Київський національний університет
будівництва і архітектури
Кафедра _вищої математики_

Шифр спеціальності	Назва спеціальності освітньої програми	Освітній рівень
Е2	**Екологія ОПП «Екологія та охорона навколишнього середовища»**	**Бакалавр**

«Затверджую»
Завідувач кафедри

/ Наталія БОНДАРЕНКО/

Розробник силабуса

/ Людмила СОКОЛОВА/

СИЛАБУС

__Вища математика__
(назва освітньої компоненти)

1) Статус освітньої компоненти: обов'язкова

2) Контактні дані викладача:
Соколова Людмила Віталіївна
канд. фіз.-мат. наук, доцент
доцент кафедри вищої математики
e-mail: sokolova.lv@knuba.edu.ua
Сторінка викладача: https://gisut.knuba.edu.ua/kafedra-vishhoyi-matematiki/vikladackij-sklad-kafedri-vishhoyi-matematiki/sokolova-lyudmila-vitaliyivna/

3) Пререквізити: шкільний курс математики (алгебра та початки аналізу, геометрія)

4) Коротка анотація дисципліни
Вивчення освітньої компоненти передбачає оволодіння знаннями з таких розділів вищої математики:
1. Лінійна алгебра (комплексні числа, алгебра матриць, системи лінійних рівнянь, визначники, лінійні простори).
2. Аналітична геометрія (векторна алгебра, системи координат, пряма на площині, площина та пряма у просторі, криві та поверхні другого порядку).
3. Математичний аналіз (диференціальне числення функції однієї змінної, інтегральне числення функції однієї змінної, диференціальні рівняння, диференціальне числення функцій багатьох змінних, кратні інтеграли, числові та функціональні ряди).

5) Структура курсу:

	Лекції, год.	Практичні заняття, год.	Лабораторні заняття, год.	Контрольні роботи	Самостійна робота здобувача, год.	Форма підсумкового контролю
Денна форма здобуття ВО						
I сем.	26	24		3	40	залік
II сем.	40	30		4	80	екзамен
Заочна форма здобуття ВО						
I	20	30		4	100	екзамен
II	20	20		3	50	залік
Сума годин:				240		
Загальна кількість кредитів ECTS				8		
Вид індивідуального завдання				Контрольна робота		

6) Зміст курсу:

Лекції

І семестр

Тема 1. Розширення поняття числа. Комплексні числа.
Тема 2. Матриці та дії над ними. Матричні моделі в екології.
Тема 3. Визначники. Властивості визначників.
Тема 4. Системи лінійних рівнянь та методи їх розв'язання.
Тема 5. Лінійні простори. Базис. Розмірність. Ранг системи векторів, ранг матриці. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь.
Тема 6. Власні вектори та власні значення лінійного оператора; застосування в динаміці популяцій.
Тема 7. Системи координат на площині та в просторі. Вектор. Арифметичні операції над векторами.
Тема 8. Скалярний, векторний і мішаний добутки векторів.
Тема 9. Аналітична геометрія на площині. Рівняння прямої. Криві другого порядку на площині.
Тема 10. Аналітична геометрія в просторі. Рівняння прямої та площини в просторі.
Тема 11. Функція одної дійсної змінної. Числові послідовності та їх границі.
Границя і неперервність функції одної дійсної змінної.
Тема 12. Диференціальне числення функції однієї змінної. Похідна та диференціал.
Тема 13. Застосування похідної до дослідження функцій.

ІІ семестр

Тема 1. Невизначений інтеграл та його властивості. Основні методи інтегрування.
Тема 2. Метод інтегрування частинами. Інтегрування раціональних дробів.
Тема 3. Інтегрування ірраціональних та тригонометричних функцій.
Тема 4. Звичайні диференціальні рівняння (загальна теорія). Диференціальні рівняння першого порядку.
Тема 5. Диференціальні рівняння вищих порядків.
Тема 6. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
Тема 7. Системи диференціальних рівнянь.
Тема 8. Диференціальні рівняння та їх системи в задачах екології.
Тема 9. Диференціальне числення функцій багатьох змінних (на прикладі функцій двох змінних).
Частинні похідні та диференціал функції двох змінних. Диференціювання складеної функції. Диференціювання неявно заданої функції.
Тема 10. Похідні і диференціали вищих порядків.
Тема 11. Похідна за напрямком. Градієнт. Екстремум функції двох змінних.
Тема 12. Визначений інтеграл та його застосування. Формула Ньютона - Лейбница.
Тема 13. Невласні інтеграли. Властивості. Дослідження на збіжність.
Тема 14. Кратні інтеграли. Властивості. Застосування.
Тема 15. Криволінійні інтеграли. Властивості. Застосування
Тема 16. Числові ряди. Основні означення та твердження.
Тема 17. Знакосталі числові ряди. Достатні умови (Даламбера, Коші) збіжності знакододатних рядів.
Тема 18. Знакопочережні числові ряди. Абсолютна та умовна збіжності знакопочережних рядів. Теорема Лейбніца
Тема 19. Степеневі ряди. Область збіжності степеневого ряду.
Тема 20. Ряди Тейлора (Маклорена). Застосування рядів до наближених обчислень

