



СИЛАБУС

ДИСЦИПЛІНИ

«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Статус дисципліни	Обов'язкова
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (очна/заочна)	1 курс, 1-2 семестри / 1 курс, 1-2 семестри
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 10. Загальна кількість годин – 300 год., з них: лекційні – 64 год., практичні – 64 год., самостійна робота – 172 год. (підготовка до занять, опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях). Підсумкова атестація - екзамен (1 семестр), екзамен (2 семестр)
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Математичного моделювання та системного аналізу (ММСА)
Інформація про викладача, що проводить лекційні, практичні заняття та лабораторні роботи	Худа Жанна Вікторівна, доцент кафедри ММСА, к.ф.-м.н., доцент. e-mail: khudazhanna@gmail.com Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДТУ: http://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=140&id_dep=17
Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування)	Базові курси математики та інформатики середньої школи
Пореквізити (освітні компоненти, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	Мікропроцесори та мікроконтролери; Фізика; Комп'ютерні методи та засоби розв'язання інженерних задач; Теоретичні основи електротехніки; Аналогова та цифрова електроніка; Теорія автоматичного керування; Кваліфікаційна робота.
Мета навчальної дисципліни	формування у майбутніх фахівців сучасного рівня математичної культури, вивчення студентами основних питань аналітичної геометрії, лінійної алгебри, диференціального та інтегрального числення, звичайних диференціальних рівнянь і рядів, набуття практичних навичок виконання математичних перетворень та обчислень та їх застосовування до розв'язування практичних задач.
Чому можна навчитися (програмні результати навчання)	ПР02. 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. ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками. ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями (компетентності)	K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
Політика навчальної дисципліни	1. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти (ЗВО) очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Відсутність ЗВО на заняттях передбачає самостійне

опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання самостійної підготовки або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин (хвороба, академічна мобільність) навчання може відбуватись в онлайн формі за погодженням з деканом факультету.

2. Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти

Поточний контроль здійснюється під час лекцій, практичних, та індивідуально-консультативних занять з метою перевірки рівня засвоєння теоретичних знань та практичних вмінь ЗВО і може проводитись у формі: письмового або усного контролю, захисту лабораторних робіт, як під час навчальних занять, так і самостійної роботи (розподіл балів за різними видами діяльності наведено у РП).

ЗВО, які за результатами поточного контролю отримали менше 60 балів не допускаються до участі у рейтингу на отримання стипендії за результатами семестрового контролю

Підсумковий (семестровий) контроль проводиться у відповідності до графіка освітнього процесу та розкладу екзаменаційної сесії, затверджених у встановленому порядку.

Максимальна оцінка з підсумкового контролю становить 100 балів. До підсумкового контролю з навчальної дисципліни не допускаються ЗВО, які не виконали усі види обов'язкових робіт (лабораторних, практичних, контрольних робіт), передбачених робочою програмою.

Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної складової (практичні та лабораторні заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки.

Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації не може бути меншою ніж кількість балів, набрана під час поточної атестації.

2. Політика щодо академічної доброчесності.

Академічна доброчесність ЗВО є важливою умовою для досягнення ПРН з дисципліни і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролю. Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про академічні доброчесність у ДДТУ». У разі порушення ЗВО академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

3. Політика щодо перескладання контрольних заходів. Перескладання іспиту чи заліку відбувається із дозволу декана факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

4. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо ЗВО не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену НПП оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження ЗВО контрольних заходів урегульовані процедурами п. 7.5 Положення про організацію освітнього процесу у ДДТУ та Положенням про порядок та умови розгляду звернень та скарг ЗВО ДДТУ.

5. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни можливе в наступних випадках:

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну

	мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету; - участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті. Загальний обсяг освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибіркових) освітньої програми, що зараховуються здобувачу вищої освіти за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання, не може перевищувати 25 відсотків відповідної освітньої програми (Наказ МОН України від 08.02.2022 р. №130 «Про затвердження Порядку визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»). Скористатися такою можливістю здобувачі вищої освіти можуть в тому випадку, якщо вони мають: - сертифікат щодо проходження дистанційного чи онлайн курсу з тематикою навчальної дисципліни; - сертифікат, який підтверджує його участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни; - публікацію статті у науковому журналі за тематикою навчальної дисципліни. Перезарахування та визнання результатів навчання може стосуватися всієї навчальної дисципліни, окремих тем навчальної дисципліни або частини теми, конкретних видів навчального процесу (семінарські/практичні/лабораторна заняття тощо).
Додаткова інформація	Більш детальна інформація щодо даної ОК (теми лекційних, практичних, лабораторних занять, самостійної роботи, розподіл балів за різними видами діяльності, шкала оцінювання, перелік методичної, основної та додаткової літератури і т.п.) наведена у РП дисципліни, яку можна знайти на інформаційному порталі ДДТУ

