



Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної

Робоча програма кредитного модуля навчальної дисципліни
«Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне
числення функцій однієї змінної» (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G5 Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка
Освітня програма	Радіотехнічні комп'ютеризовані системи
Статус дисципліни	Нормативна
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	1 курс, осінній семестр
Обсяг дисципліни	120 годин (8 годин – Лекції, 4 години – Практичні, 108 годин – СРС)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/екзаменаційна письмова робота, розрахункова робота(РР)
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua канд. ф.-м.н., доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей, Буценко Юрій Павлович , armchairdoc@ukr.net , моб. +38(050)2073442.
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: канд. ф.-м.н., доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей, Буценко Юрій Павлович , armchairdoc@ukr.net , моб. +38(050)2073442. Практичні: канд. ф.-м.н., доцент кафедри математичного аналізу та теорії ймовірностей, Буценко Юрій Павлович ,

	armchairdoc@ukr.net , моб. +38(050)2073442.
Розміщення курсу	https://do.ipو.kpi.ua/course/view.php?id=5241

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Опис дисципліни	Відповідно до навчального плану кредитний модуль «Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної» (ЗО 03.1) входить до навчальної дисципліни «Вища математика» (ЗО 03), належить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. Він є необхідним для успішного засвоєння спеціальних дисциплін. Даний кредитний модуль ґрунтується на знаннях студентів, набутих при вивченні математики у середній школі. Дисципліна «Вища математика» є однією з фундаментальних загальноосвітніх дисциплін, що складають теоретичну основу підготовки інженерів та програмістів. Знання та вміння, отримані студентом під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних дисциплін професійної підготовки фахівця з базовою та повною вищою освітою. При проходженні даної дисципліни студенти ознайомляться: з функціями однієї змінної (область визначення, область значень, види та способи завдання функцій, основні характеристики функцій, основні елементарні функції та їх графіки); основами диференціального числення функцій однієї змінної (границя числової послідовності, границя функції, перша і друга визначні границі, еквівалентні нескінченно малі функції, неперервність функції, точки розриву, дотична і нормаль до кривої, похідна та диференціал функції, асимптоти графіка функції, екстремум функції, правило Лопітала, побудова графіків функцій); основами інтегрального числення функцій однієї змінної (первісна, невизначні інтеграли).
Цілі дисципліни	Метою навчальної дисципліни є: <ul style="list-style-type: none"> • формування у здобувачів освіти логічного мислення, розвиток їх інтелекту та здібностей; • формування здатностей до необхідної інтуїції та ерудиції у питаннях застосування математики, виховання у студентів прикладної математичної культури; • формування здатностей самостійно використовувати і вивчати літературу з математики, розвивати гнучкість мислення, творчу самостійності та дію.
Предмет навчальної дисципліни	Загальні математичні властивості та закономірності. Функції однієї змінної, основи диференціального числення функцій однієї змінної, основи інтегрального числення функцій однієї змінної.
Компетентності	Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей:

	<ul style="list-style-type: none"> • здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК 01); • здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 02); • Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 07); • здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми (ЗК 08); • здатність до застосування умінь, отриманих після засвоєння кредитного модуля «Вища математика. Частина 1», при вивченні загально інженерних та спеціальних дисциплін; • здатність використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках; • Здатність доводити розв’язок задачі до практично прийнятого результату – числа, графіка, точного якісного висновку із застосуванням для цього адекватних обчислювальних засобів, таблиць і довідників; • Здатність аналізувати одержані результати, здатності до узагальнення, постановки цілі та вибору шляхів її розв’язання, володіння культурою мислення.
<p>Програмні результати навчання</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Застосування фундаментальних і прикладних наук для аналізу та розробки процесів, що відбуваються в телекомунікаційних та радіотехнічних системах (ПРН13); • Будувати графіки основних елементарних функцій, виконувати перетворення графіків, за графіком функції визначати тенденції процесу, який вона моделює, знаходити корені многочленів, розкладати многочлени з дійсними коефіцієнтами на множники, здійснювати операції над комплексними числами в алгебраїчній, тригонометричній та показниковій формах, розкладати неправильний дріб на суму многочлена та правильного дробу; • Знаходити границі числових послідовностей та границі функцій, порівнювати нескінченно малі функції, досліджувати функцію на неперервність, класифікувати точки розриву та будувати асимптоти графіку функції, знаходити похідні та диференціали функцій однієї змінної, знати прикладний зміст похідної, застосовувати диференціал до наближених обчислень, застосовувати диференціальне числення до дослідження функцій і побудови графіків, знаходити границі за правилом Лопіталя; • Знаходити невизначені інтеграли основними методами інтегрального числення, інтегрувати раціональні дроби, тригонометричні та ірраціональні вирази.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Пререквізити: Даний кредитний модуль ґрунтується на знаннях студентів, набутих при вивченні шкільного курсу математики.

