



Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни



Вища математика

Шифр та назва спеціальності
186 – Видавництво і поліграфія

Інститут
НН інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій

Освітня програма
Інформаційні технології в медіаіндустрії

Кафедра
Комп'ютерна математика і аналіз даних (324)

Рівень освіти
Бакалавр

Тип дисципліни
Загальна, обов'язкова

Семестр
1,2

Мова викладання
Українська

Викладачі, розробники



Решетнікова Світлана Миколаївна

Svetlana.Reshetnikova@khpі.edu.ua

Кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ «ХПІ»

Досвід роботи – понад 20 років. Автор і співавтор понад 10 наукових та навчально-методичних публікацій. Лектор з дисциплін: «Вища математика», «Математичне моделювання складних систем»

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

Загальна інформація

Анотація

Дисципліна «Вища математика» є навчальною дисципліною з циклу загальної підготовки за спеціальністю 186 «Видавництво і поліграфія». Курс охоплює основні поняття лінійної алгебри, аналітичної геометрії та математичного аналізу, є основою спеціальних математичних дисциплін: теорії ймовірностей і математичної статистики. У курсі передбачено три змістових модулі та передбачає формування сучасного математичного мислення, навчання основним математичним засобам, необхідним для аналізу та моделювання процесів і явищ при пошуку оптимальних рішень та виборі найкращих засобів реалізації цих рішень, прийомам дослідження та розв'язку математично формалізованих задач, вміння провести аналіз і синтез отриманих результатів та вхідних фактів.

Мета та цілі дисципліни

Оволодіння студентами необхідним для подальшого навчання і роботи математичним апаратом, розвиток логічного і алгоритмічного мислення студентів; опанування студентами методів дослідження і вирішення математичних задач; вироблення у студентів уміння самостійно розширювати свої математичні знання і проводити математичний аналіз прикладних та інженерних завдань.

Формат занять

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

Компетентності

ЗК1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

СК 1. Здатність приймати обґрунтовані рішення стосовно процесів, притаманних всім етапам виробництва друкованих і електронних видань, паковань, мультимедійних інформаційних продуктів та інших видів виробів видавництва та поліграфії.

Результати навчання

ПР1. Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.

ПР2. Знаходити, оцінювати й використовувати інформацію з різних джерел, необхідну для розв'язання теоретичних і практичних задач видавництва і поліграфії

Обсяг дисципліни

Семестр 1

Загальний обсяг дисципліни 150 год. (5 кредитів ECTS): лекції – 48 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 70 год.

Семестр 2

Загальний обсяг дисципліни 180 год. (6 кредитів ECTS): лекції – 48 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 100 год.

Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного опанування курсу необхідно мати знання та практичні навички з курсу «Алгебра і початки аналізу» в обсязі, передбаченому програмою загальноосвітньої середньої школи.

Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Програма навчальної дисципліни

Теми лекційних занять

СЕМЕСТР 1

Тема 1. Визначники, їх обчислення та властивості.

Тема 2. Матриці, основні поняття, типи матриць, дії над матрицями. Обернена матриця.

Тема 3. Обернена матриця. Матричні рівняння. Ранг матриці.

Тема 4. Системи лінійних алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера. Метод оберненої матриці.

Теорема Кронекера-Капеллі. Метод Гауса. Системи лінійних алгебраїчних однорідних рівнянь. Фундаментальна система розв'язків.

Тема 5. Геометричні вектори. Основні визначення. Найпростіші операції над векторами (сума, різниця, добуток вектора і числа). Декартові прямокутні координати на площині та у просторі. Координати вектора.

Тема 6. Скалярний добуток, його властивості. Векторний добуток векторів, його властивості. Змішаний добуток векторів, його властивості.

Тема 7. Поверхні та лінії першого порядку. Рівняння площини. Параметричні та канонічні рівняння прямої. Рівняння прямої, що проходить через дві точки.

Тема 8. Рівняння кривих другого порядку (еліпс, гіпербола, парабола). Рівняння поверхонь другого порядку.

Тема 9. Основні поняття та символи теорії множин. Числові множини. Змінні величини. Функція, способи її завдання. Границя числової послідовності та її найпростіші властивості.

Тема 10. Нескінченно малі та нескінченно великі послідовності. Границя монотонної послідовності.

Тема 11. Границя функції у точці та нескінченності (по Гейне). Властивості границь. Визначення границі функції за допомогою нерівностей (по Коші). Перша і друга визначні границі та їх наслідки.

Тема 12. Границя функції у точці та нескінченності (по Гейне). Властивості границь. Визначення границі функції за допомогою нерівностей (по Коші). Перша і друга визначні границі та їх наслідки.

Тема 13. Неперервність функції у точці та на проміжку. Основні теореми про неперервні функції. Класифікація точок розриву функції. Неперервність основних елементарних функцій.

Тема 14. Поняття похідної, її геометричний та фізичний зміст. Зв'язок між неперервністю та диференційованістю функції. Правила диференціювання. Похідна складеної функції. Диференціювання неявної функції. Логарифмічне диференціювання. Похідні основних елементарних функцій.