Гарант освітньої програми

Юрій ШРАМКО

Викладач

Жанна ХУДА

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО:

Вченою радою університету
від « 27 » 06 2024, протокол № 7
Голова Вченої ради
 **Віталій ГУЛЯСВ**
« 27 » 06 2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ВИЩА ТА ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
зі спеціальності

141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
за освітньо-професійною програмою
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Кам'янське

2024

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджено Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 30.05.2024р.)

ВРАХОВАНО:

Стандарт вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженого наказом МОН України № 867 від 20.06.2019 р. та зміни до цього стандарту, затверджені наказом МОН України №593 від 28.05.2021 р.

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

Жанна ХУДА, к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедри ММСА

Гарант ОПП «Електроенергетика,

електротехніка та електромеханіка»:  Юрій ШРАМКО

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри математичного моделювання та системного аналізу

06.06.2024 року, протокол № 7

Завідувач кафедри  Іван КАРИМОВ

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри електротехніки та електромеханіки 05.06.2024 року, протокол № 6

Завідувач кафедри  Віктор НІЗИМОВ

Ухвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних технологій та енергетики 13.06.2024 року, протокол № 6

Голова НМК факультету КТЕ



Роман КЛІМОВ

Ухвалено науково-методичною радою Дніпровського державного технічного університету 20.06.2024 року, протокол № 6.

Заступник голови НМР ДДТУ



Олена ГЛУЩЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, назва освітньої програми, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 10,0	Галузь знань: 14 <i>Електрична Інженерія</i> Спеціальність: 141 <i>«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i> Назва освітньої програми <i>Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i> Освітній ступінь: <i>бакалавр</i>	Обов’язкова дисципліна	
Модулів – 2		Рік підготовки	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 300		Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
		32 год.	8 год.
		Практичні	
		32 год.	8 год.
		Самостійна робота	
		86 год.	134 год.
		Індивідуальні завдання	
		0 год.	0 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: 1 семестр аудиторних – 4,0 самостійної роботи студента – 5,375 2 семестр аудиторних – 4,0 самостійної роботи студента – 5,375		Вид контролю	
		Екзамен	Екзамен
		Рік підготовки	
		1-й	1-й
		Семестр	
		2-й	2-й
		Лекції	
	32 год.	8 год.	
	Практичні		
	32 год.	8 год.	
Самостійна робота			
86 год.	134 год.		
Індивідуальні завдання			
0 год.	0 год.		
Вид контролю			
Екзамен	Екзамен		
Вид контролю			

Примітка.

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

для денної форми навчання – 1:1,34375 (1-й семестр), 1:1,34375 (2-й семестр),
для заочної форми навчання – 1: 8,375 (1-й семестр), 1: 8,375 (2-й семестр).

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Мета дисципліни – формування у майбутніх фахівців сучасного рівня математичної культури, вивчення студентами основних питань аналітичної геометрії, лінійної алгебри, диференціального та інтегрального числення, звичайних диференціальних рівнянь і рядів, набуття практичних навичок виконання математичних перетворень та обчислень та їх застосовування до розв’язування практичних задач.

Завдання дисципліни – формування у здобувачів освіти системи теоретичних знань, умінь і практичних навичок застосування методів розв’язання задач алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення, диференціальних рівнянь до побудови на їх основі математичних моделей і вирішення практичних задач; формування здатності до логічного і алгоритмічного мислення, виховання математичної культури.

Згідно з вимогами освітньої програми студенти мають **здобути компетентності**:

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

K05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

Програмні результати навчання:

ПР02. 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.

ПР08. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

ПР17. Розв’язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.

ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

3. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Модуль 1

Змістовий модуль 1

ЕЛЕМЕНТИ ЛІНІЙНОЇ І ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ ТА АНАЛІТИЧНОЇ ГЕОМЕТРІЇ.

Тема 1. Матриці. Визначники [1, 2, 4, 8]

Визначники другого та третього порядку та їх властивості. Розкладання визначника за елементами рядка або стовпця. Визначники вищих порядків. Матриці. Основні означення. Дії над матрицями. Обернена матриця.

