



**НАЗВА КУРСУ**  
**Вища математика-3. Спеціальні розділи вищої математики**  
**(Силабус)**

**Реквізити навчальної дисципліни**

|  |   |           |                            |                                  |                         |                             |
|--|---|-----------|----------------------------|----------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| <b>Рівень вищої освіти</b>                         | <i>Перший (бакалаврський)</i>   |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Галузь знань</b>                                | <i>14 - Електрична інженерія</i>  |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Спеціальність</b>                               | <i>141 – Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>   |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Освітня програма</b>                            | <i>Інженіринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів</i>  |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Статус дисципліни</b>                           | <i>вибіркова</i>  |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Форма навчання</b>                              | <i>очна(денна)</i>  |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Рік підготовки, семестр</b>                     | <i>2 курс, осінній семестр</i>  |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Обсяг дисципліни</b>                            | <i>120/ 4 кредита</i>   |           |                            |                                  |                         |                             |
|  |   |           | Практич. занят. (семінари) | Лабор. заняття (комп'ют. практ.) | Індив. заняття          | СРС                         |
|  |   | Лекції    |                            |                                  |                         |                             |
|  | <b>Години</b>   | <b>36</b> | <b>36</b>                  | <b>0</b>                         | <b>0</b>                | <b>58</b>                   |
| <b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>     | Екзамен   | Залік     | МКР (вказати кількість)    | РГР, РР, ГР (вказати кількість)  | ДКР (вказати кількість) | Реферат (вказати кількість) |
|  | -   | +         | 1                          | 1                                | 0                       | 0                           |
| <b>Розклад занять</b>                              | <i>На сайті університету, також сайті ІЕЕ</i>   |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Мова викладання</b>                             | <i>Українська</i>   |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b> | Лектор: Могильова Вікторія Віталіївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук<br><a href="mailto:mogylova.viktoria@gmail.com">mogylova.viktoria@gmail.com</a><br>ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-3757-4561">https://orcid.org/0000-0003-3757-4561</a><br>Практичні: Могильова Вікторія Віталіївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук<br><a href="mailto:mogylova.viktoria@gmail.com">mogylova.viktoria@gmail.com</a><br>ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0003-3757-4561">https://orcid.org/0000-0003-3757-4561</a> |           |                            |                                  |                         |                             |
| <b>Розміщення курсу</b>                            |   |           |                            |                                  |                         |                             |

**Програма навчальної дисципліни**

**1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчання та результати навчання**

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів інтегральної компетентності — здатності до логічного мислення, формування особистості студентів; розвиток їх інтелекту і здібностей; здатності розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми професійної діяльності у новітніх технологіях, використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках.

Програмні компетентності:

## **Загальні компетентності (ЗК)**

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6 Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК8 Здатність працювати автономно.

## **Програмні результати навчання**

ПРН10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПРН11. Вільно спілкуватися з професійних проблем державною та іноземною мовами усно і письмово, обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефхівцями, аргументувати свою позицію з дискусійних питань.

ПРН15. Розуміти та демонструвати добру професійну, соціальну та емоційну поведінку, дотримуватись здорового способу життя.

ПРН18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

### **2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)**

Викладається в третьому семестрі на базі курсів «Вища математика-1» та «Вища математика-2»

### **3. Зміст навчальної дисципліни**

1. Елементи теорії рівнянь математичної фізики.
2. Елементи теорії ймовірностей та математичної статистики.

### **4. Навчальні матеріали та ресурси**

#### **Основна література**

1. Гихман И. И., Скороход А. В., Ядренко М. И. Теория вероятностей и математическая статистика, Киев, Вища школа, 1979.
2. Вентцель Е. С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1969.
3. Гнеденко Б. В. Курс теории вероятностей – М.: Наука, 1988.
4. Дороговцев А. Я., Сильвестров Д. С., Скороход А. В., Ядренко М. И. Теория вероятностей (збірник задач), Київ, Вища школа, 1977.
5. Гмурман В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике – М., Высшая школа, 1975.
6. Перестюк М.О., Маринець В.В. Теорія рівнянь математичної фізики. Київ, Либідь.2006

#### **Додаткова література**

1. Чистяков В. П. Курс теории вероятностей, М., Наука, 1987.
2. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных процессов под редакцией Свешникова А. А. – М.: Наука, 1970.

