

СИЛАБУС
з дисципліни «Вища математика»
на отримання ступеню вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю
141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Харківський національний технічний університет
сільського господарства імені Петра Василенка

Обсяг курсу – 5 кредитів (ECTS): 46 годин лекції, 44 годин – практичні заняття, 60 годин – самостійна робота, 1-й семестр екзамен.

Викладач курсу – **Зотова Ольга Сергіївна** старший викладач ЗВО кафедри вищої математики (<http://new.khntusg.com.ua/staff/zotova-olga-sergivna>)

ОПИС КУРСУ

Пререквізити - Знання отримані при вивченні математики в загальноосвітньому закладі освіти.

Постреквізити. Продовжують вивчення даного предмету наступні дисципліни: «теоретичні основи електротехніки», «технічна механіка», «гідравліка».

Коротка анотація дисципліни (загальна характеристика, особливості, переваги).

Вища математика відноситься до загальноосвітніх фундаментальних дисциплін, які формують світогляд майбутніх спеціалістів. Навчальна дисципліна «Вища математика» покликана допомогти студентам оволодіти системою теоретичних знань і практичних навичок з основ математичного апарату. Вища математика як навчальна дисципліна покликана сприяти формуванню у студентів здібностей зорієнтуватись в широкому арсеналі методів оптимізації прийняття рішень, збирати та впорядковувати інформацію, здатність аналізувати та обробляти інформацію, здатність виконувати науково-дослідну роботу, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. В сучасній науці і техніці математичні методи дослідження, відіграють велику роль. Це обумовлено, перш за все, швидким розвитком обчислювальної техніки, завдяки якій істотно зростають можливості успішного застосування математики для розв'язування конкретних задач

Вивчення даної дисципліни дає можливість здобувачу вищої освіти:

знати: основні методи аналітичної геометрії, лінійної алгебри та математичного аналізу, тобто вільно розв'язувати задачі середньої складності та добре диференціювати і інтегрувати функції. Ці вміння та навички дадуть можливість добре засвоїти теоретичні і практичні основи теорії рядів, операційного числення, теорії функцій комплексної змінної, теорії ймовірностей та математичної статистики, тобто розділів курсу, які необхідні для подальшого навчання в технічному університеті.

вміти: правильно математично мислити, домагатися повноцінної аргументації, логічно мислити, чітко міркувати та проводити логічний та методологічний аналіз; самостійно опрацьовувати математичну літературу; виконувати розрахунки середніх величин; здійснювати дії над векторами, матрицями; обчислювати визначники, розв'язувати системи лінійних рівнянь; досліджувати форми та властивості прямих і площин, кривих та поверхонь другого порядку; класифікувати функції; знаходити границі функції; досліджувати функції за допомогою диференціального числення; обчислювати числові та степеневі ряди; розв'язувати диференціальні рівняння першого та вищих порядків; будувати та використовувати інженерно-технологічні моделі; включати результати досліджень у математичні моделі інженерних задач.

Мета та основні задачі дисципліни.

Метою викладання дисципліни «вища математика» є формування **компетентності** щодо теоретичних знань та вироблення практичних навичок застосування математичного апарату, який допомагає аналізувати, моделювати і вирішувати прикладні інженерні завдання із застосуванням, у разі необхідності, інформаційно-комунікаційних технологій.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних знань та практичних навичок з основ математичного апарату лінійної алгебри, аналітичної геометрії, диференціального та інтегрального числення функцій, диференціальних рівнянь, числових рядів та рядів Фур'є, теорії ймовірностей та математичної статистики.

Основними **завданнями**, що мають бути вирішені в процесі викладення курсу, є – надання здобувачам вищої освіти:

- розвитку логічного і алгоритмічного мислення;
- оволодіння основними методами дослідження і розв'язку математичних задач;
- уміння самостійно поширювати свої математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних задач;
- надання знань з вищої математики, які дозволили б майбутнім спеціалістам орієнтуватись у потоці наукової і технічної інформації та забезпечили б їм можливість використовувати в роботі свої практичні навички.