Питання для самостійного опрацювання

Визначники вищих порядків.

Практичні заняття Пр1.

Тема 2. Системи лінійних рівнянь [1, 2, 4, 8]

Системи лінійних рівнянь. Основні означення. Формули Крамера. Розв'язання систем лінійних рівнянь матричним методом.

Питання для самостійного опрацювання

Метод Гаусса.

Практичні заняття Пр2.

Тема 3. Елементи векторної алгебри [1, 2, 4, 8]

Векторні і скалярні величини. Основні означення. Лінійні дії з векторами. Розкладання вектора за базисом. Проекція вектора на вісь. Декартова система координат. Прямокутна система координат. Координати, довжина і напрямні косинуси вектора. Рівність і колінеарність векторів, заданих у координатній формі. Поділ відрізка в даному відношенні. Скалярний добуток векторів і його властивості. Векторний добуток векторів і його властивості. Мішаний добуток векторів і його властивості.

Питання для самостійного опрацювання

1. Лінійні операції над векторами.
2. Координати центра мас.

Практичне заняття Пр 3.

Тема 4. Аналітична геометрія на площині [1, 2, 4, 8]

Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої.

Полярна система координат.

Питання для самостійного опрацювання

Полярна система координат.

Практичне заняття Пр 4.

Тема 5. Аналітична геометрія у просторі [1, 2, 4, 8]

Загальне рівняння площини. Рівняння площини, що проходить через три точки. Рівняння площини у відрізках на осях. Кут між двома площинами. Умови паралельності і перпендикулярності двох площин. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності прямих. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності і перпендикулярності прямої і площини.

Питання для самостійного опрацювання

Рівняння площини у відрізках на осях.

Практичне заняття Пр5.

Тема 6. Криві та поверхні другого порядку [1, 2, 4, 8,10,12]

Поняття лінії другого порядку. Коло, еліпс, гіпербола, парабола. Полярні та параметричні рівняння кривих другого порядку. Перетворення рівнянь кривих другого порядку. Поверхні другого порядку

Питання для самостійного опрацювання

Поверхні другого порядку

Практичне заняття Пр6.

Тема 7. Комплексні числа [1, 2, 4, 14,15]

Комплексні числа у алгебраїчній формі та дії над ними. Тригонометрична форма комплексного числа. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі. Добування кореня n -го степеня із комплексного числа.

Питання для самостійного опрацювання

Показникова форма комплексного числа.

Практичне заняття Пр7 .

Змістовий модуль 2

ДИФЕРЕНЦІАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ ФУНКЦІЙ ОДНІЄЇ ЗМІННОЇ. ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ.

Тема 8. Вступ до математичного аналізу [1, 2, 4, 8]

Основні поняття. Елементарні функції та їх графіки. Границя функції. Обчислення границь. Порівняння нескінченно малих функцій. Еквівалентні нескінченно малі функції та їх використання при обчисленні границі. Неперервність функції.

Питання для самостійного опрацювання

Елементарні функції та їх графіки.

Практичне заняття Пр8.

Тема 9. Диференціальне числення функцій однієї змінної [1, 2, 4, 8]

Задачі, які приводять до поняття похідної. Означення похідної. Механічний, фізичний та геометричний зміст похідної. Зв'язок між диференційованістю та неперервністю функції. Похідна сталої, добутку сталої на функцію. Правила диференціювання суми, різниці, добутку та частки функцій. Таблиця похідних. Похідна складеної функції. неявно задана функція та її похідна. Логарифмічне диференціювання. Похідна степеневій, показниковій та показниково-степеневій функції. Похідна функції, заданої параметрично. Диференціал функції, геометричний зміст диференціала. Інваріантність форми першого диференціала. Застосування диференціала в наближених обчисленнях. Похідні вищих порядків. Диференціали вищих порядків. Деякі теореми диференціального числення. Правило Лопіталя. Формула Тейлора.

Монотонність функції. Екстремуми. Найбільше і найменше значення функції. Опуклість і вгнутість кривих. Точки перегину. Асимптоти кривої. Схема дослідження функції та побудова її графіка.

Питання для самостійного опрацювання

Похідна оберненої функції. Диференціювання обернених тригонометричних функцій.

Практичне заняття Пр9, Пр10.

Тема 10. Функції багатьох змінних [1-8, 10]

Основні поняття. Частинні похідні. Повний диференціал. Похідна складеної функції. Похідна неявної функції. Частинні похідні вищих порядків.