Тема 15. Поняття похідної, її геометричний та фізичний зміст. Зв'язок між неперервністю та диференційованістю функції. Правила диференціювання. Похідна складеної функції. Диференціювання неявної функції. Логарифмічне диференціювання. Похідні основних елементарних функцій.

Тема 16. Функції та лінії, задані параметрично. Диференціювання функцій, заданих параметрично.

Тема 17. Похідні вищих порядків, формула Лейбніца. Диференціал функції. Інваріантність форми першого диференціала функції. Диференціали вищих порядків.

Тема 18. Похідні вищих порядків, формула Лейбніца. Диференціал функції. Інваріантність форми першого диференціала функції. Диференціали вищих порядків.

Тема 19. Випадки не диференційованості функцій, неперервних у даній точці. Теореми Ферма, Ролля, Лагранжа та Коші.

Тема 20. Правило Лопітала. Розкриття степеневих-показникових невизначеностей.

Тема 21. Формули Тейлора та Маклорена.

Тема 22. Дослідження функцій на монотонність та екстремум. Знаходження найбільшого та найменшого значення функції на відрізку.

Тема 23. Точки перегину функції, інтервали опуклості та вгнутості. Друге правило дослідження функції на екстремум. Асимптоти графіка функції. Схема повного дослідження функції та побудова її графіку.

Тема 24. Точки перегину функції, інтервали опуклості та вгнутості. Друге правило дослідження функції на екстремум. Асимптоти графіка функції. Схема повного дослідження функції та побудова її графіку.

СЕМЕСТР 2

Тема 1. Первісна та невизначений інтеграл.

Тема 2. Властивості, складання таблиці невизначених інтегралів. Найпростіші методи інтегрування.

Тема 3. Теорема про інваріантність формул інтегрування. Знаходження інтегралів за допомогою теореми про інваріантність формул інтегрування.

Тема 4. Інтегрування частинами та заміна змінної у невизначеному інтегралі.

Тема 5. Знаходження інтегралів, які містять квадратний тричлен.

Тема 6. Розкладання поліному на множники. Раціональні дроби та розкладання їх на найпростіші.

Тема 7. Інтегрування раціональних дробів та функцій, які раціонально залежать від тригонометричних.

Тема 8. Визначений інтеграл; означення та геометричний зміст. Найпростіші властивості визначеного інтегралу. Теореми про середнє інтегральне.

Тема 9. Суми Дарбу. Необхідна та достатня умови існування визначеного інтегралу. Інтеграл зі змінною верхньою границею, його властивості.

Тема 10. Формула Ньютона-Лейбніца, зв'язок між визначеним та невизначеним інтегралами.

Тема 11. Інтегрування частинами, заміна змінної визначеного інтегралу.

Тема 12. Обчислення площі фігури за допомогою визначеного інтегралу.

Тема 13. Обчислення довжини дуги, об'єму тіла, площі поверхні обертавання.

Тема 14. Невласні інтеграли першого роду, їх обчислення. Ознаки збіжності. Невласні інтеграли другого роду, їх збіжність.

Тема 15. Функції декількох змінних, їх область визначення. Границя функції, неперервність та розриви. Основні властивості неперервних функцій. Частинні похідні функції декількох змінних.

Тема 16. Диференціал функції декількох змінних та його застосування до наближених обчислень.

Тема 17. Частинні похідні складених функцій. Інваріантність форми першого диференціалу функції.

Тема 18. Екстремум функції декількох змінних. Необхідна умова екстремуму. Поняття квадратичної форми та її знаковизначеність. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум функцій.

Тема 19. Екстремум функції декількох змінних. Необхідна умова екстремуму. Поняття квадратичної форми та її знаковизначеність. Достатні умови екстремуму. Умовний екстремум функцій.

Тема 20. Дотична пряма та нормальна площина до лінії у просторі; дотична площина та нормаль до поверхні. Геометричний зміст повного диференціалу функції двох змінних.

Тема 21. Визначення подвійного інтегралу, його властивості та геометричний зміст. Обчислення подвійного інтегралу по прямокутній області. Обчислення подвійного інтегралу по довільній області.

Тема 22. Визначення подвійного інтегралу, його властивості та геометричний зміст. Обчислення подвійного інтегралу по прямокутній області. Обчислення подвійного інтегралу по довільній області.

Тема 23. Криволінійний інтеграл першого роду.

Тема 24. Криволінійний інтеграл другого роду (по координатам). Визначення, властивості, векторна та скалярна форма.

Теми практичних занять

СЕМЕСТР 1

Тема 1. Способи обчислення визначників другого, третього та вищих порядків.

Тема 2. Виконання операцій з матрицями: додавання матриць, віднімання, множення матриць на число, добуток двох матриць, транспонування.

Тема 3. Обчислення рангів матриць методом виокремлення мінорів та зведення матриці до трапецієвидного вигляду.

