

Спецкурс вищої математики

(Вибірковий)

I (бакалаврський) рівень вищої освіти

Освітня програма **Електроенергетика та електротехніка**

Спеціальність **141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

Викладач: к.т.н, доцент Сачанюк-Кавецька Н.В.

[https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fna](https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=72193.pdf&x=1)

[me=72193.pdf&x=1](https://iq.vntu.edu.ua/method/getfile.php?fname=72193.pdf&x=1)

Мова викладання: **українська**

Семестр – **3**

Кредитів ЕКТС – **4**

Лекцій – **36** год.

Практичних – **27** год.

Самостійна робота – **57** год.

Вид контролю: **диф. залік**

Передумови для вивчення дисципліни. Дисципліна «Спецкурс вищої математики» пов'язана з курсами «Основи метрології та електричних вимірювань», «Електротехнічні матеріали», «Теорія автоматичного керування», «Аналогова і цифрова схемотехніка», «Теорія сигналів і процесів», «Мікроконтролери та мікропроцесорна техніка», «Математичні задачі енергетики» та бакалаврською дипломною роботою.

Завданням вивчення дисципліни «Спецкурс вищої математики» є:

- формування системного мислення та навичок математичної формалізації комплексних та спеціалізованих задач і практичних проблем, пов'язаних з роботою електричних систем та мереж та техніки високих напруг, з роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мікроконтролерів та мікропроцесорної техніки;
- вивчення основних понять, теоретичних засад та математичних методів наукових досліджень;
- набуття навичок використання математичних методів та моделей у прикладних дослідженнях;
- вироблення уміння аналізувати одержані результати;
- вироблення навичок самостійного вивчення наукової літератури та її застосування.

Компетентності:

1. Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК08. Здатність працювати автономно

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

2. Спеціальні компетентності:

СК11. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).

СК12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

СК14. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики.

СК20. Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Результати навчання:

вміти:

- оперувати основними поняттями та термінами;
- будувати математичні моделі;
- застосовувати загальні підходи до опису систем;
- знаходити ймовірності подій;
- розраховувати ентропію та кількість інформації, що міститься в повідомленні;
- застосовувати альтернативні підходи до визначення кількості інформації;
- обчислювати числові характеристики випадкових величин;
- аналізувати варіаційні ряди;
- використовувати одно факторний та множинний регресійний аналіз;
- розраховувати критерії Фішера та Ст'юдента;
- здійснювати імітаційні експерименти та комп'ютерне моделювання;
- виконувати операції над графами;
- будувати матрицю суміжності та матрицю інцидентності;
- визначати локальні степені вершин графа;
- визначати маршрути, шляхи, ланцюги і цикли;
- здійснювати пошук мінімальних шляхів у зважених графах.

знати:

- основні поняття, терміни, алгоритми та методи;
- основні елементарні функції комплексної змінної;
- методи дослідження збіжності числових;
- метод розвинення функцій в ряд Фур'є в комплексній формі;
- основні теореми і формули теорії ймовірностей;
- основні закони розподілу випадкових величин;
- методи тестування статистичних гіпотез;
- основні методи пошуку в деревах;
- алгоритми пошуку мінімальних шляхів у зважених графах.

Тематика

Змістовий модуль 1. Елементи теорії ймовірностей

Тема 1. Випадкової події. Алгебра випадкових подій. Поняття ймовірності випадкової події. Основні теореми і формули теорії ймовірностей.

Тема 2. Використання поняття ймовірності для дослідження основних характеристик сигналів: ентропія, кількість інформації, швидкість передачі інформації, пропускна спроможність каналу.

Тема 3. Повторні незалежні випробування.

Змістовий модуль 2. Випадкові величини, основні закони розподілу та елементи математичної статистики

Тема 4. Випадкові величини. Поняття дискретної та неперервної випадкових величин. Ряд розподілу, функція розподілу ймовірностей. Числові характеристики випадкових величин та їх властивості. Поняття щільності ймовірностей та її властивості.

Тема 5 Основні закони розподілу: Пуассона, нормальний, Ст'юдента та Хі-квадрат.

Тема 6. Аналіз варіаційних рядів: генеральна та вибіркова сукупності, дискретний ряд, інтервальний ряд, емпірична функція розподілу. Тестування статистичних гіпотез, кутовий критерій Фішера.

Тема 7. Однофакторний та множинний регресійний аналіз. Критерії Фішера, Ст'юдента.

Змістовий модуль 3. Елементи теорії графів

Тема 8. Основні поняття теорії графів. Різновиди графів. Ізоморфізм графів. Підграфи. Подання графа за допомогою матриці інцидентності та матриці суміжності.

Тема 9. Операції над графами. Визначення локальних степенів вершин графа. Повні графи.

Тема 10. Маршрути, шляхи, ланцюги і цикли. Зв'язність графів. Деревя. Деревя пошуку.

Тема 11. Задачі пошуку маршрутів в графі. Мінімальні шляхи у зважених орієнтованих графах.

Теми практичних занять

Змістовий модуль 1. Елементи теорії ймовірностей

Тема 1. Випадкової події. Алгебра випадкових подій. Поняття ймовірності випадкової події. Основні теореми і формули теорії ймовірностей. Використання поняття ймовірності для дослідження основних характеристик сигналів: ентропія, кількість інформації, швидкість передачі інформації, пропускна спроможність каналу.

