



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

Емблема
кафедри
(за
наявності)

Кафедра математичної
фізики та диференціальних
рівнянь

НАЗВА КУРСУ

Вища математика-2: Інтегральне числення і теорія поля

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>						
Галузь знань	<i>17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації</i>						
Спеціальність	<i>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>						
Освітня програма	<i>Технічні та програмні засоби автоматизації</i>						
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>						
Форма навчання	<i>заочна</i>						
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>						
Обсяг дисципліни	<i>180/ бкредитів</i>						
			Лекції	Практич. занят. (семінари)	Лабор. заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	Години		6	8	0	0	166
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен	Залік	МКР (вказати кількість)	РГР, РР, ГР (вказати кількість)	ДКР (вказати кількість)	Реферат (вказати кількість)	
	+	-	1	0	1	0	
Розклад занять	<i>На сайті університету, також сайті ІХФ</i>						
Мова викладання	<i>Українська</i>						
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: : Листопадова Валентина Вікторівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ listopadova17@ukr.net http://intellect.kpi.ua/profile/lvv61						
	Практичні: : Листопадова Валентина Вікторівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ						

	listopadova17@ukr.net http://intellect.kpi.ua/profile/lvv61
Розміщення курсу	Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці, кампус.

Програма навчальної дисципліни

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, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологіях та робототехніки або у процесі навчання; використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках.

Програмні компетентності:

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК1 Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2 Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

ЗК3 Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій .

Програмні результати навчання (РН)

РН1 Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації.

РН2 Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій .

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

Викладається в другому семестрі на базі повної середньої або середньої професійної освіти. У структурно-логічній схемі програми підготовки з даного напрямку навчальна дисципліна «Вища математика» передує та забезпечує наступні навчальні дисципліни: Фізика, Хімія, Інженерна та комп'ютерна графіка, Математичні методи в задачах автоматизації , Комп'ютерне моделювання процесів і систем, Теорія автоматичного керування.

Зміст навчальної дисципліни

1. *Інтегральне числення функції однієї змінної.* Невизначений інтеграл, методи інтегрування. Інтегрування раціональних, тригонометричних та ірраціональних функцій. Визначений інтеграл та його застосування.
2. *Звичайні диференціальні рівняння.* Диференціальні рівняння, основні поняття. Основні типи

диференціальних рівнянь першого порядку та методи їх розв'язування. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків.

3. *Інтегральне числення функції багатьох змінних і теорія поля*. Подвійний інтеграл та його застосування. Поняття про потрійний інтеграл. Криволінійні інтеграли першого і другого роду. Поверхневі інтеграли I та II роду. Скалярне та векторне поле, їх характеристики. Елементи векторного аналізу та теорії поля.

Навчальні матеріали та ресурси

Основна література

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

2. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 1. – 376 с.

3. Грималюк В.П. Вища математика: У 2 ч.: навч. посіб. / Грималюк В.П., Кухарчук М.М., Ясінський В.В. – К.: Віпол, 2004. – Ч. 2. – 400 с.

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

5. В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. [Ч.1]. Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї та багатьох змінних. Прикладні задачі / - К.: Книги України ЛТД, 2009. - 578 с.

6. Герасимчук, В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб. [Ч.2]. Невизначений, визначений та невластні інтеграли. Звичайні диференціальні рівняння. Прикладні задачі / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. - К. : Книги України ЛТД, 2010. – 470с.

7. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах: навч. посіб.: Кратні, криволінійні та поверхневі інтеграли. Елементи теорії поля. Ряди. Прикладні задачі/ В.С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – Київ : Книги України ЛТД, 2009. – 400 с.

8. Авдєєва Т.В. Інтегральне числення функції однієї змінної. Навчальний посібник [Електронний ресурс] /КПІ ім. Ігоря Сікорського; Т.В. Авдєєва, О.Ю.Дюженкова, В.В. Листопадова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського , 2023. – 151 с.
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/56440>

9. Авдєєва Т.В. Кратні інтеграли. Елементи теорії поля: Методичні вказівки та завдання до виконання індивідуальної роботи для студентів інженерних спеціальностей/ Т.В. Авдєєва, О.Б. Качаєнко, О.О. Коваль, О.Б. Поліщук, В.І. Стогній. – К.: ІВЦ “Видавництво «Політехніка»”, 2016,– 92 с. Доступ: <http://kmf.kpi.ua/>

Додаткова література

1. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика. - К.: Вища школа, 1986. – 512 с.