Тема 4. Розв'язання систем за методом Гауса, Крамера, оберненої матриці. Базисний, частинний і загальний розв'язок.

Тема 5. Вектори. Вирішення задач на добуток геометричних векторів .

Тема 6. Вирішення задач на добуток геометричних векторів .

Тема 7. Вирішення задач на пряму на площі та пряму та площу у просторі.

Тема 8. Обчислення границі числової послідовності. Аналітичне обчислення границь послідовностей.

Тема 9. Обчислення границь функцій таких типів невизначеностей, які розкриваються за допомогою першої та другої визначних границь та їх наслідків. Таблиця нескінченно малих функцій.

Тема 10. Дослідження функцій на неперервність. Знаходження точок розриву та визначення роду розривів. Графічне схематичне зображення графіку функції в околі точок розриву.

Тема 11. Знаходження похідних складених функцій, функцій заданих неявно. Розгляд випадків для застосування логарифмічного диференціювання.

Тема 12. Знаходження похідних функцій, заданих параметрично.

Тема 13. Обчислення похідних вищих порядків. Застосування диференціала до наближених обчислень.

Тема 14. Застосування правила Лопіталя для розкриття різних типів невизначеностей, що зустрічаються при обчисленні границь функцій однієї змінної. Розкладання функцій за формулами Тейлора та Маклорена.

Тема 15. Визначення монотонності функції. Знаходження екстремумів.

Тема 16. Повне дослідження функції та побудова графіка.

СЕМЕСТР 2

Тема 1. Первісна та невизначений інтеграл. Найпростіші методи інтегрування.

Тема 2. Інтегрування частинами та заміна змінної у невизначеному інтегралі.

Тема 3. Інтегрування раціональних дробів.

Тема 4. Задачі, які приводять до понять визначеного інтегралу.

Тема 5. Особливості методів обчислення визначеного інтегралу. Інтегрування частинами та заміна змінної для визначеного інтеграла.

Тема 6. Знаходження площі плоскої фігури, що обмежена лініями, заданими аналітично у декартовій системі координат явно, у параметричній формі та неявному вигляді.

Тема 7. Задачі на знаходження довжини дуги, об'єму тіла, площі поверхні обертання при різних способах завдання ліній.

Тема 8. Невласні інтеграли першого роду, їх обчислення. Ознаки збіжності. Невласні інтеграли другого роду, їх збіжність.

Тема 9. Знаходження області визначення, границь функції декількох змінних.

Тема 10. Обчислення частинних похідних та диференціалів.

Тема 11. Винайдення екстремуму функції декількох змінних.

Тема 12. Задачі на найбільше та найменше значення функції в області.

Тема 13. Обчислення подвійного інтегралу по прямокутній області.

Тема 14. Обчислення подвійного інтегралу по довільній області.

Тема 15. Криволінійний інтеграл першого роду.

Тема 16. Криволінійний інтеграл другого роду.

Теми лабораторних робіт

Лабораторні роботи в рамках дисципліни не передбачені.

Самостійна робота

Опрацювання лекційного матеріалу. Виконання домашнього завдання, ІДЗ, РГЗ.

Література та навчальні матеріали

1. Дороговцев А. Я. Математичний аналіз : Підручник : У двох частинах. Частина 1. – К. : Либідь, 1993. – 321 с.
2. Математичний аналіз. Модульне навчання : Практичний курс для студентів технічних спеціальностей : навч. посіб. : у 3-х ч. – Ч. 1 / Н. М. Ясницька, О. Б. Ахієзер, А. А. Боєва та ін. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 384 с.
3. Математичний аналіз. Модульне навчання: Практичний курс для студентів технічних спеціальностей : навч. посіб. : у 3-х ч. – Ч. 2 / Н. М. Ясницька, О. Б. Ахієзер, А. А. Боєва та ін. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 244 с.
4. Математичний аналіз. Модульне навчання: Практичний курс для студентів технічних спеціальностей : навч. посіб. : у 3-х ч. – Ч. 3 / Н. М. Ясницька, О. Б. Ахієзер, А. А. Боєва та ін. – Х. : Вид-во «Підручник НТУ «ХПІ», 2014. – 384 с.
5. Лінійна алгебра. Збірка завдань та методика розв'язання: навчально-методичний посібник / Л. П. Дзюбак, С. П. Ігліч, Г. Б. Ліннік, І. О. Морачковська. – Х.: НТУ «ХПІ», 2013, - 240 с.
6. Осадча Л. К. Лінійна алгебра та аналітична геометрія : навч. посібник. – Рівне : НУВГП, 2020. – 205 с.

Система оцінювання

Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (30%) та поточного оцінювання (практичні роботи 50%+ самостійні роботи 20%).

Екзамен: письмове завдання (запитання з теорії + розв'язання задачі) та усна доповідь.

Поточне оцінювання: онлайн контрольні, самостійні роботи та розрахункове завдання

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
30.08.2024

Завідувач кафедри
Олена АХІЄЗЕР

Дата погодження, підпис
30.08.2024

Гарант ОП
Сергій КОВАЛЕНКО