МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ВОДНОГО ТРАНСПОРТУ
ІМЕНІ ГЕТЬМАНА ПЕТРА КОНАШЕВИЧА-САГАЙДАЧНОГО
ФАКУЛЬТЕТ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ
НА ВОДНОМУ ТРАНСПОРТІ
КАФЕДРА ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету ЕТСВТ

_____ О.А. Сьомін

«04» вересня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ВИЩА МАТЕМАТИКА

Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
галузь знань	10 Природничі науки
спеціальність	101 Екологія
ОПП	«Екологія транспортної інфраструктури»

2023 – 2024 навчальний рік

Робоча програма з дисципліни «Вища математика» для студентів першого рівня вищої освіти (бакалаврського) за спеціальністю 101 Екологія. – Київ, ДУІТ, 2023, - 15с.

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: старший викладач кафедри ВПМ Вяла Ю.Е.

Робочу навчальну програму схвалено на засіданні кафедри вищої та прикладної математики

Протокол № 1 від « 28» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри вищої та прикладної математики _____ О.В. Ляшко

Вересень 2023 р.

Червень 2024 р.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 4</td><td>Галузь знань
<u>10 «Природничі науки»</u></td><td colspan="2" rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Спеціальність
<u>101 «Екологія»</u></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Модулів –</td><td rowspan="5">Освітньо-професійна програма
<u>«Екологія транспортної інфраструктури»</u></td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td>Загальна кількість годин - 120</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних –3
самостійної роботи студента – 5</td><td>2-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="6"></td><td rowspan="6">Рівень вищої освіти:
<u>перший (бакалаврський)</u></td><td>15 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>75 год.</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю:
іспит</td></tr>
</table>

Примітка.

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

для денної форми навчання – 0,6

для заочної форми навчання –

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни «Вища математика» є забезпечення базової математичної підготовки студентів та формування в них вміння застосовувати її для аналізу різноманітних явищ у професійній діяльності; опанування основ математичного апарату, необхідного для розв'язування теоретичних і практичних задач екології; вироблення навиків математичного дослідження прикладних задач, зокрема, побудови математичних моделей та їх аналізу за допомогою математичних методів.

Завдання вивчення дисципліни «Вища математика» є надання студентам знань з основних розділів вищої математики, що відповідають напряму їх фахової підготовки: означень, теорем, правил, та формування початкових умінь: самостійного опрацьовування математичної літератури та інших інформаційних джерел, здійснення дій над матрицями, обчислення визначників; розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь; класифікації функцій, знаходження їх границь; диференціальне числення і його застосування для дослідження функцій і побудови їх графіків, та до наближених обчислень і аналізу різноманітних процесів; інтегральне числення та його застосування для розв'язування геометричних, фізичних та інших фахових задач; розв'язування диференціальних рівнянь та їх систем.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати :

- означення матриці, оберненої матриці, операцій над матрицями, рангу матриці;
- означення визначника матриці другого, третього і n-го порядків, властивості визначників матриці;
- загальні методи розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (матричний метод, метод Крамера, метод Гаусса, метод Жордана–Гаусса);
- умови сумісності та визначеності системи лінійних алгебраїчних рівнянь;
- означення вектора та лінійних операцій над векторами;
- означення колінеарних і компланарних векторів; умови колінерності і компланарності векторів;
- означення скалярного, векторного і мішаного добутків векторів;
- означення лінійно залежної і лінійно незалежної системи векторів;
- означення декартової системи координат на площині і у просторі;
- основні види рівнянь прямої на площині і у просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямих на площині і в просторі;
- основні види рівнянь площини в просторі; умови, що визначають взаємне розміщення прямої і площини, двох площин у просторі;