Диференціали вищих порядків. Дотична площина і нормаль до поверхні. Локальний екстремум функції двох змінних.

Питання для самостійного опрацювання

Дотична площина і нормаль до поверхні.

Практичні заняття Пр11.

Модуль 2

Змістовий модуль 3

ІНТЕГРАЛЬНЕ ЧИСЛЕННЯ.

Тема 11. Невизначений інтеграл [1- 8, 10-12]

Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Таблиця інтегралів. Інтегрування методом заміни змінної. Інтеграли від функцій, які містять квадратний тричлен. Інтегрування частинами. Рациональні дробі. Елементарні дробі та їх інтегрування. Розкладання раціонального дроби на елементарні. Загальне правило інтегрування раціональних дробів. Інтегрування ірраціональних функцій. Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій за допомогою тригонометричних підстановок.

Питання для самостійного опрацювання

Інтегрування диференціального біному.

Практичні заняття Пр12-14.

Тема 12. Визначений інтеграл та його застосування. [1- 8, 10-12]

Означення та умови існування визначеного інтеграла. Властивості визначеного інтеграла. Інтеграл із змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування частинами визначеного інтеграла. Невластиві інтеграли з нескінченими межами інтегрування (невластиві інтеграли першого роду). Невластиві інтеграли від необмежених функцій (невластиві інтеграли другого роду). Обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини дуги кривої. Обчислення об'єму тіла.

Питання для самостійного опрацювання

Обчислення площі поверхні обертання.

Практичні заняття Пр15-16.

Тема 13. Кратні та криволінійні інтеграли. [1, 2,4, 8, 10,14]

Задачі, які приводять до поняття подвійного інтеграла. Означення та умови

існування подвійного інтеграла. Властивості подвійних інтегралів. Повторні інтеграли. Обчислення подвійного інтеграла у декартових координатах. Заміна змінних у подвійному інтегралі. Подвійний інтеграл у полярних координатах. Криволінійний інтеграл другого роду (за координатами). Формула Остроградського – Гріна. Умова незалежності криволінійного інтеграла по координатам від шляху інтегрування. Криволінійний інтеграл першого роду (по довжині дуги).

Питання для самостійного опрацювання

Задача про роботу силового поля.

Практичні заняття Пр17.

Змістовий модуль 4.

ЗВИЧАЙНІ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНІ РІВНЯННЯ. ЧИСЛОВІ ТА СТЕПЕНЕВІ РЯДИ. ОПЕРАЦІЙНЕ ЧИСЛЕННЯ

Тема 14. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку та методи їх розв’язання. [1, 3, 5,7,9]

Загальні поняття та означення. Теорема існування і єдиності. Рівняння з відокремлюваними змінними. Однорідні диференціальні рівняння. Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі.

Питання для самостійного опрацювання

Рівняння в повних диференціалах.

Практичні заняття Пр18, Пр19.

Тема 15. Диференціальні рівняння вищих порядків та методи їх розв’язання. [1, 3, 5,7,9]

Загальні поняття та означення. Теорема існування і єдиності. Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння. Основні поняття і означення. Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку. Інтегрування лінійних однорідних диференціальних рівнянь другого порядку з постійними коефіцієнтами. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння II порядку. Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння II порядку із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Системи диференціальних рівнянь.

Питання для самостійного опрацювання

Неоднорідні лінійні диференціальні рівняння II порядку.

Практичні заняття Пр20, Пр21 .

Тема 16. Числові ряди. [1, 3, 5,7,9]

Поняття числового ряду . Основні властивості числових рядів. Необхідна ознака збіжності числового ряду. Ознаки порівняння рядів з додатними членами. Ознака Д'Аламбера. Радикальна ознака Коші. Інтегральна ознака Коші-Маклорена. Знакопереміжні ряди. Теорема Лейбніца.

Питання для самостійного опрацювання

Знакозмінні ряди. Умовна та абсолютна збіжність.

Практичні заняття Пр22.

Тема 17. Степеневі ряди та їх застосування. [1, 3, 5,7,9]

Поняття функціонального ряду. Степеневий ряд. Радіус та інтервал збіжності. Властивості степеневих рядів. Ряд Тейлора. Розкладання деяких елементарних функцій в ряд Маклорена.

Питання для самостійного опрацювання

Наближені обчислення за допомогою степеневих рядів.

Практичні заняття Пр23.

