

# ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ

## Факультет «Управління залізничним транспортом»

### Кафедра «Вищої та прикладної математики»

Затверджую

Завідувач кафедри ВПМ

О.В. Ляшко 

Протокол №1 від «29» серпня 2022 р.



### ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	старший викладач ВЯЛА Юлія Едуардівна
E-mail	j-mineewa@ukr.net
Навчальна дисципліна	Вища математика
Офіційна назва освітньої програми	Екологія транспортної інфраструктури
Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	10 «Природничі науки»
Спеціальність	101 «Екологія»
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	5
Статус дисципліни (обов'язкова, вибіркова)	Цикл дисциплін загальної підготовки, обов'язкова
Мета вивчення дисципліни	Метою вивчення дисципліни 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.

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	<b>ЗК02.</b> Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. <b>ЗК08.</b> Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності	<b>ФК1.</b> Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. <b>ФК2.</b> Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. <b>ФК7.</b> Здатність проводити екологічний моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища. <b>ФК10.</b> Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень.

## ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ТЕМАМИ

### Модуль 1

*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

### Модуль 2

*Змістовий модуль 2.* Векторна алгебра

Тема 1. Системи координат.

Тема 2. Вектори. Лінійні операції над векторами.

Тема 3. Добутки векторів

### Модуль 3

*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.

### Модуль 4

*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.

### **Модуль 5**

**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.

### **Модуль 6**

**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.

### Модуль 7

**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 Вейерштрасса.

Тема 2 Поняття степеневого ряду, теорема Абеля.

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

Тема 4. Інтеграл та перетворення Фур'є.

## РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Програмні результати навчання	<b>ПРН-08.</b> Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень. <b>ПРН-19.</b> Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти. <b>ПРН-21.</b> Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.
-------------------------------	---

## ОЦІНЮВАННЯ

Форми поточного та підсумкового контролю	Поточний контроль – 20 балів Проміжний контроль - 40 балів Підсумковий контроль – (іспит) - 40 балів		
<b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ</b>			
Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (екзамен, залік). Підсумкові бали = Загальна кількість балів (перед + Кількість балів за навчальної дисципліни підсумковим контролем) підсумковим контролем			
<b>ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ: НАЦІОНАЛЬНА ТА ECTS</b>			
Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка	Оцінка за шкалою ECTS Пояснення
90-100	Відмінно («зараховано»)	A	«Відмінно» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
80-89	Добре («зараховано»)	B	«Дуже добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального, робота з двома – трьома незначними помилками.

75-79		С	«Добре» - теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання виконанні, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або з однією – двома значними помилками.
65-74	Задовільно («зараховано»)	Д	«Задовільно» - теоретичний зміст курсу освоєний не повністю, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, містять помилки, робота з трьома значними помилками.
60-64		Е	«Достатньо» - теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
21-59	Незадовільно («не зараховано»)	FX	«Умовно незадовільно» теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота що потребує доробки
1-20		F	«Безумовно незадовільно» теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

### Базова

1. Вища математика: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / 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 – XXI, 2010. 319 с.
3. Лавренчук В.П., Настасієв П.П., Мартинюк О.В. та ін. Вища математика. Загальний курс. Ч.2. Чернівці: Книги – XXI, 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., Омечинська 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 – I: 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://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM\\_pidr.pdf](http://library.tneu.edu.ua/files/EVD/matematica/VM_pidr.pdf)
2. <https://aekmatem.pl.ua/perelik-korisnih-saytiv/>