



Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



Вища математика ч.2

Шифр та назва спеціальності
123 – Комп'ютерна інженерія

Інститут
Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

Кафедра
Комп'ютерна математика і аналіз даних (324)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Обов'язкова

Семестр
2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Погорелов Станіслав Вікторович

Stanislav.Pohorielov@khpі.edu.ua

Доктор фіз.-мат. наук, професор, професор кафедри КМАД НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – 22 роки. Автор понад 160 наукових та навчально-методичних праць. Лектор з дисциплін: «Вища математика», «Випадкові процеси та стохастичні системи», «Моделі соціальних мереж», «Моделі і візуалізація даних», «Ймовірнісні моделі», «Нечітка логіка», «Основи наукових досліджень».

Google Scholar:

<https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=UE0HQSUAAAAI>

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0189-8655>

Scopus: <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=9270293800>

Web of Science: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/AAA-7891-2019>

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Навчальна дисципліна "Вища математика" є базовою навчальною дисципліною, яка вивчається в 2-му семестрі згідно з освітньою програмою підготовки бакалаврів галузі знань 12 "Інформаційні технології", спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" денної форми навчання. Дисципліна спрямована на оволодіння теоретичними та практичними основами математичного аналізу за такими темами: диференційне числення функцій однієї змінної, невизначений інтеграл, визначений інтеграл функції однієї змінної, невластні інтеграли, диференційне числення функції багатьох змінних, кратні інтеграли, криволінійні та поверхневі інтеграли, диференційні рівняння

Мета та цілі дисципліни

Розвиток здібностей до логічного мислення, дослідження та вирішення математично формалізованих завдань. Формування у студентів базових теоретичних знань та практичних навичок розв'язання задач вищої математики, аналізу та моделювання процесів, явищ, пристроїв. Розвинення аналітичного мислення та спроможності застосувати математичний апарат до формалізації реальних процесів та явищ. Виховання у студентів навичок математичного дослідження прикладних питань та вміння звести задачу до математичних моделей. Вироблення вміння аналізувати отримані результати, навички самостійного вивчення літератури з математики та її додатків.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – іспит.

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Результати навчання

ПРН 1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН 3. Знати новітні технології в галузі комп'ютерної інженерії.

ПРН 25. Здатність адаптуватись до нових ситуацій, обґрунтовувати, приймати та реалізовувати у межах компетенції рішення..

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 28 год., практичні заняття – 42 год., самостійна робота – 80 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

"Геометрія" та "Алгебра і початки аналізу" в обсязі, передбаченому програмами загальноосвітньої середньої школи, "Вища математика ч.1".

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На практичних заняттях акцентується увага на практичному застосуванні методів вищої математики. Навчальні матеріали доступні студентам через OneNote Class Notebook

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Похідна функції та її диференціал

- Похідна
- Диференціал та його застосування
- Дотична та нормаль

Тема 2. Дослідження функцій

- Область визначення
- Екстремуми
- Опуклість та угнутість
- Асимптоти
- Побудова графіка

Тема 3. Невизначений інтеграл

- Таблиця невизначених інтегралів
- Заміна змінної
- Інтегрування частинами

- Інтегрування основних класів елементарних функцій
- Тема 4. Визначені та невластні інтеграли
- Формула Ньютона-Лейбніца
 - Обчислення площ, довжин дуг, об'ємів, площ поверхонь
 - Дослідження на збіжність невластних інтегралів
- Тема 5. Диференціальне числення функції кількох змінних
- Область визначення
 - Частинні похідні
 - Диференціал
 - Дотична площина та нормаль
 - Екстремуми
 - Умовний екстремум
- Тема 6. Інтегральне числення функції кількох змінних
- Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли
- Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку
- Рівняння з відокремлюваними змінними
 - Однорідні рівняння
 - Лінійні рівняння
 - Рівняння Бернуллі
 - Рівняння в повних диференціалах
- Тема 8. Диференціальні рівняння вищих порядків та системи диференціальних рівнянь
- Рівняння вищих порядків, що зводяться до рівнянь першого порядку
 - Лінійні диференціальні рівняння зі змінними та сталими коефіцієнтами
 - Методи розв'язання систем диференціальних рівнянь

Теми практичних занять

- Тема 1. Похідна функції та її диференціал
- Похідна функції. Правила обчислення похідної
 - Логарифмічна похідна. Похідна від параметричної функції. Правило Лопіталя
 - Диференціал та його застосування. Похідна та диференціал вищих порядків
 - Дотична та нормаль функції у точці
- Тема 2. Дослідження функцій
- Область визначення. Асимптоти графіка функції
 - Монотонність та екстремуми функції. Опуклість та угнутість. Точки перегину функції
 - Побудова графіка функції
- Тема 3. Невизначений інтеграл
- Таблиця невизначених інтегралів. Безпосереднє інтегрування
 - Метод підведення під знак диференціала. Метод заміни змінної
 - Інтегрування частинами
 - Інтегрування раціональної функції
 - Інтегрування тригонометричних функцій та функцій, які містять ірраціональні вирази
- Тема 4. Визначені та невластні інтеграли
- Інтеграл Рімана. Формула Ньютона-Лейбніца. Середнє значення функції
 - Метод інтегрування частинами та метод заміни змінної у визначеному інтегралі
 - Застосування визначеного інтегралу для обчислення площі плоскої фігури
 - Обчислення довжини дуги, площі поверхні обертання та об'єму тіла обертання
 - Невластні інтеграли. Дослідження на збіжність.
- Тема 5. Диференціальне числення функції кількох змінних
- Область визначення. Границя функції багатьох змінних. Частинні похідні
 - Повний та частинний диференціал функції багатьох змінних. Похідні і диференціали складних та функцій, що задані неявно. Похідні вищих порядків
 - Екстремум функції багатьох змінних
- Тема 6. Інтегральне числення функції кількох змінних
- Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли
- Тема 7. Диференціальні рівняння першого порядку
- Рівняння з відокремлюваними змінними