- рівняння ліній другого порядку на площині (кола, еліпса, гіперболи, параболи); загальне рівняння лінії другого порядку на площині;
- означення функції однієї та багатьох змінних, області визначення і області значень функції, парної і непарної, зростаючої і спадної, періодичної, обмеженої, оберненої, складеної функцій;
- означення послідовності, границі послідовності, властивості границь послідовностей;
- означення границі функції в точці, властивості границь; важливі границі;
- різні означення неперервної функції в точці; означення неперервної функції на проміжку;
- означення похідної та диференціалу функції однієї та багатьох змінних, правила диференціювання, основні теореми диференціального числення;
- необхідні і достатні умови екстремуму функції однієї і двох змінних;
- означення невизначеного, визначеного та невласного інтегралів, їх основні властивості;
- основні методи інтегрування;
- основні застосування визначеного інтеграла до розв'язування прикладних задач;
- означення диференціального рівняння, загального і частинного розв'язку диференціального рівняння;
- методи розв'язування основних видів диференціальних рівнянь першого порядку (рівнянь з відокремлюваними змінними, однорідних і лінійних диференціальних рівнянь);
- методи розв'язування однорідних та неоднорідни лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами;
- означення числового та функціонального рядів, лінійних операцій над рядами;
- означення збіжного та розбіжного числового ряду, властивості збіжних рядів;
- умови збіжності та розбіжності узагальненого гармонічного ряду;
- ознаки збіжності знакододатних рядів і знакопочережного ряду;
- означення та властивості абсолютно і умовно збіжних числових рядів;
- означення степеневого ряду, властивості степеневих рядів;
- методи розкладання функцій у ряди Тейлора та Маклорена;

вміти:

- виконувати операції над матрицями (транспонувати, додавати і віднімати, множити матриці);
- знаходити ранг матриці, обернену матрицю;

- обчислювати визначники другого, третього і вищих порядків;
- розв’язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь різними методами (матричним методом, методом Крамера, методом Гаусса, методом Жордана–Гаусса);
- застосовувати елементи теорії матриць до розв’язування прикладних задач;
- виконувати дії над векторами; застосовувати вектори до розв’язування геометричних і прикладних задач;
- визначати лінійну залежність та лінійну незалежність векторів;
- розкладати вектор за будь-яким базисом;
- досліджувати вектори на колінеарність і компланарність;
- визначати кут між векторами;
- знаходити скалярний, векторний і мішаний добутки векторів;
- складати різні види рівнянь прямої на площині і у просторі та застосовувати їх до розв’язування задач;
- визначати взаємне розміщення двох прямих на площині і в просторі;
- знаходити кут між прямими на площині та в просторі;
- знаходити відстань від точки до прямої, відстань між мимобіжними прямими;
- зводити загальні рівняння ліній другого порядку до канонічного вигляду;
- знаходити область визначення та область значень функції однієї та багатьох змінних;
- досліджувати функцію на парність і непарність, монотонність, періодичність, обмеженість, неперервність; встановлювати характер точок розриву функції;
- обчислювати границі послідовностей і функцій;
- обчислювати похідну, диференціал, частинні похідні та повні диференціали функцій;
- виконувати повне дослідження функції та будувати її графік;
- знаходити невизначені, визначені та невласні інтеграли;
- застосовувати визначений інтеграл для обчислення площ фігур, довжин ліній, об’ємів і площ поверхонь тіл обертання;
- досліджувати функції двох змінних на екстремум;
- знаходити найбільше і найменше значення функції двох змінних у замкненій області;
- знаходити загальні та частинні розв’язки диференціальних рівнянь першого порядку;

- розв’язувати лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами;
- досліджувати на збіжність числовий ряд;
- досліджувати на збіжність степеневий ряд та знаходити його радіус та область збіжності;
- розкладати функції в ряди Маклорена і Тейлора.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Вища математика» у студентів мають бути сформовані такі компетентності:

Інтегральна компетентність

Здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов.

Загальні компетентності

ЗК02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Фахові компетентності

ФК1. Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

ФК2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

ФК7. Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.

ФК10. Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

Міждисциплінарні зв’язки.

Навчальна дисципліна «Вища математика» носить міждисциплінарний характер, у зв’язку з цим вивчення навчального курсу пов’язане з такими дисциплінами, як «Хімія з основами біогеохімії», «Загальний курс транспорту», «Комп’ютерні технології та основи програмування», «Управління екологічними проектами», «Екологічна експертиза», «Моделювання та прогнозування стану довкілля», «Основи системного аналізу».

