



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Вища математика. Ч2

Шифр та назва спеціальності

161 – Хімічні технології та інженерія

Інститут

ННІ Механічної інженерії і транспорту

Освітня програма

Енергоефективність і комп'ютерна хімічна інженерія

Кафедра

Вищої математики (155)

Рівень освіти

Бакалавр

Тип дисципліни

Обов'язкова

Семестр

2

Мова викладання

Українська

Викладачі, розробники



Першина Юлія Ігорівна

yuliia.pershyna@khpi.edu.ua

Доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри

Досвід роботи – 20 років. Автор понад 200 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисципліни «Вища математика».

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



Черногор Тетяна Тимофіївна

tetiana.chernohor@khpi.edu.ua

Старший викладач

Досвід роботи – 46 років. Автор 20 наукових та навчально-методичних праць. Лектор з дисципліни «Вища математика».

Загальна інформація, кількість публікацій, основні курси тощо.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна входить до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра. Навчальна дисципліна "Вища математика. Ч2" спрямована на формування у студентів теоретичних знань та вироблення практичних навичок застосування математичного апарату, який допомагає аналізувати та моделювати різноманітні процеси із застосуванням, у разі необхідності, інформаційнокомунікаційних технологій.

Мета та цілі дисципліни

Теоретично і практично підготувати студентів щодо засвоєння сучасних математичних методів, які надають можливість розв'язувати практичні задачі, пов'язані з вирішенням складних спеціалізованих задач та практичних проблем хімічних технологій та інженерії.

Формат занять

Лекції, практичні заняття, консультації. Індивідуальне розрахункове завдання. Підсумковий контроль - екзамен.

Компетентності

K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

Результати навчання

ПР01. Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

Обсяг дисципліни

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 16 год., практичні заняття - 32 год, самостійна робота – 72 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Передумовою вивчення дисципліни є знання і компетентності, набуті студентами у загальноосвітніх навчальних закладах при вивченні алгебри та геометрії.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Увесь курс подано з використанням системного підходу задля формування системних знань, цілісних уявлень про дисципліну, формування навичок синтезу, порівняння і узагальнення інформації.

Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, демонстрацією хімічних дослідів з метою формування пізнавальних інтересів студентів, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

Практичні заняття

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу. Використовують з метою зв'язку теорії з практикою, озброєння студентів математичними методами дослідження, формування навичок використання основних методів розв'язання типових математичних задач; формування вміння спостерігати, пояснювати і прогнозувати явища, обробляти результати дослідів і робити висновки.

Самостійна робота

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал. Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

Тема 1. Невизначений інтеграл

Поняття первісної функції та невизначеного інтеграла. Основні властивості невизначеного інтеграла. Таблиця основних інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Методи інтегрування. Інтеграли від деяких функцій, що мають квадратний тричлен.

Тема 2. Визначений інтеграл і його застосування.

Визначений інтеграл. Класи інтегровних функцій. Властивості визначеного інтеграла. Інтеграл зі змінною верхньою межею. Формула Ньютона-Лейбніця. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі. Інтегрування парних і непарних функцій за симетричним проміжком. Обчислення площ плоских фігур. Довжина дуги. Об'єм тіл обертання.

Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння: основні означення. Диференціальні рівняння першого порядку. Інтегровні типи диференціальних рівнянь першого порядку: з подільними змінними, лінійні. Загальна теорія лінійних диференціальних рівнянь. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР). Властивості розв'язків ЛОДР. Лінійна залежність функцій. Визначник Вронського. Фундаментальна система розв'язків ЛОДР. Теорема про структуру загального розв'язку ЛОДР. ЛОДР зі сталими коефіцієнтами. Теорема про структуру загального розв'язку ЛНДР. ЛНДР другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною. Метод варіації довільних сталих.

Тема 4. Ряди

Поняття числового ряду, його властивості. Необхідна ознака збіжності. Достатні ознаки збіжності числових рядів із додатними членами: ознаки порівняння, ознака Д'Аламбера, радикальна і інтегральна ознаки Коші. Числові ряди з довільними членами. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця. Функціональні ряди. Область збіжності. Рівномірна і правильна збіжність функціональних рядів. Властивості рівномірно збіжних рядів. Степеневі ряди. Теорема Абеля. Радіус і інтервал збіжності степеневих рядів. Ряди Тейлора і Маклорена. Ряди Маклорена деяких елементарних функцій. Наближені обчислення інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь за допомогою рядів.

Теми практичних занять

Тема 1. Невизначений інтеграл

Таблиця інтегралів. Найпростіші прийоми інтегрування. Інваріантність формул інтегрування. Інтегрування частинами. Інтеграли від деяких функцій, що мають квадратний тричлен.

Тема 2. Визначений інтеграл і його застосування.

Формула Ньютона-Лейбніця. Інтегрування частинами і заміна змінної у визначеному інтегралі. Обчислення площ плоских фігур. Обчислення довжини дуги кривої. Об'єм тіл обертання.

Тема 3. Лінійні диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння першого порядку: з подільними змінними, лінійні. Лінійні однорідні диференціальні рівняння (ЛОДР) зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння (ЛНДР) другого порядку зі сталими коефіцієнтами і спеціальною правою частиною.