Тема 18. Операційне числення [1, 6, 9, 14-15]

Загальні поняття та означення інтегрального перетворення Лапласа. Поняття оригіналу та зображення. Основні властивості перетворення Лапласа.

Диференціювання оригіналу та зображення. Інтегрування оригіналу та зображення. Методи відновлення функцій-оригіналів за їх зображеннями.

Застосування методів операційного числення до розв'язання лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами та систем диференціальних рівнянь.

Питання для самостійного опрацювання

Згортка функцій. Теорема Бореля.

Практичні заняття Пр24.

4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	очна форма							заочна форма						
	усього	у тому числі						усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.	с.п.		л	п	лаб	інд	с.р.	с.п.
1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	
Модуль 1														
Змістовий модуль 1. Елементи лінійної і векторної алгебри та аналітичної геометрії. Комплексні числа.														
Тема 1. Матриці. Визначники	10	2	2			4,75	1,25	10	1	1			7,25	0,75
Тема 2. Системи лінійних рівнянь	10	2	2			4,75	1,25	10	1	1			7,25	0,75
Тема 3. Елементи векторної алгебри	13	4	2			5	2	13	1	1			10,25	0,75
Тема 4. Аналітична геометрія на площині	10	2	2			4,75	1,25	10	1	1			7,25	0,75
Тема 5. Аналітична геометрія у просторі	13	2	4			4,75	2,25	13					13	
Тема 6. Криві та поверхні другого порядку	9	2	2			3,75	1,25	9					9	
Тема 7. Комплексні числа	10	2	2			4,75	1,25	10					10	
Разом за змістовим модулем 1	75	16	16			32,5	10,5	75	4	4			64	3
Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Функції багатьох змінних														
Тема 8. Вступ до математичного аналізу	24	5	5			10,25	3,75	24	1				22,75	0,25
Тема 9. Диференціальне числення функцій однієї змінної	27	6	6			10,5	4,5	27	2	2			21,5	1,5
Тема 10. Функції багатьох змінних	24	5	5			10,25	3,75	24	1	2			19,75	1,25
Разом за змістовим модулем 2	75	16	16			31	12	75	4	4			64	3
Усього за модуль 1	150	32	32			62	24	150	8	8			128	6
Модуль 2														
Змістовий модуль 3. Інтегральне числення.														
Тема 11. Невизначений інтеграл	27	6	6			10,5	4,5	27	2	2			21,5	1,5

Тема 12. Визначений інтеграл та його застосування.	24	5	5			10,25	3,75	24	1	1			21,25	0,75
Тема 13. Кратні та криволінійні інтеграли	24	5	5			10,25	3,75	24	1	1			21,25	0,75
Разом за змістовим модулем 3	75	16	16			31	12	75	4	4			64	3
Змістовий модуль 4. Звичайні диференціальні рівняння. Числові та степеневі ряди.														
Тема 14. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку та методи їх розв'язання	17	4	4			6	3	17	1	1			14,25	0,75
Тема 15. Диференціальні рівняння вищих порядків та методи їх розв'язання.	14	3	3			5,75	2,25	14	1	1			11,25	0,75
Тема 16. Числові ряди.	14	3	3			5,75	2,25	14	1				12,75	0,25
Тема 17. Степеневі ряди та їх застосування	14	3	3			5,75	2,25	14		1			12,5	0,5
Тема 18. Операційне числення	16	3	3			7,75	2,25	16	1	1			13,25	0,75
Разом за змістовим модулем 4	75	16	16			31	12	75	4	4			64	3
Усього за модуль 2	150	32	32			62	24	150	8	8			128	6
Усього годин	300	64	64			124	48	300	16	16			256	12

5. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
МОДУЛЬ 1			
1	Обчислення визначників. Матриці. Дії над матрицями	2,0	1,0
2	Розв'язування систем лінійних рівнянь за формулами Крамера, Гаусса та матричним методом. Методи розв'язування систем рівнянь засобами MathCad	2,0	1,0
3	Вектори. Лінійні операції з векторами. Скалярний добуток векторів. Обчислення проекції вектора на вектор, кута між векторами. Векторний та мішаний добуток векторів. Обчислення площі та об'єму	3,0	1,0
4	Різні види рівнянь прямої на площині. Кут між двома прямими. Умови паралельності і перпендикулярності двох прямих. Відстань від точки до прямої	2,0	1,0

