | 2 | 4 | 14 | 1 | 1 | 12 |
| 3.8 | Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи обчислення визначених інтегралів | 10 | 2 | 2 | 4 | 13 | 1 | 1 | 11 |
| 3.9 | Геометричні застосування визначеного інтеграла. Застосування інтегрального числення у видавництві та поліграфії. | 8 | 2 | 2 | 4 | 13 | 1 | 1 | 11 |
| 3.10 | Домашнє завдання 2.1 | 4 | - | - | 4 | - | - | - | - |
| 3.11 | Модульна контрольна робота №3 | 6 | - | 2 | 4 | - | - | - | - |
| 3.12 | Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №1 | - | - | - | - | 8 | - | - | 8 |
| 3.13 | Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН) | - | - | - | - | 6 | - | 1 | 5 |
| Усього за модулем №3 | | 92 | 18 | 26 | 48 | 135 | 8 | 8 | 119 |
| Усього за 2 семестр | | | | | | 135 | 8 | 8 | 119 |
| Модуль №4 «Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики» | | | | | | | | | |
| 4.1 | Випадкові події. Означення ймовірності. | 2 семестр | | | | 3 семестр | | | |
| | | 9 | 2 | 2 | 5 | 9 | - | - | 9 |
| 4.2 | Теорема додавання та множення ймовірностей. Повна ймовірність. Формули Байєса | 11 | 2 | 2 | 5 | 10 | - | 1 | 9 |
| 4.3 | Повторні незалежні випробування. Формула Бернуллі | 9 | 2 | 2 | 5 | 10 | - | - | 10 |
| 4.4 | Дискретні випадкові величини та їх числові характеристики. Закони розподілу | 11 | 2 | 2 | 5 | 11 | - | 1 | 10 |
| 4.5 | Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики. Функція та | 11 | 2 | 2 | 5 | 10 | - | - | 10 |

| | | | |
|--|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 12 із 16 | |

| | | | | | | | | | |
|---|--|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|
| | щільність розподілу. Закони розподілу | | | | | | | | |
| 4.6 | Генеральна та вибіркова сукупності. Числові характеристики | 9 | 2 | 2 | 5 | 11 | - | 1 | 10 |
| 4.7 | Точкові статистичні оцінки параметрів розподілу. Інтервальні статистичні оцінки | 9 | 2 | 2 | 5 | 10 | - | - | 10 |
| 4.8 | Статистичні гіпотези. Статистичний критерій. Побудова критичної області. Потужність критерію | 11 | 2 | 2 2 | 5 | 11 | - | 1 | 10 |
| 4.9 | Домашнє завдання 2.2 | 4 | - | - | 4 | - | - | - | - |
| 4.10 | Модульна контрольна робота №4 | 4 | - | 1 | 3 | - | - | - | - |
| 4.11 | Контрольна (домашня) робота (ЗФН) №2 | - | - | - | - | 8 | - | - | 8 |
| Усього за модулем №4 | | 88 | 16 | 25 | 47 | 90 | - | 4 | 86 |
| Усього за 2 семестр | | 180 | 34 | 51 | 95 | - | - | - | - |
| Усього за 3 семестр | | - | - | - | - | 90 | - | 4 | 86 |
| Усього за навчальною дисципліною | | 345 | 68 | 102 | 175 | 345 | 18 | 18 | 309 |

2.4. Домашнє завдання

Домашні завдання (ДЗ) 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 виконуються у першому та другому семестрах. Мета домашнього завдання: удосконалення теоретичних знань та практичних навичок під час вивчення матеріалу навчальних модулів.

Виконання, оформлення та захист домашнього завдання здійснюється студентом в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, потрібний для виконання кожного домашнього завдання 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 – до 4 годин самостійної роботи.

2.5. 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 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.


2.6. 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

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 13 із 16 | |

того студентам надаються індивідуальні консультації (як при зустрічі викладача зі студентом так і онлайн).

Реалізація цих методів здійснюється під час проведення лекцій, практичних занять, виконанні та захисті домашнього завдання або контрольної (домашньої) роботи (ЗФН), 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., 2001. – 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.: 2001 – 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. 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.

3.2.5. 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.

3.2.6. Ластівка І.О. Вища математика. Аналітична геометрія: методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, О.С. Давидов., Т.А. Левковська. – К.: НАУ, 2019. – 62 с.

3.2.7. Ластівка І.О. Вища математика. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, В.П. Петрусенко, Л.О. Чуб – К. : НАУ, 2020. – 48 с.

3.2.8. Ластівка І.О. Вища математика. Інтегральне числення функцій однієї змінної. Методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, В.П. Петрусенко, Р.В. Горідько – К. : НАУ, 2020. – 56 с.