Програмними результатами навчання відповідно до освітньо-професійної програми є:

ПРН-08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПРН-19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПРН-21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 Лінійна алгебра.
Тема 1. Матриці. Операції над матрицями.
Тема 2. Визначники матриць.
Тема 3. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
Тема 4. Дослідження систем лінійних рівнянь
Змістовий модуль 2.Векторна алгебра
Тема 1.Системи координат.
Тема 2. Вектори. Лінійні операції над векторами.
Тема 3. Добутки векторів
Змістовий модуль 3 Площина.
Тема 1. Рівняння площини та його дослідження.
Тема 2. Взаємне розміщення двох площин.
Змістовий модуль 4. Пряма у просторі та на площині
Тема 1. Пряма на площині
Тема 2. Пряма в просторі
Тема 3. Взаємне розміщення двох прямих.
Тема 4. Взаємне розміщення прямої і площини в просторі.
Змістовий модуль 5. Криві та поверхні другого порядку
Тема 1 Криві другого порядку.
Тема 2. Поверхні другого порядку.
Тема 3. Квадратичні форми.
Змістовий модуль 6 Вступ до математичного аналізу
Тема 1. Функція: основні поняття, властивості, графіки, перетворення.
Тема 2. Послідовність, границя послідовності.
Тема 3 Границя функції
Тема 4. Неперервність функції в точці.
Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функції однієї змінної.
Тема 1. Поняття похідної правила диференціювання.
Тема 2. Геометричний і механічний зміст похідної.
Тема 3. Диференціал функції. Застосування диференціалів.
Тема 4 Похідні та диференціали вищих порядків.
Тема 5. Основні теореми диференціального числення.
Тема 6. Застосування похідної до дослідження графіка функції.
Змістовий модуль 8. Диференціальне числення функції багатьох змінних
Тема 1.Функція багатьох змінних: основні поняття.
Тема 2. Границя та неперервність функції багатьох змінних.
Тема 3. Частинні похідні першого порядку, повний диференціал функції.
Тема 4. Похідні та диференціали вищих порядків.

Тема 5. Площина та нормаль до поверхні, похідна за напрямом та градієнт.

Тема 6. Екстремуми функції двох змінних.

Змістовий модуль 9 Невизначений інтеграл.

Тема 1. Первісна функції, поняття невизначеного інтегралу, метод безпосереднього інтегрування

Тема 2. Метод заміни змінної, метод інтегрування частинами.

Тема 3. Інтегрування дробово-раціональних функцій.

Тема 4. Інтегрування ірраціональних функцій, інтегрування диференціальних біномів,

Тема 5. Інтегрування тригонометричних та гіперболічних функцій.

Змістовий модуль 10. Визначений інтеграл.

Тема 1. Визначений інтеграл. Ньютона-Лейбніца.

Тема 2. Заміна змінної у визначеному інтегралі, метод інтегрування частинами.

Тема 3. Невласні інтеграли.

Тема 4. Застосування визначеного інтеграла.

Змістовий модуль 11 Криволінійні та поверхневі інтеграли.

Тема 1. Подвійний інтеграл.

Тема 2. Потрійний інтеграл.

Тема 3. Криволінійні інтеграли.

Тема 4.Поверхневі інтеграл.

Змістовий модуль 12. Диференціальні рівняння першого порядку.

Тема 1. Загальні поняття та означення. Задача Коші.

Тема 2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними

Тема 3 Однорідні диференціальні рівняння

Тема 4 Лінійні диференціальні рівняння, рівняння звідні до лінійних, рівняння в повних диференціалах.

Тема 5. Диференціальні рівняння не розв’язні відносно похідної,

Змістовий модуль 13 Диференціальні рівняння вищих порядків.

Тема 1. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку.

Тема 2. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків

Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.

Тема 4. Системи лінійних диференціальних рівнянь.

Змістовий модуль 14 Числові ряди

Тема 1.Основні поняття, необхідна умова збіжності ряду.