- Однорідні рівняння. Лінійні рівняння
 - Рівняння Бернуллі. Рівняння в повних диференціалах
- Тема 8. Диференціальні рівняння вищих порядків та системи диференціальних рівнянь
- Рівняння вищих порядків, що зводяться до рівнянь першого порядку
 - Лінійні диференціальні рівняння зі змінними та сталими коефіцієнтами
 - Методи розв'язання систем диференціальних рівнянь

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Під час самостійної роботи студенти вивчають лекційний матеріал, виконують індивідуальні домашні завдання (ІДЗ), готуються до контрольних робіт, колоквиумів, заліку та іспиту. Самостійна робота з можливістю консультацій з викладачем. Правильно виконані ІДЗ зараховуються, неправильно — повертаються на доопрацювання. ІДЗ оцінюються як виконані після виправлення помилок.

Література та навчальні матеріали

Основна література

1. Ляшко І. І. Математичний аналіз : підручник : у 2 ч. / І. І. Ляшко, В. Ф. Ємельянов, О. К. Боярчук. – Київ : Вища школа, 1992. – Ч. 1. – 495 с.
https://chtyvo.org.ua/authors/Yemelianov_Vladyslav/Matematychnyi_analiz_Chastyina_1/
2. Курченко О. О. Диференціальне числення функції однієї змінної: підручник. – Київ, 2014.– 238 с
<https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2018/03/merged.pdf>
3. Математичний аналіз: навчальні завдання до практичних занять для студентів освітньої програми "комп'ютерна механіка" механіко-математичного факультету (1 семестр першого курсу) / Упорядн. М. О. Назаренко, О. Н. Нестеренко, Т. О. Петрова, А. В. Чайковський. – Електронне видання. – 2020. – 90 с <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2020/04/mathankomp-1sem.pdf>
4. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Теорія границь : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 195 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62942>
5. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Диференціальне числення : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 291 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62939>
6. Вища математика у прикладах і задачах : навч.-метод. посібник : у 2-х ч. Ч. 2. Теорія границь. Диференціальне та інтегральне числення / Т. Л. Корніль [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62938>
7. Вища математика : навч. посібник : у 2 ч. / О. П. Олійник, Н. П. Тупко, О. М. Гришко, В. О. Варивода. – Ч. 1. – К. : НАУ, 2021. – 217 с. <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/58038>
8. Дудкін М. Є. Вища математика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за інженерними спеціальностями / М. Є. Дудкін, О. Ю. Дюженкова, І. В. Степахно ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 10,96 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 449 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51064>
9. Невизначений та визначений інтеграли : навч.-метод. посібник / Ю. І. Першина [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 188 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/58324>
10. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Інтегральне числення функції однієї змінної : навч.-метод. посібник / О. В. Костюк [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 197 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62941>
11. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Кратні інтеграли : навч.-метод. посібник / О. Б. Ахієзер [та ін.] ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 163 с.
<https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62935>

12. Практикум з курсу "Математичний аналіз". Криволінійні та поверхневі інтеграли : навч.-метод. посібник / О. А. Геляровська, Л. М. Любчик, М. О. Асландуков ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : Друкарня Мадрид, 2022. – 117 с. <https://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/62936>

13. Кагадій Т. С., Сушко Л. Ф., Щербина І. В., Онопрієнко О. Д., Шпорта А. Г. Диференціальні рівняння: теорія, приклади, розв'язання. Навч. посіб. Дніпро: ДДАЕУ, 2022, 190с. https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/7936/1/2022_%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1_%D0%94%D0%B8%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D1%80%D1%96%D0%B2%D0%BD%D1%8F%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20

Додаткова література

1. Нестандартні та олімпіадні задачі з алгебри та аналізу: практикум для підготовки студентів 1-го курсу [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С. В. Боднарчук, М. К. Ільєнко, Т. В. Маловічко, В. В. Павленков, А. В. Сиротенко – Електронні текстові дані (1 файл: 1,33 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020.– 183 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/39002/1/Olimp_metodychka_for_students.pdf

2. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз : підручник у двох частинах. — Київ : Либідь, 1993. – 320 с. ISBN 5-325-00380-1 https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Dorogovtsev_P1_1993_320.pdf

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 : Видавничий дім «Кондор», 2019. — Т. 2. — 504 с. ISBN 978-617-7841-40-0 <https://core.ac.uk/download/pdf/323525525.pdf>

4. Збірник задач з математичного аналізу. Функції однієї змінної / Денисьєвський М. О., Курченко О. О., Нагорний В. Н., Нестеренко О. Н., Петрова Т. О., Чайковський А. В. – Київ : ВПЦ «Київський університет», 2005. — 257 с. <https://www.mechmat.univ.kiev.ua/wp-content/uploads/2018/03/all.pdf>

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Студенту рекомендовано відвідувати як лекційні, так і практичні заняття. Виконання розрахункових робіт є необхідною умовою для отримання оцінки. Виконання контрольних робіт є обов'язковими.

Бали студента з дисципліни нараховуються за наступним співвідношенням:

- контрольні роботи: 40% семестрової оцінки;
- самостійна робота: 20% семестрової оцінки;
- іспит: 40% семестрової оцінки.

Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

Погодження

Силабус погоджено

Дата погодження, підпис
22.04.2024



Завідувач кафедри
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ

Дата погодження, підпис
22.04.2024



Гарант ОП
Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