Практичні заняття

І семестр

Тема 1. Комплексні числа. Дії над комплексними числами. Розв'язання рівнянь.
Тема 2. Матриці. Дії над матрицями. Матричні моделі в екології. Матриця Леслі.
Тема 3. Визначники. Обчислення та властивості визначників. Знаходження оберненої матриці.
Тема 4. Розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Матричні рівняння в екології.
Тема 5. Ранг матриці. Однорідні та неоднорідні СЛАР. Фундаментальна система розв'язків однорідної СЛАР.
Тема 6. Власні вектори та власні значення лінійного оператора. Застосування в динаміці популяцій.
Тема 7. Координати, довжина, орт вектора. Лінійні операції над векторами
Тема 8. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.
Тема 9. Знаходження границь функцій.
Тема 10. Знаходження похідних функцій.
Тема 11. Диференціал. Застосування диференціалу до наближених обчислень.
Тема 12. Застосування похідної до дослідження функцій.

ІІ семестр

Тема 1. Знаходження невизначених інтегралів. Метод безпосереднього інтегрування, метод заміни змінної.
Тема 2. Метод інтегрування за частинами в невизначеному інтегралі. Інтегрування дробово-раціональних функцій.
Тема 3. Розв'язання диференціальних рівнянь першого порядку.
Тема 4. Розв'язання лінійних диференціальних рівнянь другого порядку зі сталими коефіцієнтами.
Тема 5. Системи диференціальних рівнянь.

Тема 6. Знаходження області визначення функцій двох змінних. Частинні похідні першого порядку.
Тема 7. Похідні складених функцій та функцій, заданих неявно. Диференціал першого та другого порядків.
Тема 8. Локальний екстремум функцій двох змінних. Похідна за напрямком. Градієнт.
Тема 9. Обчислення визначених інтегралів. Формула Ньютона-Лейбніца. Метод інтегрування підстановкою та за частинами у визначеному інтегралі.
Тема 10. Обчислення невласних інтегралів 1-го та 2-го роду.
Тема 11. Обчислення подвійного інтеграла. Заміна змінних в подвійному інтегралі. Перехід в подвійному інтегралі до полярної системи координат. Обчислення потрійного інтегралу. Заміна змінних в потрійному інтегралі.
Тема 12. Обчислення криволінійних інтегралів.
Тема 13. Дослідження числових рядів на збіжність за означенням. Дослідження знакододатних рядів на збіжність за допомогою достатніх ознак збіжності: ознаки Д'Аламбера, радикальної ознаки Коші та інтегральної ознаки Коші.
Тема 14 Знакопочережні ряди. Абсолютна та умовна збіжність знакопочережних рядів.
Тема 15. Степеневі ряди. Знаходження області збіжності степеневого ряду. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

Семестр I.
Контрольна робота 1. Комплексні числа. Дії над матрицями. Визначники. Системи лінійних рівнянь.
Контрольна робота 2. Фундаментальна система розв'язків однорідної системи лінійних рівнянь. Власні вектори та власні значення лінійного оператора. Векторна алгебра.
Контрольна робота 3. Диференціальне числення функцій однієї змінної.
Семестр II.
Контрольна робота 1. Невизначений інтеграл. Диференціальні рівняння.
Контрольна робота 2. Функції двох змінних.
Контрольна робота 3. Визначений інтеграл. Подвійний та потрійний інтеграли.
Контрольна робота 4. Числові та функціональні ряди.

7) Посилання на сторінку електронного навчально-методичного комплексу дисципліни:
https://org2.knuba.edu.ua/course/view.php?id=420