



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Емблема
кафедри
(за
наявності)

Кафедра математичної
фізики та диференціальних
рівнянь

НАЗВА КУРСУ

Вища математика. Частина 4. Функціональні ряди. Елементи теорії ймовірностей

Functional series. Elements of the probability theory

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>18 Виробництво та технології</i>
Спеціальність	<i>186 Видавництво та поліграфія</i>
Освітня програма	<i>Технології друкованих і електронних видань</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна (денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>2 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>60/ 2 кредити ЕКТС 15 год - лекції, 7 год – практичні, 8 год – лабораторні роботи 30 год СРС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті ВПІ</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<p>Лектор: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук olgakushlyk64@gmail.com http://intellect.kmf.kpi.ua/profile/koi53 ORCID: http://orcid.org/0000-0002-4999-6641</p> <p>Практичні: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, olgakushlyk64@gmail.com</p> <p>Лабораторні роботи: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, olgakushlyk64@gmail.com</p>
Розміщення курсу	<i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці</i>

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення 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 та комп'ютерному дизайнові матеріалів, використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках.

Програмні компетентності:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 1 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

Програмні результати навчання

ПРО1 Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.

ПРО4 Організовувати свою діяльність для роботи автономно та в команді.

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

Викладається в четвертому семестрі (другий рік навчання) на основі вивчення «Вища математика. Частина 1», «Вища математика. Частина 2», «Вища математика. Частина 3». На паралелі вивчається ПО 5 Технології видавництва та поліграфії, ПО 6 Конструювання видань, передуює вивченню ПО 9 Проектування ВПВ, ПО 8 Технології електронних видань та проходженню переддипломної практики, захисту диплома бакалавра.

3. Зміст навчальної дисципліни

1. *Функціональні ряди*: Функціональні та степеневі ряди, область збіжності. Ряди Тейлора та Маклорена, їх застосування.

2. *Елементи теорії ймовірностей*.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

1. Дубовик В.П. Вища математика: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.

2. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.

3. Горбачук, В. М. Теорія ймовірностей та математична статистика [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня бакалавра за технічними та економічними спеціальностями / В. М. Горбачук, О. І. Кушлик-Дивульська ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. – 351 с. – Назва з екрана. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/52357>

4. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів. Курс лекцій [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,12 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 155 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/21729>

5. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика. Елементи теорії поля і теорія рядів. Розрахункова робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська,

Н. В. Поліщук. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,27 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 110 с. – Назва з екрана. – Доступ: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/21730>

6. Кушлик-Дивульська О. І. Вища математика: Елементи теорії ймовірності: Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 186 «Видавництво та поліграфія» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: О. І. Кушлик-Дивульська, Н. П. Селезньова. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,4 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 105 с.– Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46693>

Загальна кількість – 12 джерел

Додаткова література

1. Спецрозділи вищої математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірювальні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Уклад.: Кушлик-Дивульська О. І., Защепкіна Н. М. – Електронні текстові дані (1 файл: 2.94 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 182 с. – Назва з екрана. – Доступ: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/50171>

2. Стрижак Т.Г. Математичний аналіз: приклади і задачі: навч. посіб. / Стрижак Т.Г., Коновалова Н.Р. – К.: Либідь, 1995. – 240 с.

3. Кушлик-Дивульська О.І. Теорія ймовірностей та математична статистика: навч. посіб / О.І. Кушлик-Дивульська, Н.В.Поліщук, Б.П., П.І. Штабалуок. – К.: НТУУ “КПІ”, 2014. – 212 с.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. Дидактичні матеріали:

На лекційних заняттях – Лекція (електронний варіант), пояснення, мозковий штурм, проблемні завдання

Перелік лекцій

Функціональні ряди

Лекція 1. Функціональні ряди. Збіжність степеневого ряду

1.1. Основні поняття для функціонального ряду.

1.2. Основні теореми для функціонального ряду.

1.2.1. Критерій Вейерштрасса.

1.2.2. Властивості суми рівномірно збіжного функціонального ряду.

1.3. Область збіжності степеневого ряду. Теорема Абеля.

Лекція 2. Застосування степеневих рядів

2.1. Розклад функції в степеневі ряди. Ряд Тейлора (Маклорена).

2.2. Застосування степеневих рядів до наближених обчислень.

2.2.1. Наближені обчислення значень функцій.

2.2.2. Наближене обчислення визначених інтегралів.

2.2.3. Наближене інтегрування диференціальних рівнянь.

