

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Кафедра «Вища математика і фізика»

ПОГОДЖЕНО

Гарант ОПП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»
доц. Коваленко О.І.
«26» серпня 2025 року

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри ВМФ
 доц. Наталя ДЬОМІНА
«27» серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Вища математика»

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»
зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
за ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
(на основі повної загальної середньої освіти)

факультет енергетики і комп'ютерних технологій

Робоча програма навчальної дисципліни «Вища математика» для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» за ОПП Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка (на основі повної загальної освіти) факультет енергетики і комп'ютерних технологій. Запоріжжя : ТДАТУ, 2025. 12 с.

Розробник:

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри вищої математики і фізики

Протокол № 1 від «25» серпня 2025 року

Завідувачка кафедри вищої математики і фізики

доц.



Наталя ДЬОМІНА

«25» серпня 2025 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<u>денна форма навчання</u>	
Кількість кредитів 3	Галузь знань <u>14»Електрична Інженерія»</u>	<u>обов'язкова</u>	
Загальна кількість годин – 90 годин	Спеціальність: <u>141 «Електроенергетика, електротехніка і електромеханіка»</u>	Курс	Семестр
Змістових модулів – 2		2-й	3-й
Тижневе навантаження: аудиторних занять – 3 год. самостійна робота студента – 4,3 год.	Ступінь вищої освіти: <u>«Бакалавр»</u>	Вид занять	Кількість годин
		Лекції	10 год.
		Лабораторні заняття	-
		Практичні заняття	20 год.
		Семінарські заняття	-
		Самостійна робота	60 год.
		Форма контролю: <u>екзамен</u>	

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Вища математика» є обов'язковою освітньою компонентою ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та вивчається відповідно до навчального плану підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми навчання. Дисципліна спрямована на формування у здобувачів загальних та фахових компетентностей, що забезпечують володіння базовими математичними методами, необхідними для аналізу та моделювання процесів і явищ, а також для розв'язання прикладних задач, пов'язаних із професійною діяльністю у галузі інженерії, виробництва та будівництва. Дисципліна «Вища математика» виконує функцію інтегративної ланки між фундаментальною математичною підготовкою та спеціальними професійними дисциплінами, будучи складовою частиною системи професійного навчання здобувачів вищої освіти.

Метою дисципліни «Вища математика» є опанування основними математичними методами, які необхідні для аналізу і моделювання пристроїв, процесів і явищ при пошуку оптимальних розв'язків задач, що виникають в енергетиці сільськогосподарського виробництва, вибору найкращих методів реалізації розв'язків. Дисципліна «Вища математика» повинна стати поєднувальною ланкою між основним курсом математики і спеціальними дисциплінами і є складовою частиною професійного навчання студента.

Завданнями дисципліни є:

- опанування студентами основних принципів та інструментарію математичного апарату;
- розвиток логічного та алгоритмічного мислення;
- вироблення навичок самостійного вивчення наукової літератури з математики та її застосування;
- отримання досвіду математичного дослідження прикладних задач, які виникають в процесі навчання, а також в майбутній виробничій діяльності;
- підготовка студентів до науково-дослідної роботи.

Результати навчання (з урахуванням soft skills)

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК8. Здатність працювати автономно.

Фахові компетентності:

ФК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

ФК3. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.

ФК4. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

ФК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.

Програмні результати навчання:

РН1. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН2. Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

РН3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН5. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

РН7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

РН8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

РН9. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем.

Soft skills:

- **комунікативні навички:** письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести суперечки і відстоювати свою позицію, спілкування в конфліктній ситуації; навички створення, керування й побудови відносин у команді;
- **уміння виступати привселюдно:** навички, необхідні для виступів на публіці; проводити презентації;
- **керування часом:** уміння справлятися із завданнями вчасно;
- **гнучкість і адаптивність:** гнучкість, адаптивність і здатність мінятися; уміння аналізувати ситуацію, орієнтування на вирішення проблем;
- **лідерські якості:** уміння спокійно працювати в напруженому середовищі; уміння ухвалювати рішення; уміння встановлювати мету, планувати;

- **особисті якості:** креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до колег.

Міждисциплінарні зв'язки з урахуванням структурно-логічної схеми ОПП «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Перелік навчальних дисциплін, знання з яких потрібні для вивчення освітньої компоненти ВМ: «Філософія».

Перелік навчальних дисциплін, вивчення яких у подальшому базується на матеріалі освітньої компоненти ВМ: «Теоретичні основи електротехніки», «Електроніка та мікросхемотехніка», «Електричні машини».

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I. Комплексні числа та їх застосування в електротехніці. Диференціальні рівняння першого та другого порядків.

ТЕМА 1. Комплексні числа та їх застосування в електротехніці [1-4, 5, 7].

Комплексні числа та їх геометричне зображення. Алгебраїчна, тригонометрична та показникова форми комплексних чисел. Дії над комплексними числами. Зображення синусоїдальних функцій часу радіусами-векторами та комплексними числами. Комплекси. Додавання синусоїдальних функцій часу за допомогою комплексів. Зображення похідних інтегралів від синусоїдальних функцій часу на комплексній площині. Розрахунок кіл змінного струму символічним методом.