5	Криві другого порядку: коло, еліпс, гіпербола, парабола. Полярні та параметричні рівняння кривих другого порядку	2,0	
6	Різні види рівняння площини. Кут між двома площинами. Відстань від точки до площини. Різні види рівнянь прямої у просторі. Кут між двома прямими. Кут між прямою і площиною. Умови паралельності та перпендикулярності	4,0	1,0
7	Комплексні числа у алгебраїчній і тригонометричній формі та дії над ними.	2,0	1,0
8	Обчислення границь функцій. Розкриття невизначеностей. Використання еквівалентних нескінченно малих для обчислення границь. Розкриття невизначеностей за допомогою першої та другої важливих границь	4,0	1,0
9	Похідна функції. Правила диференціювання. Диференціювання складеної функції. Диференціювання неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання.	4,0	1,0
10	Дослідження функції та побудова її графіка.	3,0	
11	Частинні похідні. Похідна складеної функції. Похідна неявної функції. Частинні похідні вищих порядків. Локальний екстремум функції двох змінних.	3,0	
Усього годин		32	8
Модуль 2			
12	Безпосереднє інтегрування. Заміна змінної у невизначеному інтегралі. Інтегрування за частинами	4,0	1,0
13	Інтегрування раціональних дробів	2,0	
14	Інтегрування тригонометричних функцій. Інтегрування ірраціональних функцій	2,0	
15	Визначений інтеграл. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної та інтегрування частинами у визначеному інтегралі. Невластиві інтеграли	2,0	1,0
16	Обчислення площ плоских фігур, довжини дуги кривої, об'єму тіла	2,0	1,0
17	Обчислення подвійного інтеграла у декартових координатах. Заміна змінних у подвійному інтегралі. Криволінійні інтеграли	4,0	1,0
18	Диференціальні рівняння першого порядку з відокремлюваними змінними та однорідні і рівняння	2,0	1,0
19	Лінійні диференціальні рівняння першого порядку. Рівняння Бернуллі	2,0	1,0
20	Диференціальні рівняння, які допускають пониження порядку. Розв'язання лінійних неоднорідних диференціальних рівнянь другого порядку із сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.	4,0	1,0
21	Системи лінійних диференціальних рівнянь.	2,0	
22	Числові ряди. Необхідна умова збіжності. Ознаки збіжності знакопостійних рядів. Теорема Лейбниці. Знакозмінні ряди. Абсолютна і умовна збіжності	2,0	
23	Степеневі ряди та їх застосування. Визначення області збіжності степеневому ряду	2,0	

24	Знаходження оригіналу та зображення. Диференціювання та інтегрування оригіналу та зображення. Застосування операційного числення до розв'язання лінійних диференціальних рівнянь зі сталими коефіцієнтами.	2,0	1,0
Усього годин		32	8
Разом		64	16

6. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

8. Самостійна робота

№ з/П	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин	Кількість годин
		очна	заочна
Модуль 1			
1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год./ 1 год. лекцій)	8	2
2	Підготовка до практичних занять (0,5 год./ 1 год. занять)	16	4
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі).	62	118
4	Виконання контрольної роботи		10
	Усього годин	86	134
Модуль 2			
1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год./ 1 год. лекцій)	8	2
2	Підготовка до практичних занять (0,5 год./ 1 год. занять)	16	4
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі).	62	118
4	Виконання контрольної роботи		10
	Усього годин	86	134
	Разом	172	268

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для здобувачів освіти очної та заочної форм навчання навчальним планом не передбачені.

10. Методи навчання

На лекційних заняттях – традиційні вербальні, пояснювально-ілюстративні методи, що застосовуються в поєднанні з активними дослідницькими методами під час проблемних лекцій та наочними методами при проведенні лекцій-презентацій.

На практичних заняттях – словесні, пояснювально-ілюстративні методи під час роз'яснення підходів до розв'язування стандартних задач, так і проблемно-пошукові і ситуативні методи, а також метод однієї комплексної задачі.

Самостійна робота з навчальною та довідковою літературою, консультації. При організації самостійної роботи студентів застосовуються методи проєктивного навчального пошуку та відео-методи. В умовах змішаного навчання актуальності набувають сучасні хмарні технології, робота в Google-формах, в Google-таблицях, застосування сучасних пакетів символічної математики – MathCAD, MatLAB та інших середовищ візуального програмування.

11. Методи контролю

Поточний контроль: усне опитування, оцінка виконання та захисту практичних робіт за варіантами.

Контроль самостійної роботи: з лекційного матеріалу - перевірка конспектів, проведення експрес-тестування на лекційних заняттях; з практичних занять – перевірка викладачем і захист здобувачем виконаних завдань, взаємоперевірка студентами виконаних завдань.

Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінки. Підсумкова атестація проводиться у формі екзамену. Підсумковий іспит з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі.

Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної складової (практичні заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки.

Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації не може бути меншою ніж кількість балів, набрана під час поточної атестації.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота (100 балів) МОДУЛЬ 1										Підсумкова атестація (Екзамен)				
Змістовий модуль 1 (50 балів)							Змістовий модуль 2 (50 балів)			Сума				
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (60 балів)										100				
30 балів							30 балів							
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10					
4	4	5	4	4	4	5	10	10	10					
Практичні заняття (40 балів)														
Змістовий модуль 1 (20 балів)														
Пр1		Пр 2		Пр 3		Пр 4		Пр 5			Пр 6		Пр 7	
3		3		3		3		3			3		2	
Змістовий модуль 2 (20 балів)														
Пр 8			Пр 9			Пр 10			Пр 11					
5			5			5			5					

Поточне тестування та самостійна робота (100 балів) МОДУЛЬ 2										Підсумкова атестація (Екзамен)			
Змістовий модуль 3 (50 балів)				Змістовий модуль 4 (50 балів)					Сума	100			
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (60 балів)								100					
30 балів				30 балів									
T11	T12		T13	T14	T15	T16	T17		T18				
10	10		10	6	6	6	6		6				
Практичні заняття (40 балів)													
Змістовий модуль 3 (20 балів)													
ПР 12		ПР 13		ПР 14		ПР 15			ПР 16		ПР 17		
4		3		3		3			3		4		
Змістовий модуль 4 (20 балів)													
ПР 18		ПР 19		ПР 20		ПР 21			ПР 22		ПР 23		ПР 24
3		3		3		3		3		2		3	

Критерії оцінювання

Оцінювання з теоретичного матеріалу відбувається наступним чином. По закінченні кожної теми проводиться тестування, результати якого спочатку оцінюються як відсоток правильних відповідей A (%), а потім перераховуються в бальну систему за формулою $C = \frac{A}{100} \cdot B$, де B – максимально можливий бал за дану тему. Результат округлюється до першого знаку після коми.

Виконання практичних занять оцінюється за п'ятибальною шкалою, а потім оцінка перераховується в відповідні бали за практичні заняття за формулою

$$P = \frac{B}{5} \cdot D,$$

де B – максимально можливий бал за дане практичне заняття, D –

кількість балів, отриманих за п'ятибальною шкалою. Оцінку D здобувач отримує за наступною схемою:

5 балів за тему: самостійне розв'язання стандартних та нестандартних задач, вміння застосовувати творчий підхід до вирішення поставлених завдань, формулювання ґрунтовних висновків за результатами виконаного завдання.

4 бали за тему: самостійне розв'язання стандартних завдань та ситуацій, вміння застосовувати стандартизовані процедури та методики до вирішення поставлених завдань, формулювання висновків за результатами виконаного завдання з певними неточностями.

3 бали за тему: розв'язання стандартних завдань та ситуацій за допомогою викладача, вміння застосовувати стандартизовані процедури та методики до вирішення поставлених завдань за допомогою викладача, формулювання неповних висновків за результатами виконаного завдання.

0-2 бали за тему: фрагментарне виконання окремих завдань теми, окремих частин завдань, отримані результати неправильні, висновки щодо отриманих результатів – відсутні.

13. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни можливе в наступних випадках:

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету;

- участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті.

Загальний обсяг освітніх компонент (як обов'язкових, так і вибіркових) освітньої програми, що зараховуються здобувачу вищої освіти за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання, не може перевищувати 25 відсотків відповідної освітньої програми (Наказ МОН України від 08.02.2022 р. №130 «Про затвердження Порядку визнання у вищій та фаховій 13 передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»).

Скористатися такою можливістю здобувачі вищої освіти можуть в тому випадку, якщо вони мають:

- сертифікат щодо проходження дистанційного чи онлайн курсу з тематикою навчальної дисципліни;
- сертифікат, який підтверджує його участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни;
- публікацію статті у науковому журналі за тематикою навчальної дисципліни.

Перезарахування та визнання результатів навчання може стосуватися всієї навчальної дисципліни, окремих тем навчальної дисципліни або частини теми, конкретних видів навчального процесу (семінарські/практичні/лабораторна заняття тощо).