Загальна кількість –8 джерел

## **Навчальний контент**

### **5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

#### **Перелік лекцій**

*Лекція 1. Основні поняття теорії диференціальних рівнянь з частинними похідними.*

1.1. Означення розв'язку.

1.2. Характеристики. Рівняння характеристик.

*Лекція 2. Основні рівняння математичної фізики та їх класифікація.*

- 2.1. Рівняння гіперболічного типу.
- 2.2. Рівняння параболічного типу.
- 2.3. Рівняння еліптичного типу.

*Лекція 3. Застосування методів Даламбера та Фур'є до розв'язування задач математичної фізики.*

- 3.1. Метод Даламбера для хвильового рівняння.
- 3.2. Метод Фур'є для рівняння теплопровідності.
- 3.3. Метод Фур'є для рівняння Лапласа.

*Лекція 4. Елементи теорії ймовірностей .Випадкові події.*

- 4.1. Стохастичний експеримент.
- 4.2. Випадкові події.
- 4.3. Операції над подіями.

*Лекція 5. Випадкові події.*

- 5.1. Класичне означення ймовірності.
- 5.2. Геометрична ймовірність.
- 5.3. Статистичне означення ймовірності.
- 5.4. Несумісні події.
- 5.5. Незалежні події.
- 5.6. Умовна ймовірність.

*Лекція 6. Випадкові події.*

- 6.1. Теорема додовання ймовірностей.
- 6.2. Теорема множення ймовірностей.
- 6.3. Формула повної ймовірності.
- 6.4. Формула Байеса.

*Лекція 7. Послідовність незалежних випробувань.*

- 7.1. Незалежні випробування.
- 7.2. Послідовність випробувань Бернуллію.
- 7.3. Біноміальний розподіл.
- 7.4. Теорема Пуассона.
- 7.5. Теорема Муавра-Лапласа.

*Лекція 8. Випадкові велечини.*

- 8.1. Означення.
- 8.2. Розподіл та функція розподілу випадкової величини.
- 8.3. Властивості функції розподілу.
- 8.4. Дискретні випадкові величини та їх розподіли.
- 8.5. Приклади дискретних розподілів.
  - 8.5.1 біноміальний,
  - 8.5.2. поліноміальний,
  - 8.5.3. гіпергеометричний,
  - 8.5.4. геометричний,
  - 8.5.5. Пуассона.

*Лекція 9. Неперервні випадкові величини та розподіли.*

- 9.1. Щільність розподілу та її властивості.
- 9.2. Функція розподілу та її властивості.
- 9.3. Приклади неперервних розподілів.
  - 9.3.1. рівномірний,
  - 9.3.2. показниковий,
  - 9.3.3. нормальний,
  - 9.3.4. логнормальний,
  - 9.3.5. гамма.

*Лекція 10. Математичне сподівання та дисперсія випадкової величини.*

- 10.1. Властивості математичного сподівання.
- 10.2. Обчислення математичного сподівання.
- 10.3. Дисперсія випадкової величини та її властивості.

10.4. Моменти випадкової величини.

*Лекція 11. Функції випадкових величин.*

11.1. Функції від випадкових величин та векторів.

11.2. Функції розподілу та щільності.

11.3. Числові характеристики функції випадкових величин.

*Лекція 12. Закон великих чисел.*

12.1. Нерівність Чебишева

12.2. Закон великих чисел у формі Чебишева.

12.3. Підселений закон великих чисел Бернуллі.

12.4. Загальна форма підсиленого закону великих чисел, теорема Колмогорова

*Лекція 13. Закон великих чисел.*

13.1. Центральна гранична теорема.

13.2. Теорема Ляпунова.

13.3. Центральна гранична теорема для незалежних однаково розподілених випадкових величин.

13.4. Наслідки.

*Лекція 14. Вибіркові статистики.*

14.1. Основні задачі математичної статистики.

14.2. Поняття вибірки, варіаційний ряд.

14.3. Гістограма, полігон частот, емпірична функція розподілу.

14.4. Теорема Глівенко-Кантеллі та Колмогорова про емпіричні функції розподілу.

14.5. Вибіркові моменти та їх характеристики.

14.6. Основні розподіли що застосовуються в математичній статистиці .