Лекція 3. Ряди Фур'є

3.1. Ряд Фур'є за тригонометричною системою функцій.

3.2. Ряд Фур'є для парних і непарних функцій.

3.3. Ряд Фур'є для $2l$ - періодичної функції.

3.4. Інтеграл та перетворення Фур'є.

Елементи теорії ймовірностей

Лекція 4. Основні поняття теорії ймовірностей та комбінаторики. Основні теореми теорії ймовірностей. Послідовності випробувань

4.1. Елементи комбінаторики.

4.2. Простір елементарних подій. Випадкові події та операції над ними.

4.3. Класичне означення ймовірності.

4.4. Деякі теореми теорії випадкових подій.

4.5. Умовні ймовірності та незалежні події.

- 4.6. Формули повної ймовірності та Байєса.
- 4.7. Послідовні незалежні випробування. Граничні теореми формули Бернуллі.
 - 4.7.1. Послідовні незалежні випробування. Формула Бернуллі.
 - 4.7.2. Граничні теореми формули Бернуллі.

Лекція 5. Дискретні та неперервні випадкові величини

- 5.1. Види випадкових величин та способи їх задання.
- 5.2. Числові характеристики випадкових величин.
 - 5.2.1. Математичне сподівання.
 - 5.2.2. Дисперсія. Середнє квадратичне відхилення.
 - 5.2.3. Початкові і центральні моменти, інші числові характеристики.

Лекція 6. Закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин

- 6.1. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин, їх основні числові характеристики.
 - 6.1.1. Біномний розподіл.
 - 6.1.2. Розподіл Пуассона.
 - 6.1.3. Геометричний розподіл.
 - 6.1.4. Гіпергеометричний розподіл.
 - 6.1.5. Поліномний розподіл.
 - 6.1.6. Дискретний рівномірний розподіл.
 - 6.2. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин, їх основні числові характеристики.
 - 6.2.1. Рівномірний розподіл.
 - 6.2.2. Показниковий розподіл.
- #### **Лекція 7, 7,5. Нормальний закон розподілу та його значення у теорії ймовірностей. Граничні теореми теорії ймовірностей. Багатовимірні випадкові величини**
- 7.1. Нормальний закон розподілу, його основні характеристики.
 - 7.2. Правило трьох сигм.
 - 7.3. Розподіли χ^2 («хі-квадрат») та Стьюдента.
 - 7.4. Закон великих чисел та центральна гранична теорема.
 - 7.5. Двовимірні випадкові величини.
 - 7.5.1. Дискретні двовимірні випадкові величини.
 - 7.5.2. Неперервні двовимірні випадкові величини.
 - 7.6. Числові характеристики двовимірної випадкової величини. Коефіцієнт кореляції та його властивості.
 - 7.7. Лінійна регресія.

На практичних заняттях – Завдання до виконання

Перелік (орієнтовно) практичних занять

- Практичне заняття 1.* Знаходження області збіжності функціональних та степеневих рядів.
- Практичне заняття 2.* Застосування степеневих рядів.
- Практичне заняття 3.* Ряди Фур'є.
- Практичне заняття 3,5.* МКР-1 за темою «Функціональні ряди».

Перелік (орієнтовно) лабораторних робіт

- 1. Лабораторна робота 1*
Послідовні незалежні випробування. Формула Бернуллі, її граничні теореми
 - 2. Лабораторна робота 2*
Дискретні випадкові величини, обчислення їх числових характеристик
 - 3. Лабораторна робота 3*
Закони розподілу дискретних випадкових величин. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики
 - 4. Лабораторна робота 4*
Нормальний закон розподілу
- Залікова робота*

5.2. Технічне забезпечення: Microsoft Office Word, будь яке програмне забезпечення для виконання графічного матеріалу (за бажанням студента), для лабораторних робіт використання програмного пакету Excel.

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, семестровий рейтинг не менше 36 балів.

Метод оцінювання	Кількість	Мінімальна оцінка в балах	Максимальна оцінка в балах
Практичні роботи (Індивідуальні ДЗ)	3,5	0	10
Модульна контрольна робота	1	0	36
Лабораторні роботи	4		54
Стартовий рейтинг		60/36	100
Залік	1		64
Підсумковий рейтинг		60	100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
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

Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна

Ухвалено кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 11 від 22.06. 2023р.)

Погоджено Методичною комісією НН ВПІ (протокол № 7 від 22.06. 2023р.)