Постреквізити: Кредитний модуль «Вища математика. Частина 1. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної» входить до циклу математичної, природничо-наукової підготовки та має домінуюче значення у підготовці фахівця. Даний кредитний модуль ґрунтується на знаннях студентів, набутих при вивченні математики за шкільною програмою, і передує кредитному модулю «Вища математика. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних, диференціальні рівняння ».

3. Зміст навчальної дисципліни

Назва розділів і тем	Кількість годин			
	Всього	у тому числі		
		Лекції	Практичні	СРС
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Диференціальне числення функцій однієї змінної</i>				
<i>1. Вступ до аналізу.</i>	12	1	1	10
<i>2. Диференціальне числення функцій однієї змінної.</i>	20	3	2	15
3. Інтегральне числення функцій однієї змінної.	20	4	1	15
<i>Розрахункова робота</i>	38	—	—	38
Екзамен	30	—	—	30
Всього годин	120	8	4	108

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Математика в технічному університеті: Підручник./ І.В.Алексєєва, В.О.Гайдей, О.О.Диховичний, Л.Б.Федорова; за ред. О.І.Клесова; КПІ ім. Ігоря Сікорського, - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – Т.1. – 496 с.
<http://ela.kpi.ua/handle/123456789/24338>
 2. Математика в технічному університеті: Підручник./ І.В.Алексєєва, В.О.Гайдей, О.О.Диховичний, Л.Б.Федорова; за ред. О.І.Клесова; КПІ ім. Ігоря Сікорського, - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – Т.2. – 504 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/30396>
 3. Математика в технічному університеті: Підручник./ І.В.Алексєєва, В.О.Гайдей, О.О.Диховичний, Л.Б.Федорова; за ред. О.І.Клесова; КПІ ім. Ігоря Сікорського, - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – Т.3. – 456 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/39003>
 4. Дубовик В. П. Вища математика / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. — Київ : Игнатекс-Україна, 2013. — 648 с
 5. Математика в сучасному технічному університеті. Практикум. Частина 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний [та ін.]. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,67 Мбайт). – Київ : НТУУ «КПІ», 2015. – 249 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/16620>
 6. Дубовик В. П. Вища математика. Збірник задач: навч. посібн. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
 7. Adams R. A. Calculus : Complete course / R. A. Adams, C. Essex. — Toronto : Pearson Canada, 2010. — 1076 pp.
- Допоміжна література**
8. Zill D. G. Advanced engineering mathematics / D. G. Zill, W. S. Wright. — Burlington : Jones and Bartlett Learning, 2017. — 1004 pp.
 9. Zill D. G. Calculus : Early transcendentals / D. G. Zill, W. S. Wright. — Sudbury : Jones and Bartlett publishers, 2011. — 994 pp.
 10. Математика в технічному університеті : Практикум : У 4-х ч. / І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. — Київ : НТУУ «КПІ», 2014. — 752 с.

Інформаційні ресурси

Дистанційні курси:

1. Вища математика. Математичний аналіз 1. Диховичний О. О., Павленков В. В., Маслюк А. О., Круглова Н. В.
<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=5241>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Очна форма