Компетентність, що забезпечує. Вивчення дисципліни забезпечує формування у фахівців компетентності щодо формування здатностей:

- оволодіння необхідним математичним апаратом, що допомагає аналізувати, моделювати та розв'язувати прикладні інженерні задачі із застосуванням, де це можливо, обчислювальної техніки.
- логічного і алгоритмічного мислення студентів;
- оволодіння основними методами дослідження і розв'язку математичних задач;
- уміння самостійно поширювати свої математичні знання та проводити математичний аналіз прикладних задач.

Результати навчання За результатами вивчення курсу здобувачі вищої освіти оволодіють математичним апаратом, достатнім для опрацювання аналітичних моделей, пов'язаних з їх подальшою практичною діяльністю, як фахівців у галузі електрична інженерія.

Структура курсу

Змістовий модуль 1. «Лінійна алгебра, векторна алгебра та аналітична геометрія. Математичний аналіз: границя і похідна функції, невизначений та визначений інтеграл. Диференціальні рівняння»

Лекції:

Тема 1 Визначники

Визначники 2-го, 3-го, n – го порядку.

Обчислення визначників. Системи алгебраїчних рівнянь. Метод Крамера

Матриці та дії над ними

Обернена матриця. Розв'язування системи лінійних рівнянь матричним методом

Тема 2 Вектори. Лінійні операції над векторами. Геометричні та алгебраїчні властивості, фізичний зміст, знаходження в координатах.

Тема 3 Векторний та мішаний добуток векторів та їх властивості

Векторний добуток двох векторів.

Мішаний добуток трьох векторів.

Геометричний зміст мішаного добутку.

Тема 4

Комплексні числа. Тригонометрична та показникова форма комплексного числа.

Тема 5 Границя функції

Знаходження границі функції

Невизначеності. Приклади знаходження деяких границь

Перша важлива границя

Друга важлива границя

Тема 6 Похідна функції

Дотична і нормаль до графіка функції.

Геометричне значення похідної.

Рівняння дотичної і нормалі.

Правила обчислення.

Тема 7 Застосування похідної до дослідження функції

Основні теоретичні відомості.

Зростання (спадання) функції в точці.

Локальний екстремум.

Основні терми про диференційовані функції.

Зростання (спадання) функції на інтервалі.

Достатні умови екстремуми.

Тема 8 Невизначений інтеграл

Первісна функції. Невизначений інтеграл і його властивості

Властивості невизначеного інтегралу

Тема 9 Загальні методи інтегрування

Почленне інтегрування

Інтегрування частинами

Метод заміни змінної

Тема 10 Визначений інтеграл

Площа криволінійної трапеції.

Означення визначеного інтеграла.

Деякі властивості визначеного інтеграла.

Тема 11

Формула Ньютона- Лейбніца

Методи обчислення визначеного інтеграла

Застосування визначеного інтеграла

Тема 12 Диференціальні рівняння

Звичайні диференціальні рівняння

Диференціальні рівняння першого порядку

Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними

Тема 13 Диференціальні рівняння першого порядку

Однорідні диференціальні рівняння першого порядку

Лінійні диференціальні рівняння першого порядку

Тема 14 Лінійні однорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами

Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами

Практичні заняття:

Тема 1. Визначники матриць 2-го,3-го. Системи алгебраїчних рівнянь. Правило Крамера.

Тема 2. Матриці та дії над ними. Обернена матриця. Матричний метод.

Тема 3. Вектори. Лінійні операції над векторами. Скалярний добуток та його властивості.

Тема 4. Векторний та мішаний добуток та їх властивості.

Тема 5. Комплексні числа.

Тема 6. Обчислення границь функцій.

Тема 7. Похідна: геометричний та механічний зміст. Таблиця похідних.