Тема 2 Знакододатні ряди, достатні ознаки збіжності

Тема 3. Знакозмінні ряди

Тема 4: Ряди з комплексними членами.

Змістовий модуль 15. Функціональні ряди

Тема 1. Функціональні ряди, ознака Вейєрштрасса.

Тема 2 Поняття степеневого ряду, теорема Абеля.

Тема 3. Розвинення елементарних функцій у ряди, наближені обчислення.

Тема 4. Інтеграл та перетворення Фур'є.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		Л	ПЗ	СРС		Л	ПЗ	СРС
І СЕМЕСТР								
МОДУЛЬ 1.								
Змістовий модуль1. Лінійна алгебра.								
Тема 1. Матриці. Операції над матрицями.	2	1	2					
Тема 2. Визначники матриць.	2			1				
Тема 3. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	4	2	2					
Разом за змістовий модуль 1	***8***	***3***	***4***	***1***				
Разом за МОДУЛЬ 1.	***8***	***3***	***4***	***1***				
МОДУЛЬ 2.								
Змістовий модуль 2.Векторна алгебра.								
Тема 1.Системи координат.	2			2				
Тема 2. Вектори. Лінійні операції над векторами.	2	1	2					
Тема 3. Добутки векторів	2			1				
Разом за змістовий модуль 2	***6***	***1***	***2***	***3***				
Разом за МОДУЛЬ 2.	**6**	**1**	**2**	**3**				
МОДУЛЬ 3								
Змістовий модуль 3. Площина								
Тема 1. Рівняння площини та його дослідження.	**2**			2				
Тема 2. Взаємне розміщення двох площин.	**2**			2				
Разом за змістовий модуль 3	***4***			***4***				
Змістовий модуль 4. Пряма у просторі та на площині								
Тема 1. Пряма на площині	**2**			2				
Тема 2. Пряма в просторі	**2**	1	2					
Тема 3. Взаємне розміщення двох прямих.	**2**			1				
Тема 4. Взаємне розміщення прямої і площини в просторі.	**2**			2				
Разом за змістовий модуль 4	***8***	***1***	***2***	***5***				
Змістовий модуль 5. Криві та поверхні другого порядку								
Тема 1 Криві другого порядку.	2			2				
Тема 2. Поверхні другого порядку.	2			2				

Разом за змістовий модуль 5	***4***			***4***				
Разом за МОДУЛЬ 3.	**16**	**1**	**2**	**13**				
МОДУЛЬ 4								
Змістовий модуль 6 Вступ до математичного аналізу								
Тема 1. Функція: основні поняття, властивості, графіки, перетворення.	2			2				
Тема 2. Послідовність, границя послідовності.	2	1	2	1				
Тема 3 Границя функції	2							
Тема 4. Неперервність функції в точці.	2		1	1				
Разом за змістовий модуль 6	***8***	***1***	***3***	***4***				
Змістовий модуль 7. Диференціальне числення функції однієї змінної.								
Тема 1. Поняття похідної правила диференціювання.	2	1	2					
Тема 2. Геометричний і механічний зміст похідної.	2							
Тема 3. Диференціал функції. Застосування диференціалів.	2	1	2					
Тема 4 Похідні та диференціали вищих порядків.	2		2					
Тема 5. Основні теореми диференціального числення.	2			2				
Тема 6. Застосування похідної до дослідження графіка функції.	2			2				
Разом за змістовий модуль 7	***12***	***2***	***6***	***4***				
Змістовий модуль 8. Диференціальне числення функції багатьох змінних								
Тема 1.Функція багатьох змінних: основні поняття.	2			2				
Тема 2. Границя та неперервність функції багатьох змінних.	2			2				
Тема 3. Частинні похідні першого порядку, повний диференціал функції.	2	1	2	1				
Тема 4. Похідні та диференціали вищих порядків.	2			1				
Тема 5. Площина та нормаль до поверхні, похідна за напрямом та градієнт.	2			1				
Тема 6. Екстремуми функції двох змінних.	2		1	1				
Разом за змістовий модуль 8	***12***	***1***	***3***	***8***				
Разом за МОДУЛЬ 4	**32**	**4**	**12**	**16**				
МОДУЛЬ 5.								
Змістовий модуль 9 Невизначений інтеграл								
Тема 1. Первісна функції, поняття невизначеного інтегралу, метод безпосереднього інтегрування	2	2	2					
Тема 2. Метод заміни змінної, метод інтегрування частинами.	2							
Тема 3. Інтегрування дробово-раціональних функцій.	2	2	2					
Тема 4. Інтегрування ірраціональних функцій, інтегрування диференціальних біномів,	2							
Тема 5. Інтегрування тригонометричних та гіперболічних функцій.	2			2				
Разом за змістовий модуль 9	***10***	***4***	***4***	***2***				
Змістовий модуль 10. Визначений інтеграл								