Тема 4. Ряди

Дослідження збіжності числових рядів з використанням необхідної ознаки збіжності. Достатні ознаки збіжності рядів із додатними членами. Числові ряди з довільними членами. Умовна і абсолютна збіжність. Ознака Лейбніця. Степеневі ряди. Радіус, інтервал, область збіжності. Розкладання функції в ряд Тейлора, Маклорена. Застосування до наближених обчислень інтегралів, інтегрування диференціальних рівнянь.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних

заняттях, а також виконання розрахункового завдання за темою «Границі. Неперервність функції. Техніка диференціювання» згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

Література та навчальні матеріали

Основна література:

1. Вища математика. Практикум. Навчальний посібник / О.Ю. Дюженкова, М.Є. Дудкін, І.В. Степахно. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2021. –409 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/47504/1/Vyshcha%20matematyka_Praktykum.pdf
2. Інтегральне числення: навч. посіб. / Задерей П. В., Лагода О. А., Нестеренко О. Б., Харитонова М. О. Київ: КНУТД, 2021. –216с
https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/19923/1/Integral_NP_2021.pdf
3. Математичний аналіз [Текст] : навч. посібник : у 9 модулях / НТУ «ХПІ». - Модуль 9 : Ряди / Н. М. Ясницька [та ін.]. - 2-ге вид., перероб. і доп. - Харків : НТУ «ХПІ», 2014. - 162 с
<http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/52433>
4. Невизначений та визначений інтеграл: навчально-методичний посібник з курсу вищої математики для студ. та викладачів усіх спец. / Першина Ю.І., ПрищенкоО.П., ЧеремськаН.В., ЧерногорТ.Т. – Харків: НТУ «ХПІ», 2022. – 188с. http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2022/11/posibnyk_neviz-viz-integrali.pdf
5. Подвійний та потрійний інтеграли : навч. посіб. / Першина Ю.І., ПрищенкоО.П., ЧеремськаН.В., ЧерногорТ.Т. – Харків : Видавництво «Друкарня Мадрид», 2022. – 106
http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2022/11/posibnyk_podv-potr-integrali.pdf

Допоміжна література

6. Диференціальні рівняння та їх застосування : навч.-метод. посіб. / ПрищенкоО.П., ЧерногорТ.Т. – Харків : НТУ «ХПІ», 2017. – 88 с. http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/posibnyk_dif_rivnyannya.pdf
7. Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою «Невизначений інтеграл» для викладачів та студентів усіх спеціальностей / уклад. Н.ВЧеремська, Т.Т. Черногор. – Харків.: НТУ «ХПІ», 2018. – 71 с <http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/metodychka-nepr-ynt.pdf>
8. Методичні рекомендації до проведення практичних занять за темою «Визначений інтеграл та його застосування» для студентів усіх спеціальностей / уклад. І.І. Цехмістро, Н.ВЧеремська, Т.Т. Черногор. – Харків: НТУ «ХПІ», 2018. – 70 с <http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2019/02/Metodychka-opred-yntegr.pdf>
9. Тулученко Г.Я. Ряди : навч. посібник для студентів електротехнічних спеціальностей / Г. Я. Тулученко.. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2024. – 220 с.
http://web.kpi.kharkov.ua/vm/wp-content/uploads/sites/22/2024/02/posibnyk_ryady.pdf
10. Вища математика: Числові та функціональні ряди: Практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. техн. спеціальностей / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: М.В. Савчук. – Електронні текстові дані (1 файл: 725 Кбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 46 с.
https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/41853/1/VyshchMat_Chyslovi-ta-funktsionalni-riady_Praktykum.pdf

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Академічні успіхи здобувача вищої освіти визначаються за допомогою критеріїв та системи оцінювання знань та умінь здобувачів, яка використовується в НТУ «ХПІ»

(<http://surl.li/ppxix>)

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, розрахункового завдання, а також контрольних робіт.

Підсумковий контроль здійснюється за результатами екзамену або в результаті накопичення оцінок з окремих тем у разі виконання здобувачем усіх видів поточних контрольних заходів.

За умовами виконання здобувачем контрольної роботи з навчальної дисципліни на контрольному заході, але за відсутності результатів поточного контролю (практичні заняття), здобувач не може бути атестованим із навчальної дисципліни до ліквідації ним поточної заборгованості.

Розрахункове значення у кількісній формі підсумкової оцінки визначається за формулою:

$$O = \sum (K_i \times O_i) / \sum K_i$$

де K_i – кількість кредитів i -ї теми (виду занять, тощо);

O_i – оцінка у кількісній формі (бали) з i -ї теми (виду занять, тощо).

Розподіл кредитів за видами занять з дисципліни

Вид занять	Кількість кредитів
Контрольні роботи	1,0
Практичні роботи	
Тема 1.	0,6
Тема 2.	0,6
Тема 3.	0,4
Тема 4.	0,4
Індивідуальне завдання	1,0

При формуванні підсумкових балів оцінювання успішності здобувачів за питаннями окремих тем при їх тематичній відповідності та за умов наявності сертифікату, а також усної презентації отриманих знань, що ілюструють поглиблення відповідних програмних результатів навчання даної навчальної дисципліни, можуть бути враховані здобутки неформальної освіти.

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

28.08.2024

Завідувач кафедри
Юлія ПЕРШИНА

28.08.2024

Гарант ОП
Костянтин ГОРБУНОВ