*Лекція 15. Точкові та інтервальні оцінки параметрів.*

15.1. Точкові оцінки параметрів розподілу.

15.2. Загальні властивості оцінок: несуненість, конзистентність (слушність), ефективність.

15.3. Метод моментів.

*Лекція 16. Перевірка статистичних гіпотез.*

16.1. Загальні поняття про перевірку статистичних гіпотез.

16.2. Статистичні критерії, рівень значущості.

16.3. Помилки 1-го та 2-го родів, потужність критерію.

16.4. Теорема Неймана-Пірсона.

16.5. Перевірка гіпотези про параметр біноміального розподілу.

*Лекція 17. Дисперсійний та кореляційний аналіз.*

17.1. Однофакторний дисперсійний аналіз. Приклади.

17.2. Вибірковий коефіцієнт кореляції.

17.3. Гадійні інтервали.

17.4. Перевірка гіпотез про коефіцієнт кореляції.

17.5. Рангова кореляція.

17.6. Одновимірна та двовимірна лінійна регресія.

17.7. Оцінка параметрів.

17.8. Надійні інтервали.

*Лекція 18. Оглядова лекція.*

На практичних заняттях - Завдання до виконання

### ***Перелік (орієнтовно) практичних занять***

*Практичне заняття 1.* Приклади рівнянь у частинних похідних. Означення розв'язку.

Характеристики.

*Практичне заняття 2.* Типи рівнянь у частинних похідних. Перевірка типів рівнянь.

*Практичне заняття 3.* Метод Даламбера.

*Практичне заняття 4.* Метод розділення змінних Фур'є. Розв'язання рівняння теплопровідності.

*Практичне заняття 5.* Метод Фур'є (продовження). Розв'язання хвильового рівняння та рівняння Лапласа.

*Практичне заняття 6.* Повторення. МКР

*Практичне заняття 7.* Елементи комбінаторики.

*Практичне заняття 8.* Задачі на класичне означення ймовірності.

*Практичне заняття 9.* Геометричні ймовірності. Статистичні ймовірності.

*Практичне заняття 10.* Формули додавання та множення ймовірностей.

*Практичне заняття 11.* Повна ймовірність. Формула Байеса.

*Практичне заняття 12.* Біноміальний розподіл

*Практичне заняття 13.* Дискретні випадкові величини

*Практичне заняття 14.* Неперервні випадкові величини

*Практичне заняття 15.* Функції випадкових величин.

*Практичне заняття 16.* Оцінки середнього та дисперсії за допомогою вибірових моментів.

*Практичне заняття 17.* Статистична обробка експериментальних даних.

*Практичне заняття 18.* Повторення. Захист РР за темою «Математична статистика»

На практичних заняттях - Завдання до виконання

## **6. Самостійна робота студента**

Види самостійної роботи – опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до аудиторних занять, розв’язок задач, виконання розрахункової роботи (розбивається на дві частини відповідно до семестрових планових атестацій).

## **Політика та контроль**

### **7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)**

Дотримання положень «Кодексу честі КПІ ім. Ігоря Сікорського» (розділи 2 та 3)

Співпраця студентів у розв’язанні проблемних завдань дозволена, але відповіді кожний студент захищає самостійно. Взаємодія студентів під час іспиту категорично забороняється і будь-яка така діяльність буде вважатися порушенням академічної доброчесності згідно принципів університету щодо академічної доброчесності.

### **6. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)**

**Поточний контроль:** експрес-опитування, опитування за темою заняття, написання МКР.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Семестровий контроль:** залік.

**Умови допуску до семестрового контролю:** мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахункової роботи.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

| <i>Кількість балів</i>    | <i>Оцінка</i> |
|---------------------------|---------------|
| 100-95                    | Відмінно      |
| 94-85                     | Дуже добре    |
| 84-75                     | Добре         |
| 74-65                     | Задовільно    |
| 64-60                     | Достатньо     |
| Менше 60                  | Незадовільно  |
| Не виконані умови допуску | Не допущено   |
|                           |               |

**Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

#### **Складено**

доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук  
Могильова Вікторія Віталіївна.

**Ухвалено** кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 1 від 01.07. 2021р.)

**Погоджено** Методичною комісією ІЕЕ (протокол № 1 від 26.08.2021 )