3.2.9. Ластівка І.О. Вища математика. Диференціальне числення функцій багатьох змінних. Методичні рекомендації до самостійної роботи / І.О. Ластівка, О.С. Давидов, І.В. Шевченко., Т.А. Левковська.– К. : НАУ, 2021. – 52 с.

3.2.10. Ластівка І.О. Теорія ймовірностей та математична статистика: практикум / І.О. Ластівка, Ю.А. Паламарчук. – К. : «НАУ–друк», 2009. – 236 с.

3.2.11. Михайленко В. В. Теорія ймовірностей і математична статистика : підручник / В. В. Михайленко, І. О. Ластівка. – К. : НАУ, 2013. – 564 с.

Допоміжна література

3.2.12. Математика для економістів (заочна форма навчання): навч. посіб. У 3 ч. Ч. 1 / [І.О. Ластівка, Я.В. Крисак, І.В. Шевченко, Р.В. Горідько, І.П. Кудзіновська]. – К.: НАУ 2012. – 328 с.

3.2.13. Математика для економістів (заочна форма навчання): навч. посіб. У 3 ч. Ч. 2 / [І.О. Ластівка, Н.І. Затула, І.В. Шевченко, Т.А. Левковська, Л.О. Чуб]. – К.: НАУ, 2014. – 260 с.


3.2.14. Математика для економістів (заочна форма навчання): навч. посіб. У 3 ч. Ч. 3. Теорія ймовірностей і математична статистика / І.О. Ластівка, І.В. Шевченко. – К.: НАУ 2016. – 308 с.

3.3. Інформаційні ресурси в інтернеті

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

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

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


| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 14 із 16 | |

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

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

Таблиця 4.1

| | Максимальна кількість балів | |
|---|-----------------------------|-----------------------|
| | Денна форма навчання | Заочна форма навчання |
| Вид навчальної роботи | 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) | |
| | 30 (сумарно) | – |
| Виконання та захист домашнього завдання 1.1 (1.2) | 5 | |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 (№2) студент має набрати не менше</i> | <i>21 балів</i> | – |
| Виконання модульної контрольної роботи №1 (№2) | 15 | – |
| Усього за модулем №1 (№2) | 50 | – |
| Усього за 1 семестр | 100 | – |
| | 2 семестр | |
| Вид навчальної роботи | Модуль №3 (№4) | Модуль №1+№2+3 |
| Розв'язання задач, відповіді на теоретичні питання тощо під час аудиторної роботи, виконання завдань експрес-контролю під час практичних занять | 20 (сумарно) | - |
| Виконання та захист домашнього завдання 2.1 (2.2) | 5 | |
| <i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №3 (№4) студент має набрати не менше</i> | <i>15 балів</i> | – |
| Виконання модульної контрольної роботи №3 (№4) | 15 | - |
| 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 (№4) | 40 | – |
| Усього за модулем №1+№2+№3 | - | 100 |
| Семестровий екзамен | 20 | – |
| Усього за 2 семестр | 100 | 100 |
| | | 3 семестр |
| Вид навчальної роботи | - | Модуль №4 |
| Виконання та оформлення контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1 | - | 30 |
| Захист контрольної (домашньої) роботи (ЗФН) №1 | - | 30 |
| Усього за модулем №3 | - | 60 |
| Семестровий екзамен | - | 40 |
| Усього за 3 семестр | - | 100 |

| | | | |
|---|--|----------------|-------------------------------|
|  | Система менеджменту якості. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» | Шифр документа | СМЯ НАУ РП 19.03 – 01-2021 |
| | | Стор. 15 із 16 | |

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

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

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

У випадку диференційованого заліку підсумкова семестрова оцінка перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS.

4.5. 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.

4.6. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни визначається як середньарифметична оцінка з підсумкових семестрових рейтингових оцінок у балах (з цієї дисципліни – за *перший* та *другий* семестри для ДФН, за *другий* та *третій* семестри для ЗФН) 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 – 01-2021 |
| | | Стор. 16 із 16 | |

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

| № прим. | Куди передано (підрозділ) | Дата видачі | П.І.Б. отримувача | Підпис отримувача | Примітки |
|---------|---------------------------|-------------|-------------------|-------------------|----------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Підпис ознайомленої особи | Дата ознайомлення | Примітки |
|--------|---------------------------|---------------------------|-------------------|----------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

| № пор. | Прізвище ім'я по-батькові | Дата ревізії | Підпис | Висновок щодо адекватності |
|--------|---------------------------|--------------|--------|----------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

(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 | | | | |