ТЕМА 2. Диференціальні рівняння першого порядку [1-3, 5-7].

Диференціальні рівняння. Основні поняття. Задачі, які приводять до диференціальних рівнянь. Диференціальні рівняння першого порядку. Початкова умова. Задача і теорема Коші. Загальний і частинний розв'язок, загальний та частинний інтеграли та їх геометричний зміст. Диференціальні рівняння з відокремленими та відокремлюючими змінними. Однорідні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальне рівняння першого порядку, що приводяться до однорідних. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Диференціальне рівняння Я. Бернуллі.

ТЕМА 3. Диференціальні рівняння другого порядку [1-3, 5-7].

Диференціальні рівняння вищих порядків. Основні поняття. Диференціальні рівняння другого порядку, які допускають зниження порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку. Структура загального розв'язку лінійного однорідного диференціального рівняння другого порядку. Лінійні

однорідні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами. Характеристичне рівняння. Структура загального розв'язку лінійного неоднорідного диференціального рівняння другого порядку. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II. Ряди.

ТЕМА 4. Ряди [1-3, 5, 7].

Числові ряди. Сума ряду. Збіжність ряду. Залишок ряду. Властивості збіжних рядів. Необхідна ознака збіжності ряду. Достатня ознака розбіжності ряду. Знакододатні ряди. Ознака порівняння рядів. Ознака Даламбера. Радикальна та інтегральна ознака Коші. Знакопочережні ряди. Ознака Лейбніца. Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжність рядів. Ряди Тейлора та Маклорена. Розкладання у степеневий ряд деяких функцій. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень. Інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою степеневих рядів.

ТЕМА 5. Ряди Фур'є [1-3, 5, 7].

Ряд Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є функцій з періодом 2π . Ряди Фур'є для парних і непарних функцій з періодом 2π .

Ряди Фур'є для функцій з будь-яким періодом. Розкладання в ряд Фур'є неперіодичної функції, яка задана на відрізку $[-L, L]$. Розкладання в ряд Фур'є неперіодичної функції, яка задана на відрізку $[0, L]$. Розкладання в ряд Фур'є неперіодичної функції, яка задана на відрізку $[a, b]$.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Номер тижня	Вид занять	Тема заняття або завдання на самостійну роботу	Кількість				
			годин				балів
			лк	лаб	пр	СРС	
Змістовий модуль 1. «Комплексні числа та їх застосування в електротехніці. Диференціальні рівняння першого та другого порядків»							
1	Лекція 1	Диференціальні рівняння 1-го порядку.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 1	Дії над комплексними числами та їх застосування в електротехніці.	-	-	2	-	3

	Самостійна робота 1	Застосування комплексних чисел до розрахунку електричних кіл	-	-	-	5	2
2	Практичне заняття 2	Розв'язування диференціальних рівнянь 1-го порядку.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 2	Геометричний зміст диференціальних рівнянь першого порядку.	-	-	-	5	2
3	Лекція 2	Диференціальні рівняння 2-го порядку: загальні означення і поняття.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 3	Розв'язування диференціальних рівнянь 2-го порядку, що допускають зниження порядку.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 3	Метод варіації довільної сталої	-	-	-	5	2
4	Практичне заняття 4	Розв'язування лінійних однорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 4	Розв'язування лінійних однорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами	-	-	-	5	2
5	Лекція 3	Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 5	Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 5	Розв'язування лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.	-	-	-	5	2
6,7	Самостійна робота 6,7	Підготовка до ПМК 1	-	-	-	4	-
	ПМК 1	Підсумковий контроль за змістовий модуль 1	-	-	-	-	10

Всього за змістовий модуль 1 - 45 год.			6	-	10	29	35
Змістовий модуль 2. «Ряди»							
8	Практичне заняття 6	Розв'язування систем лінійних диференціальних рівнянь першого порядку.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 8	Розв'язування систем лінійних диференціальних рівнянь першого порядку.	-	-	-	5	2
9	Лекція 4	Числові ряди. Збіжність та сума ряду.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 7	Дослідження на збіжність числових рядів.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 9	Властивості збіжних рядів.	-	-	-	5	2
10	Практичне заняття 8	Степеневі ряди та їх застосування.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 10	Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.	-	-	-	5	2
11	Лекція 5	Тригонометричні ряди. Ряди Фур'є.	2	-	-	-	-
	Практичне заняття 9	Розкладання в ряд Фур'є функцій	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 11	Інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою степеневих рядів.	-	-	-	5	2
12	Практичне заняття 5	Розкладання в ряд Фур'є функцій.	-	-	2	-	3
	Самостійна робота 12	Розкладання в ряд Фур'є функцій.	-	-	-	5	2
13,14	Самостійна робота 13, 14	Підготовка до ПМК 2	-	-	-	6	-
	ПМК 2	Підсумковий контроль за змістовий модуль 2	-	-	-	-	10
Всього за змістовий модуль 2 – 45 год.			4	-	10	31	35
Всього за змістові модулі			10	-	20	60	70
Екзамен							30
Всього з навчальної дисципліни - 90 год.							100

5. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1

1. Поняття про комплексне число. Означення.
2. Алгебраїчна форма комплексного числа.
3. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.
4. Тригонометрична форма комплексного числа. Дії над ними.
5. Формула Ейлера. Показникова форма комплексного числа.
6. Дії над комплексними числами в показниковій формі.
7. Застосування комплексних чисел для розрахунку електричних кіл.
8. Диференціальні рівняння 1-го порядку. Означення.
9. Диференціальні рівняння 1-го порядку з відокремленими та з відокремлюваними змінними.
10. Однорідні диференціальні рівняння 1-го порядку.
11. Лінійні диференціальні рівняння 1-го порядку.
12. Рівняння Бернуллі.
13. Диференціальні рівняння 2-го порядку.
14. Диференціальні рівняння 2-го порядку що допускають зниження порядку.
15. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку: загальна теорія.
16. Лінійні однорідні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами.
17. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння 2-го порядку із сталими коефіцієнтами.
18. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку з сталими коефіцієнтами зі спеціальною правою частиною.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2

1. Числові ряди.
2. Сума ряду.
3. Збіжність ряду. Залишок ряду.
4. Властивості збіжних рядів.
5. Необхідна ознака збіжності ряду.
6. Достатня ознака розбіжності ряду.
7. Знакододатні ряди.
8. Ознака порівняння рядів.
9. Ознака Даламбера.
10. Радикальна та інтегральна ознака Коші.
11. Знакопочережні ряди. Ознака Лейбніца.
12. Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжність рядів.
13. Ряди Тейлора та Маклорена.
14. Розкладання у степеневий ряд деяких функцій.
15. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.
16. Інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою степеневих рядів.
17. Ряд Фур'є. Розкладання в ряд Фур'є функцій з періодом 2π . Ряди Фур'є для парних і непарних функцій з періодом 2π .

18. Ряди Фур'є для функцій з будь-яким періодом. Розкладання в ряд Фур'є неперіодичної функції, яка задана на відрізку $[-L, L]$.
19. Розкладання в ряд Фур'є неперіодичної функції, яка задана на відрізку $[0, L]$.
20. Розкладання в ряд Фур'є неперіодичної функції, яка задана на відрізку $[a, b]$.

6 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні методи: лекція, пояснення, розповідь, бесіда: відбувається з використанням традиційних засобів навчання у поєднанні з засобами ІКТ.

Наочні методи: мультимедійні презентації.

Практичні методи: експерименти на основі імітаційного комп'ютерного моделювання, розв'язування задач з професійно-орієнтованим змістом.

Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації: дискусії і диспути, створення ситуації пізнавальної новизни та зацікавленості.

Методи контролю і самоконтролю: індивідуальне та фронтальне опитування, екзамен, контроль за допомогою комп'ютера – комп'ютерне тестування; методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, уміння самостійно критично оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрямки власного навчального процесу, самоаналіз.

Форми роботи: індивідуальна, групова, фронтальна.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. 4-те вид. Київ : Ігнатекс-Україна, 2013. 648 с.
2. Клепко .Ю., Голець В.Л. Вища математика в прикладах і задачах : Навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2-ге видання, 2020. 566 с.
3. Мізюк В.Г. Вища математика : навч.-метод. посіб. Рівне: НУВГП, 2010. 163 с.

Допоміжна

4. Кравець В.І., Кравець О.В., Сосницька Н.Л. Елементи теорії функцій комплексної змінної та операційне числення : Навч. посібник. Мелітополь : ТДАТУ, 2018. 102с.
5. Рубцов М.О., Кравець В.І., Назарова О.П. Вища математика : навч. посіб. у 2-х ч., ч. 2. Мелітополь : Видавництво МДПУ ім.Б.Хмельницького, 2015. 222 с.

6. Баланенко І.Г., Горбонос С. О., Сясєв А. В. Посібник до вивчення курсу «Диференціальні рівняння». Дніпро : РВВ ДНУ, 2020. 88 с.

https://mmf.dnu.dp.ua/wp-content/uploads/2022/08/posibnik_dr_2020.pdf

7. Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховичний О. О., Федорова Л. Б. Математика в технічному університеті : Підручник КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : Видавничий дім «Кондор», 2019. Т. 2. 504 с.

<https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30396/1/MTU2.pdf>

8. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Освітній портал ТДАТУ <https://op.tsatu.edu.ua/course/view.php?id=271>

2. Наукова бібліотека ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/>

3. Сайт кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/>

4. Електронний інституційний репозитарій elarTSATU <http://elar.tsatu.edu.ua/>

5. Nauka.ua / Новини категорії Математики. Веб сайт.

URL : <https://nauka.ua/category/matematika> (дата звернення: 12.08.2025).