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
----------	---

1	<p>Вступ. Множини і операції над ними. Множини дійсних чисел. Обмежені числові множини, поняття верхньої та межі множини. Математична стенографія: використання символів математичної логіки для скороченого запису математичних тверджень. Числові функції. Основні поняття. Способи задавання функції. Обернена функція. Складена функція. Основні характеристики поведінки функції.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [1], 1.2. ,[2], 5.1-5.6</p>
2	<p>Числова послідовність. Границя послідовності. Властивості границь. Дії над скінченними границями. «Визначеності» й «невизначеності».</p> <p>Границя обмеженої монотонної послідовності.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 6.2</p>
3	<p>Границя функції в точці. Односторонні границі, властивості функцій, що мають границю (про арифметичні дії, збереження знаку, перехід до границі в нерівностях). Перша і друга визначні границі. Наслідки. Розкриття невизначеностей</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 6.1,6.3.</p>
4	<p>Нескінченно малі і нескінченно великі функції та їх властивості, зв'язок між нескінченно малими та нескінченно великими функціями. Порівняння нескінченно малих функцій. Умова еквівалентності. Заміна нескінченно малих еквівалентними. Застосування нескінченно малих при обчисленні границь.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 6.3.</p>
5	<p>Неперервність функції у точці та на відрізку. Означення неперервності функції. Поняття точок розриву функції та їх класифікація. Основні теореми про неперервні на відрізку функції.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 6.4.</p>
6	<p>Похідна функції. Задачі, що приводять до поняття похідної. Означення похідної, її геометричний та фізичний зміст. Правила обчислення похідної. Похідні основних елементарних функцій. Методи диференціювання. Похідна складної та оберненої функції. Логарифмічне диференціювання. Диференціювання функцій, заданих неявно та параметрично.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 7.1.</p>
7	<p>Диференціал функції. Похідні та диференціали вищих порядків. Поняття диференціала функції та його геометричний зміст. Властивості диференціала і використання в наближених обчисленнях. Означення похідних і диференціалів вищих порядків та їх властивості. Формула Лейбніца.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 7.2.</p>
8	<p>Основні теореми диференціального числення. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа, Коші. Правило Бернуллі — Лопітала та його використання для розкриття основних типів невизначеностей.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 7.3.</p>
9	<p>Формула Тейлора. Поняття многочлена Тейлора і його залишкового члена у формі Пеано. Виведення формул Маклорена для основних елементарних функцій. Використання формули Тейлора в наближених обчисленнях.</p> <p><i>Рекомендована література:</i> [2], 7.4.</p>
10	<p>Дослідження функції за допомогою першої похідної. Означення монотонності функції на відрізку. Необхідна та достатня умови монотонності та сталості функції на відрізку. Необхідні</p>

	та достатні умови екстремуму функції в точці. Дослідження функції за допомогою другої похідної. Означення опуклої функції та точки перегину. Необхідні та достатні умови опуклості функції на відрізьку та точки перегину. Асимптоти графіка функції та методи їх знаходження. Загальна схема дослідження функції і побудова графіка. Рекомендована література: [2], 7.5.
11	Первісна та невизначений інтеграл. Поняття первісної та її властивості, приклади. Означення невизначеного інтеграла та його властивості. Таблиця основних формул інтегрування. Рекомендована література: [3], 9.1.
12	Основні методи інтегрування. Зведення до таблиці. Інтегрування частинами. Інтегрування за допомогою заміни змінної. Рекомендована література: [3], 9.2.
13	Дробово-раціональні функції та їх розклад в суму найпростіших дробів. Теорема про розклад правильної дробово-раціональної функції (без доведення), приклади. Інтегрування дробово-раціональних функцій. Методи інтегрування чотирьох типів найпростіших дробів. Методи невизначених коефіцієнтів. Рекомендована література: [3], 9.3.
14	Інтегрування тригонометричних виразів. Універсальна заміна та її застосування. Тригонометричні підстановки та їх різновиди. Рогляд випадків, для яких універсальна підстановка нераціональна. Рекомендована література: [1], 9.4.
15	Інтегрування ірраціональних виразів. Теорема Чебишова про інтегрування диференціальних біномів. Розгляд випадку квадратичної ірраціональності. Рекомендована література: [1], 9.5.

Практичні заняття

№ з/п	Назва теми заняття та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)
1	Множини та операції з ними. Числові функції. Завдання на СРС: [5], стор.77.
2	Границя послідовності. Завдання на СРС: [5], стор.92.
3	Границя функції. Завдання на СРС: [5], стор.84.
4	Нескінченно малі і нескінченно великі функції. Обчислення границь. Неперервні функції. Точки розриву. Завдання на СРС: [5], стор.92.
5	Неперервні функції. Точки розриву. Завдання на СРС: [5], стор.107.

6	Похідна Завдання на СРС: [5], стор.115.	функції.
7	Методи диференціювання. Диференціал функції та його застосування Завдання на СРС: [5], стор.126.	
8	Похідні і диференціали вищих порядків. Правило Бернуллі — Лопіталя. Завдання на СРС: [5], стор.134.	
9	Формула Тейлора. Завдання на СРС: [5], стор.139.	
10,11	Дослідження функції за допомогою першої і другої похідних. Побудова графіків функції. Завдання на СРС: [5], стор.144,150.	
12	Невизначений інтеграл. Основні методи інтегрування. Завдання на СРС: [5], стор. 159 , стор. 167.	
13	Інтегрування дробово-раціональних функцій. Завдання на СРС: [5], стор.173.	
14	Інтегрування тригонометричних виразів. Завдання на СРС: [5], стор.182.	
15	. Інтегрування ірраціональних виразів. Завдання на СРС: [5], стор.186.	