Тема 8. Застосування похідної до дослідження функції

Тема 9. Невизначені інтеграли.

Тема 10. Визначені інтеграли: геометричний зміст визначеного інтегралу. Формула Ньютона-Лейбніца. Заміна змінної в визначеному інтегралі. Інтегрування частинами

Тема 11. Диференціальні рівняння з відокремлюваними змінними,

Тема 12. Диференціальні рівняння однорідні першого порядку, лінійні. Методи розв'язку

Тема 13. Лінійні однорідні і неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами

Змістовий модуль 2. «Ряди. Теорія ймовірностей і математична статистика»

Лекції:

Тема 15 Числові ряди

Тема 16 Ряди Фур'є

Тема 17

Комбінаторика

Перестановки

Розміщення

Сполучення

Властивості сполучень

Тема 18 Випадкові події

Поняття випадкової події. Типи випадкових подій

Класичне означення ймовірності випадкової події

Властивості ймовірності випадкової події

Основні теореми теорії ймовірностей. Умовна ймовірність

Тема 19 Повна ймовірність. Формула Байєса.

Повторення випробувань.

Формула Бернуллі.

Локальна теорема Мавра-Лапласа.

Інтегральна теорема Лапласа

Закон "рідкісних" подій. Формула Пуассона

Тема 20 Випадкові величини.

Способи завдання випадкової величини

Закони розподілу

Функція розподілу ймовірностей випадкової величини

Властивості функції розподілу

Неперервна випадкова величина

Щільність розподілу ймовірностей

Властивості функції щільності розподілу

Тема 21 Числові характеристики випадкових величин

Закони розподілу дискретних випадкових величин

Закони розподілу

Рівномірний закон розподілу випадкової величини

Нормальний закон розподілу випадкової величини

Показників закон розподілу випадкової величини

Тема 22 Основні задачі та поняття математичної статистики

Задачі математичної статистики

Генеральна і вибіркова сукупності. Типи вибірок

Емпіричне (статистичне) розподілення вибірки

Емпірична функція розподілу та її властивості

Полігон та гістограма

Числові характеристики емпіричного розподілу

Тема 23 Перевірка статистичних гіпотез

Перевірка гіпотези про нормальне розподілення генеральної сукупності.

Кореляція. Регресія

Практичні заняття:

Тема 14. Числові ряди.

Тема 15. Ряди Фур'є

Тема 16. Основи комбінаторики.

Тема 17. Випадкові події. Класична ймовірність. Теореми суми та добутку ймовірностей.

Тема 18. Формула повної ймовірності. Формула Байєса. Повторення випробувань.

Тема 19. Випадкові величини. Способи задання випадкової величини. Функція розподілу ймовірностей випадкової величини

Властивості функції розподілу

Тема 20. Числові характеристики випадкових величин. Закони розподілу дискретних випадкових величин. Закони розподілу

Рівномірний закон розподілу випадкової величини

Нормальний закон розподілу випадкової величини

Показників закон розподілу випадкової величини

Тема 21. Основні задачі та поняття математичної статистики. Задачі математичної статистики. Емпірична функція розподілу та її властивості. Полігон та гістограма. Числові характеристики емпіричного розподілу

Тема 22. Перевірка статистичних гіпотез

Перевірка гіпотези про нормальне розподілення генеральної сукупності.

Кореляція. Регресія

Політика курсу – жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення про академічну доброчесність учасників освітнього процесу.

Система оцінювання - оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням: модуль 1 – 30 % семестрової оцінки; модуль 2 - 30% семестрової оцінки; залік - 40% семестрової оцінки.

Інформаційні ресурси

1. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbu.gov.ua/>
2. Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>
3. Бібліотека ХНТУСГ. URL: <https://library.khntusg.com.ua/>
4. Електронна бібліотека. URL: <http://lib.meta.ua/>
5. Студентська електронна бібліотека URL: <http://www.lib.ua-ru.net/>