



НАЗВА КУРСУ

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

Functional series. Elements of the probability theory

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус), приск. форма навчання

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>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>60/ 2 кредити ЕКТС 18 год - лекції, 18 год – практичні, 24 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	<i>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 Практичні: Кушлик-Дивульська Ольга Іванівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук, olgakushlyk64@gmail.com</i>
Розміщення курсу	<i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці</i>

Програма навчальної дисципліни

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

ПР01 Застосовувати теорії та методи математики, фізики, хімії, інженерних наук, економіки для розв'язання складних задач і практичних проблем видавництва і поліграфії.

ПР04 Організувати 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 другому семестрі (перший рік навчання) на основі вивчення «Вища математика. Частина 3». На паралелі вивчається ПО 5 Технології видавництв та поліграфії, ПО 6 Конструювання видань, передую 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>

Додаткова література

1. Спецрозділи вищої математики [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальні технології» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; Уклад.: Кушлик-Дивульська О. І., Защепкіна Н. М. – Електронні текстові данні (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. Штабальюк. – 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 степеневих 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 степеневих 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

- 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.

Лекція 5. Основні теореми теорії ймовірностей. Послідовності випробувань

- 5.1. Умовні ймовірності та незалежні події.
 - 5.1.1. Теореми множення ймовірностей.
 - 5.1.2. Імовірність настання хоча б однієї події.
- 5.2. Формули повної ймовірності та Байєса.
- 5.3. Послідовні незалежні випробування. Граничні теореми формули Бернуллі.
 - 5.3.1. Послідовні незалежні випробування. Формула Бернуллі.
 - 5.3.2. Граничні теореми формули Бернуллі.

Лекція 6. Дискретні та неперервні випадкові величини

6.1. Види випадкових величин та способи їх задання.

6.2. Числові характеристики випадкових величин.

6.2.1. Математичне сподівання.

6.2.2. Дисперсія. Середнє квадратичне відхилення.

6.2.3. Початкові і центральні моменти, інші числові характеристики.

Лекція 7. Закони розподілу дискретних та неперервних випадкових величин

7.1. Основні закони розподілу дискретних випадкових величин, їх основні числові характеристики.

7.1.1. Біномний розподіл.

7.1.2. Розподіл Пуассона.

7.1.3. Геометричний розподіл.

7.1.4. Гіпергеометричний розподіл.

7.1.5. Поліномний розподіл.

7.1.6. Дискретний рівномірний розподіл.

7.2. Основні закони розподілу неперервних випадкових величин, їх основні числові характеристики.

7.2.1. Рівномірний розподіл.

7.2.2. Показниковий розподіл.

Лекція 8. Нормальний закон розподілу та його значення у теорії ймовірностей. Граничні теореми теорії ймовірностей

8.1. Нормальний закон розподілу, його основні характеристики.

8.2. Правило трьох сигм.

8.3. Розподіли χ^2 («хі-квадрат») та Стьюдента.

8.3.1. Розподіли χ^2 («хі-квадрат»).

8.3.2. Розподіл Стьюдента.

8.4. Закон великих чисел та центральна гранична теорема.

8.4.1. Нерівність та теорема Чебишова.

8.4.2. Центральна гранична теорема.

Лекція 9. Багатовимірні випадкові величини

9.1. Двовимірні випадкові величини.

9.1.1. Дискретні двовимірні випадкові величини.

9.1.2. Неперервні двовимірні випадкові величини.

9.2. Числові характеристики двовимірної випадкової величини. Коефіцієнт кореляції та його властивості.

9.3. Лінійна регресія.

9.4. Умовні закони розподілу компонентів дискретної двовимірної випадкової величини.

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 4. МКР-1 за темою «Функціональні ряди».

Обчислення ймовірності. Деякі теореми теорії випадкових подій.

Практичне заняття 5. Послідовні незалежні випробування. Формула Бернуллі, її граничні теореми.

Практичне заняття 6. Дискретні випадкові величини, обчислення їх числових характеристик.

Практичне заняття 7. Закони розподілу та числові характеристики дискретних випадкових величин. Неперервні випадкові величини та їх числові характеристики.

Практичне заняття 8. Нормальний закон розподілу. Система двох дискретних випадкових величин. МКР-2 за темою «Елементи теорії ймовірностей».

5.2. Технічне забезпечення: Microsoft Office Word, будь яке програмне забезпечення для виконання графічного матеріалу (за бажанням студента), для практичних занять за темою «Елементи теорії ймовірностей» можливе 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, лекції (Індивідуальні ДЗ)	9	0	36
			20
Модульна контрольна робота	1	0	44
Стартовий рейтинг		60/44	100
Залік	1		56
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 № 1 від 31.08. 2023р.)

Погоджено Методичною комісією НН ВПІ (протокол № 8 від 31.08. 2023р.)