Тема 1. Визначений інтеграл. Ньютона-Лейбніца.	2	1	2				
Тема 2. Заміна змінної у визначеному інтегралі, метод інтегрування частинами.	2			1			
Тема 3. Невласні інтеграли.	2			2			
Тема 4. Застосування визначеного інтеграла.	2		1	1			
Разом за змістовий модуль 10	***8***	***1***	***3***	***4***			
Змістовий модуль 11 Криволінійні та поверхневі інтеграли							
Тема 1. Подвійний інтеграл.	2			2			
Тема 2. Потрійний інтеграл.	2			2			
Тема 3. Криволінійні інтеграли.	2			2			
Тема 4.Поверхневі інтеграл.	2			2			
Разом за змістовий модуль 11	***8***			***8***			
Разом за МОДУЛЬ 5	**26**	**5**	**7**	**14**			
МОДУЛЬ 6							
Змістовий модуль 12. Диференціальні рівняння першого порядку.							
Тема 1. Загальні поняття та означення. Задача Коші.	2	1		1			
Тема 2. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними	2		1	1			
Тема 3 Однорідні диференціальні рівняння							
Тема 4 Лінійні диференціальні рівняння, рівняння звідні до лінійних, рівняння в повних диференціалах.	2		2				
Тема 5. Диференціальні рівняння не розв'язні відносно похідної.	2			2			
Разом за змістовий модуль 12	***8***	***1***	***3***	***4***			
Змістовий модуль 13 Диференціальні рівняння вищих порядків.							
Тема 1. Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку.	2			2			
Тема 2. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	2			2			
Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.	2			2			
Тема 4. Системи лінійних диференціальних рівнянь.	2			2			
Разом за змістовий модуль 13	***8***			***8***			
Разом за МОДУЛЬ 6	**16**	**1**	**3**	**12**			
МОДУЛЬ 7							
Змістовий модуль 14 Числові ряди							
Тема 1.Основні поняття, необхідна умова збіжності ряду.	2			2			
Тема 2 Знакододатні ряди, достатні ознаки збіжності	2			2			
Тема 3. Знакозмінні ряди	2			2			
Тема 4: Ряди з комплексними членами.	2			2			
Разом за змістовий модуль 14	***8***			***8***			
Змістовий модуль 15. Функціональні ряди							

Тема 1. Функціональні ряди, ознака Вейєрштрасса.	2			2				
Тема 2 Поняття степеневого ряду, теорема Абеля.	2			2				
Тема 3. Розвинення елементарних функцій у ряди, наближені обчислення.	2			2				
Тема 3. Інтеграл та перетворення Фур'є.	2			2				
Разом за змістовий модуль 15	***8***			***8***				
Разом за МОДУЛЬ 7	**16**			**16**				
УСЬОГО ГОДИН	**120**	**15**	**30**	**75**				

5. Теми практичних занять

6.1. Теми практичних занять для денної форми навчання

№ з/п	***Назва теми***	***Кількість годин***	
		Д.ф.н	***З.ф.н***
1.	Матриці. Операції над матрицями. Визначники матриць.	2	
2.	Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь.	2	
3.	Лінійні операції над векторами. Добутки векторів.	2	
4.	Площина, пряма в просторі та на площині. Взаємне розміщення.	2	
5.	Границя послідовності. Границя функції. Неперервність функції в точці.	2	
6.	Диференціювання функції однієї змінної.	4	
7.	Похідні та диференціали вищих порядків.	2	
8.	Диференціювання функції багатьох змінних.	2	
9.	Метод заміни змінної, метод інтегрування частинами.	2	
10.	Інші методи інтегрування функції однієї змінної.	2	
11.	Визначений інтеграл. Методи розв'язання.	2	
12.	Застосування визначеного інтеграла.	1	
13.	Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца.	2	
14.	Задача Коші. Різні види диференціальних рівнянь.	3	
	Усього годин	**30**	