Тема 2. Повторні незалежні випробування

Змістовий модуль 2. Випадкові величини, основні закони розподілу та елементи математичної статистики

Тема 3. Випадкові величини. Поняття дискретної та неперервної випадкових величин. Ряд розподілу, функція розподілу ймовірностей. Числові характеристики випадкових величин та їх властивості. Поняття щільності ймовірностей та її властивості.

Тема 4. Основні закони розподілу

Тема 5. Одно факторний та множинний регресійний аналіз. Критерії Фішера, Ст'юдента.

Змістовий модуль 3. Елементи теорії графів

Тема 6. Основні поняття теорії графів. Різновиди графів. Ізоморфізм графів. Підграфи. Подання графа за допомогою матриці інцидентності та матриці суміжності.

Тема 7. Операції над графами. Визначення локальних степенів вершин графа. Повні графи.

Тема 8. Маршрути, шляхи, ланцюги і цикли. Зв'язність графів. Деревя. Деревя пошуку.

Тема 9. Задачі пошуку маршрутів в графі. Мінімальні шляхи у зважених орієнтованих графах.

Індивідуальні завдання

Підготовка проекту доповіді на щорічну науково-практичну конференцію викладачів, співробітників та студентів ВНТУ, індивідуальні практичні завдання за тематикою дисципліни.

Контроль

Поточний контроль проводиться шляхом написання колоквиумів у формі контрольної роботи або тестів.

Підсумковий контроль знань студентів проводиться шляхом складання заліку за темами, що охоплюють весь курс дисципліни. Залік може проводитись за допомогою усного опитування та/або тестів.

Оцінювання результатів навчання

Вид роботи	Модуль	
	1	2
1. Виконання практичних завдань	20	30
2. Виконання завдань з СРС	10	10
3. Колоквиуми / 1 колоквиум	10	20
Всього	40	60

Політика курсу

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов'язуються дотримуватись таких положень: Кодекс етики ВНТУ, Положення про академічну доброчесність студентів та науково-педагогічних працівників ВНТУ, Положення про рейтингову систему оцінювання досягнень студентів у ВНТУ та розуміють, що за їх порушення несуть особисту відповідальність.

Базові інформаційні ресурси

1. Хом'юк І. В. Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи студентів заочної форми навчання в двох частинах (з теоретичною підтримкою). Частина 1: [навчальний посібник]. // І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька, В. В. Хом'юк, М. Б. Ковальчук. – Вінниця: ВНТУ. – 2017. – 199 с.
2. Хом'юк І. В. Вища математика. Збірник завдань для організації самостійної роботи студентів заочної форми навчання в двох частинах (з теоретичною підтримкою). Частина 2 : [навчальний посібник]. // І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька, В. В. Хом'юк, М. Б. Ковальчук. – Вінниця: ВНТУ. – 2017. – 148 с.
3. Сачанюк-Кавецька Н.В. Теорія рядів: навчальний посібник /Н.В. Сачанюк-Кавецька, Л.І. Педорченко. – Вінниця: ВНТУ, 2008. – 138 с
4. Хом'юк І. В. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. Частина 1 : [навчальний посібник]. /І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька, М. Б. Ковальчук, В. В. Хом'юк. – Вінниця: ВНТУ. – 2017. – 145 с.
5. Хом'юк І. В. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики. Частина 2 : [навчальний посібник]. /І. В. Хом'юк, Н. В. Сачанюк-Кавецька, М. Б. Ковальчук, В. В. Хом'юк. – Вінниця: ВНТУ. – 2017. – 162 с.
6. Вища математика: спеціальні розділи: Підручник. У 2-х книгах /За ред. Г.Л. Кулініча. – К.: Либідь, 2019.
7. Капітонова Ю. В. Основи дискретної математики. Підручник //Ю. В. Капітонова, С. Л. Кривий, О. А. Летичевський, Г. М. Луцький, М. К. Печурін. – Київ: Наукова думка. – 2020.– 580 с.
8. Личковський Е. І., Свердан П. Л. Вища математика. Теорія наукових досліджень. Підручник. – Київ: Знання. – 2021. – 476 с.
9. Сачанюк-Кавецька Н. В., Окремі розділи спецкурсу вищої математики. Частина 1: електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) ви-користання [Електронний ресурс] / Сачанюк-Кавецька Н. В., Коваль-чук М. Б. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 117 с.

10. Сачанюк-Кавецька Н. В. Окремі розділи спецкурсу вищої математики. Частина 2 : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) викори-стання [Електронний ресурс] / Сачанюк-Кавецька Н. В., Коваль-чук М. Б. – Вінниця : ВНТУ, 2023. – 119 с.
11. Сачанюк-Кавецька Н. В., Кавецький В.В. Застосування критерію Фішера для забезпечення достовірності результатів оцінювання залишкових знань студентів» // *"Фізико-математична освіта"*, Том 28 №2, 2021. – С. 71-76.
12. Кавецька А. В., Сачанюк-Кавецька Н. В. Метод Шеффе в статистичній обробці медичних даних /Матеріали Науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету .-м. Вінниця, 16-18 березня 2022.
13. Кавецька А.В., Сачанюк-Кавецька Н. В.Критерій згоди Мізеса-Смірнова в статистичній обробці медичних даних / Матеріали міжнародної науково-методичної інтернет конференції «Проблеми вищої математичної освіти: виклики сучасності», 11-12 жовтня 2022