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	
60 - 63	E	задовільно
35 - 59	FX	
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспект лекцій з дисципліни «Вища та прикладна математика»(Модуль 1) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач: Ж.В. Худа. Кам'янське, ДДТУ, 2024. 132с.
2. Конспект лекцій з дисципліни «Вища та прикладна математика»(Модуль 2) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» /Укладач: Ж.В. Худа. Кам'янське, ДДТУ, 2024. 132с.
3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вища та прикладна математика» (Модуль 1) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: Ж.В. Худа. Кам'янське, ДДТУ, 2024. 60 с.
4. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Вища та прикладна математика» (Модуль 2) для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: Ж.В. Худа. Кам'янське, ДДТУ, 2024. 60 с.
5. Методичні вказівки до виконання контрольної роботи з дисципліни «Вища та прикладна математика» для здобувачів заочної форми навчання першого (бакалаврського) рівня вищої освіти зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / Укладач: Ж.В. Худа. Кам'янське, ДДТУ, 2024. 42 с.

15. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Дубовик В. П., Юрик І. І. Вища математика: Навчальний посібник. Київ: Видавництво А. С. К., 2003. 648 с.
2. Овчинников П. П., Михайленко В. М. Вища математика: Підручник: У 2 ч. Ч. 1 Підруч. для студ. вищих техн. навч. закл. За заг. ред. П. П. Овчинникова. 3-тє вид., виправлене. Київ: Техніка, 2004. 792 с.
3. Вища математика: Підручник: У 2 ч. Ч. 2: Диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди та їх застосування. Стійкість за Ляпуновим. Рівняння математичної фізики. Оптимізація і керування. Теорія ймовірностей. Числові методи. За заг. ред. П.П. Овчинникова; 3-тє видання, випр. Київ: Техніка, 2004. 792с.

4. Герасимчук В. С. , Васильченко Г.С., Кравцов В.І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. Частина 1. Київ: Книги України ЛТД, 2009. 578с.
5. Герасимчук В. С. , Васильченко Г.С., Кравцов В.І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. Частина 2. Київ: Книги України ЛТД, 2009. 470с.
6. Герасимчук В. С. , Васильченко Г.С., Кравцов В.І. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Навчальний посібник. Частина 3. Київ: Книги України ЛТД, 2009. 400с.
7. Кундрат А.М., Кундрат М.М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel. Навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2014. 252с.
8. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика: підручник для студ. вищих навч. закладів : у 2 частинах. Ч.1. Київ: Четверта хвиля, 2012.–368 с.
9. Легеза В.П., Мартиненко М.А., Іванова Ю.І. Вища математика: підручник для студ. вищих навч. закладів : у 2 частинах. Ч.2. Київ: Четверта хвиля, 2014.–368 с.

Допоміжна

10. Овчинников П. П., Гаврильченко Х. І., Полушкін С. П., Кропив'янський П. С. Вища математика: Зб. Задач: У 2 ч. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне та інтегральне числення : Навч. посібник для студ. вищих техн. навч. закл. За заг. ред. П. П. Овчинникова. 2-ге видання. Київ: Техніка, 2004. 279 с.
11. Овчинников П. П., Кропив'янський, Полушкін С. П., Рябець І. І. Вища математика: Зб. Задач: У 2 ч. Ч. 2: Звичайні диференціальні рівняння. Операційне числення. Ряди. Рівняння математичної фізики. Стійкість за Ляпуновим. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. Методи оптимізації та задачі керування: Навч. посібник для студ. вищих техн. навч. закл. За заг. ред. П. П. Овчинникова. 2-ге видання. Київ: Техніка, 2004. 376 с.
12. Сясев А.В. Вступ до системи MathCAD: Навчальний посібник. Дніпро: Вид-во ДНУ, 2004. 108 с.
13. Кривень В.А., Валяшек В.Б., Каплун А.В., Ясній О.П. Операційне числення. Конспект лекцій для студентів технічних спеціальностей усіх форм навчання. Тернопіль: в-во ТНТУ, 2015. 125 с.
14. Соколенко О.І. Вища математика: Підручник. Київ: Видавничий центр "Академія", 2002. 432с.

15. Алексєєва І.В., Гайдей В.О., Диховничий О.О., Федорова Л.Б. Ряди. Теорія функцій комплексної змінної. Операційне числення. Практикум. Київ. 2013. 160 с.

16. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

Методичні матеріали з дисципліни «Основи векторного і тензорного аналізу» на інформаційному порталі ДДТУ. Режим доступу: <http://www.dstu.dp.ua>