6. Самостійна робота

№ з/п	*Назва теми*	*Кількість годин*	
		д.ф.н.	*з.ф.н.*
1	*2*	*3*	*4*
1.	Матриці. Операції над матрицями.	1	
2.	Визначники матриць.	1	
3.	Дослідження систем лінійних рівнянь	2	
4.	Системи координат	1	
5.	Вектори. Лінійні операції над векторами.	1	
6.	Добутки векторів	1	
7.	Рівняння площини та його дослідження.	1	
8.	Взаємне розміщення двох площин.	1	
9.	Пряма на площині	1	
10.	Пряма в просторі	1	
11.	Взаємне розміщення двох прямих.	1	
12.	Взаємне розміщення прямої і площини в просторі.	1	
13.	Криві другого порядку.	1	
14.	Поверхні другого порядку.	1	
15.	Квадратичні форми.	1	
16.	Функція: основні поняття, властивості, графіки, перетворення.	1	
17.	Послідовність, границя послідовності.	1	
18.	Границя функції	1	
19.	Неперервність функції в точці.	2	
20.	Диференціал функції. Застосування диференціалів.	2	
21.	Похідні та диференціали вищих порядків.	2	
22.	Основні теореми диференціального числення.	1	

23.	Застосування похідної до дослідження графіка функції.	2	
24.	Функція багатьох змінних: основні поняття.	1	
25.	Границя та неперервність функції багатьох змінних.	1	
26.	Частинні похідні першого порядку, повний диференціал функції.	2	
27.	Похідні та диференціали вищих порядків.	1	
28.	Площина та нормаль до поверхні, похідна за напрямом та градієнт.	2	
29.	Екстремуми функції двох змінних.	1	
30.	Метод заміни змінної, метод інтегрування частинами.	2	
31.	Інтегрування дробово-раціональних функцій.	1	
32.	Інтегрування ірраціональних функцій, інтегрування диференціальних біномів,	1	
33.	Інтегрування тригонометричних та гіперболічних функцій.	2	
34.	Визначений інтеграл. Ньютона-Лейбніца.	1	
35.	Заміна змінної у визначеному інтегралі, метод інтегрування частинами.	1	
36.	Невласні інтеграли.	1	
37.	Застосування визначеного інтеграла.	1	
38.	Подвійний інтеграл.	1	
39.	Потрійний інтеграл.	1	
40.	Криволінійні інтеграли.	1	
41.	Поверхневі інтеграл.	1	
42.	Загальні поняття та означення. Задача Коші.	1	
43.	Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними	1	
44.	Лінійні диференціальні рівняння, рівняння звідні до лінійних, рівняння в повних диференціалах.	2	
45.	Диференціальні рівняння не розв’язні відносно похідної	2	
46.	Диференціальні рівняння вищих порядків, які допускають пониження порядку.	2	
47.	Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків	2	
48.	Лінійні диференціальні рівняння із сталими коефіцієнтами.	1	

49.	Системи лінійних диференціальних рівнянь.	1	
50.	Основні поняття, необхідна умова збіжності ряду.	2	
51.	Знакододатні ряди, достатні ознаки збіжності	2	
52.	Знакозмінні ряди	2	
53.	Ряди з комплексними членами.	1	
54.	Функціональні ряди, ознака Вейєрштрасса.	2	
55.	Поняття степеневого ряду, теорема Абеля.	1	
56.	Розвинення елементарних функцій у ряди, наближені обчислення.	1	
57.	Інтеграл та перетворення Фур'є.	2	
	ВСЬОГО	**75**	

7. Методи навчання

Серед словесних методів з викладання даної дисципліни найбільше використовуються наступні: лекція, пояснення, інструктаж.