6. Самостійна робота студента

Вивчення дисципліни включає наступні види самостійної роботи:

- підготовка до лекційних та практичних занять, виконання домашніх завдань;
- виконання розрахункової роботи (тестові завдання в дистанційних курсах на платформі Moodle);
- підготовка до іспиту.

Розрахункова робота включає у себе завдання з усіх розділів, що вивчаються у курсі Вищої математики-1.

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Рекомендовані методи навчання: вивчення основної та допоміжної літератури за тематикою лекцій, розв'язування задач на практичних заняттях та при виконанні домашніх робіт.

Студенту рекомендується вести докладний конспект лекцій. Важливим аспектом якісного засвоєння матеріалу, відпрацювання методів та алгоритмів вирішення основних завдань дисципліни є самостійна робота. Вона містить читання літератури, огляд літератури за темою, підготовку до занять, виконання домашньої контрольної роботи, підготовку до МКР та іспиту.

Академічна доброчесність

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Норми етичної поведінки

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

1. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО) (очна\дистанційна форма)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом.

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	кредити	акад. год.	Лекц.	Практич.	Лаб. роб.	СРС + Екз.	МКР	РР	Семестрова атестація
1	4	120	8	4	-	108	-	1	екз.

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за

- 1) одну РР
- 2) відповідь на екзамені.

Розмір шкали рейтингу $R = 100$ балів.

Розмір стартової шкали $R_C = 50$ балів.

Розмір екзаменаційної шкали $R_E = 50$ бали.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

Розрахункова робота(РР). Розбивається на 3 РР: РР1,РР2,РР3.

Вагові бали – 10+20+20.

Критерій оцінювання РР:

Невиконання РР – 0 балів. РР виконується і захищається частинами, що за змістом відповідають розділам курсу

Оцінка РР (у балах) дорівнює величині відсотка (від максимальної кількості балів 50) її

виконання

При виконанні менше 60% РР вона не зараховується.

За несвоєчасне (пізніше ніж на тиждень) подання РР зараховується не більше 60% .

4. Відповідь на екзамені

Ваговий бал – 50.

Кількість рейтингових екзаменаційних балів дорівнює величині відсотка (від максимального балу 50) виконання екзаменаційної роботи. При виконанні менше 60% (<30 балів) екзаменаційної роботи вона не зараховується і повинна бути написана повторно.

Студент допускається до екзамену, якщо його рейтинг семестру не менший 30 балів.

Якщо рейтинг семестру менший 30 балів, але більший 20, студент може написати допускову контрольну роботу. При успішному (не менше 60% правильно розв'язаних задач) її написанні рейтинг семестру дорівнюватиме 30 балам.

Таблиця переведення рейтингової оцінки з навчальної дисципліни R: (згідно з Табл. 1)

$R = R_I + R_E$	Оцінка ECTS	Традиційна оцінка
95...100	A	відмінно
85...94	B	дуже добре
75...84	C	добре
65...74	D	задовільно
60...64	E	достатньо
$R \leq 60$	Fx	незадовільно
$R_I < 30$ або не виконані інші умови допуску до екзамену	F	не допущений

2. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компоненту)

Під час правового режиму воєнного стану освітній процес в КПІ ім. Ігоря Сікорського для здобувачів вищої освіти денної та заочної форм проходить у дистанційному режимі. У випадку дистанційної форми навчання організація освітнього процесу здійснюється з застосуванням електронної пошти, Telegram, відео-конференцій в Zoom та освітньої платформи Moodle. Поточний контроль може проводитись у вигляді тестових контрольних робіт в Moodle. РСО також може бути змінено згідно наказу КПІ та рішення кафедри.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено:

Доцент кафедри МАтаТЙ, канд. фіз.-мат. наук, доцент Буценко Ю.П..

Ухвалено кафедрою МА та ТЙ (протокол № 14 від 25.06.2025 р.).

Погоджено Методичною радою РТФ (протокол № 6 від 26.06.2025 р.).