Серед наочних методів навчання використовується ілюстрація та демонстрація.

Серед практичних методів навчання використовуються вправи, практична робота.

Крім методів навчання, що реалізовуються під керівництвом викладача застосовуються і самостійне вивчення теоретичного матеріалу дисципліни з використанням Internet - ресурсів, методичних розробок, спеціальної та наукової літератури.

8. Методи контролю

Усний контроль (усне опитування) проводиться на початку та наприкінці лекційних та практичних занять. Запитання до усного контролю є репродуктивними (передбачають відтворенню вивченого) переважно на лекційних заняттях та реконструктивними (потребують застосувань знань та вмінь у дещо змінених умовах) переважно на практичних заняттях.

Письмовий контроль здійснюється на практичних заняттях у формі контрольної роботи та вдома у формі домашніх контрольних робіт, завдання до яких сформовані таким чином, що дозволяють виявити знання фактичного матеріалу та є посильними, зрозумілими, відповідають рівню знань студентів і водночас вимагають відповідних зусиль.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Для екзамену

Поточне тестування та самостійна робота							
ЗМ 1	ЗМ2	ЗМ3	ЗМ4	ЗМ5	ЗМ6	ЗМ7	ЗМ8
4	4	4	4	4	4	4	4

Поточне тестування та самостійна робота							Поточний та проміжний контроль	іспит	сума
ЗМ9	ЗМ10	ЗМ11	ЗМ12	ЗМ13	ЗМ14	ЗМ15	60	40	100
4	4	4	4	4	4	4			

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	**A**	відмінно	зараховано
82-89	**B**	добре	
74-81	**C**		
64-73	**D**	задовільно	
60-63	**E**		
35-59	**FX**	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	**F**	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Програма нормативної навчальної дисципліни «Вища математика»
2. Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика»
3. Комплекти екзаменаційних білетів з дисципліни «Вища математика»
4. Питання до іспиту з дисципліни «Вища математика»
5. Комплект комплексних контрольних робіт з дисципліни «Вища математика»

11. Рекомендована література

Базова

1. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. зак. / В.П Дубовик., І.І. Юрик. – 4-те вид. – К.: Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с.
2. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В. та ін. Вища математика. Загальний курс. Ч.1. Чернівці: Книги – ХХІ, 2010. 319 с.
3. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В. та ін. Вища математика. Загальний курс. Ч.2. Чернівці: Книги – ХХІ, 2010. 556 с.
4. Іващенко В.П., Швачич Г.Г., Коноваленков В.С., Заборова Т.М., Христян В.І.. Вища математика із застосуванням інформаційних технологій. Дніпропетровськ: НМАУ, 2013. 425 с.
5. Вища математика. Ч.1. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних: навч.посіб. для студентів інженерних спеціальностей. / Барабаш О.В., Дзядик С.Ю., Жданова Ю.Д., Онищенко В.В., Омецинська О.Б., Шевченко С.М.. – К.: ДУТ, 2015. – 180 с.
6. Алілуйко А.М., Неміш В.М., Шинкарик М.І. Вища математика: комплексні практичні індивідуальні завдання: Навчальний посібник. – Тернопіль: ТНЕУ, 2013. – 158 с.

Допоміжна

7. Д’яченко Н.М., Стреляєв Ю.М. Математичний аналіз – І: Вступ до аналізу: навчальний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра освітньо-професійних програм «Математика», «Середня освіта (Математика)». Запоріжжя: ЗНУ, 2018. 224 с.
8. Зайцев Є. Вища математика. К: Альтера, 2020. - 574 с.

15. Інформаційні ресурси

1. http://lib.uabs.edu.ua/library/Article/Dolhikh_1.pdf
2. http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM_pidr.pdf
3. http://6201.org.ua/load/28-1-0-104
4. ebooktime.net
5. http://biblioteka-knig.net/drugie_knigi/5409-vischa_matematika_dlya_ekonomstv_navchalnii_posbnik_-_makarenko_v_o.html