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

3. Клепко В. Ю. Вища математика в прикладах і задачах: навчальний посібник / В.Ю.Клепко, В.Л. Голець. – К.: Центр навчальної літератури, 2017. – 594 с

4. Зайцев Є. П. Вища математика: інтегральне числення функцій однієї та багатьох змінних, звичайні диференціальні рівняння, ряди: навч. посіб. / Є. П. Зайцев. – К.: Алерта, 2018. – 608 с.

Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

5.1. Дидактичні матеріали:

На лекційних заняттях – конспект (електронний варіант) лекції, постановка проблеми, мотивація і аргументація матеріалу, пояснення, приклади для ілюстрації теоретичних понять, проблемні завдання.

Перелік лекцій

Лекція 1. Інтегральне числення функції однієї змінної.

Первісна функції, означення невизначеного інтеграла, властивості та методи інтегрування. Інтегрування раціональних функцій, тригонометричних та ірраціональних функцій. Визначений інтеграл та його властивості. Формула Ньютона-Лейбніца. Методи інтегрування у визначеному інтегралі. Геометричні застосування визначених інтегралів. Невласні інтеграли.

Лекція 2. Диференціальні рівняння.

Диференціальні рівняння першого порядку, основні поняття. Рівняння з відокремлюваними змінними, однорідні та лінійні диференціальні рівняння першого порядку, рівняння Бернуллі. Диференціальні рівняння вищих порядків, основні поняття. Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння вищих порядків. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

Лекція 3. Інтегральне числення функції багатьох змінних. Кратні інтеграли. Теорія поля.

Означення подвійного інтеграла та його властивості. Обчислення подвійного інтеграла в декартових та полярних координатах. Геометричні та фізичні застосування подвійних інтегралів. Означення потрійного інтеграла, його властивості. Обчислення потрійного інтеграла в декартових, циліндричних та сферичних координатах.

Означення криволінійного інтеграла першого роду, його властивості та обчислення. Застосування криволінійного інтегралу першого роду. Означення криволінійного інтеграла другого роду, його властивості та обчислення. Формула Остроградського – Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла другого роду від шляху інтегрування. Поверхневі інтеграли I та II роду. Скалярне та векторне поле, їх характеристики.

На практичних заняттях – типові завдання і задачі підвищеної складності, які дають змогу засвоїти основні математичні поняття та їх властивості, виробити вміння використовувати матеріал для самостійного розв'язування задач.

Перелік (орієнтовний) практичних занять

Практичне заняття 1. Невизначений інтеграл.

Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінної та методом інтегрування частинами. Інтегрування елементарних раціональних дробів та дробово-раціональних функцій.

Основні підстановки при інтегуванні тригонометричних та ірраціональних функцій.

Практичне заняття 2. Визначений інтеграл та його застосування.

Обчислення визначених інтегралів, методи інтегрування. Геометричні застосування визначеного інтеграла. Невласні інтеграли, дослідження на збіжність.

Практичне заняття 3. Звичайні диференціальні рівняння.

Розв'язування основних типів диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами.

Практичне заняття 4. Кратні інтеграли та теорія поля.

Обчислення подвійних інтегралів у декартових і полярних координатах. Геометричні та

фізичні застосування подвійного інтеграла. Обчислення потрійних інтегралів у декартових, циліндричних та сферичних координатах.

Обчислення криволінійного інтеграла першого роду та його застосування. Обчислення криволінійного інтеграла другого роду та його застосування. Умови незалежності криволінійного інтеграла другого роду від шляху інтегрування. Поверхневі інтеграли I та II роду. Скалярне та векторне поле, їх характеристики.

На практичних заняттях - Завдання до виконання (згідно до вказаного списку основної літератури).

1.2. Технічне забезпечення: Microsoft Office Word, будь яке програмне забезпечення для виконання графічного матеріалу (за бажанням студента).

6. Самостійна робота студента

Студенти заочної форми навчання вивчають самостійно більшість матеріалу з вищої математики внаслідок невеликої кількості аудиторних годин. Для опанування теоретичного матеріалу велике значення має самостійне опрацювання математичної літератури. Протягом семестру студенти повинні виконати домашню контрольну роботу, в якій потрібно розв'язати достатню кількість типових задач.

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.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Поточний контроль: опитування за темою заняття, написання МКР.

Семестровий контроль: екзамен.

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування домашньої контрольної роботи.

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

- можливість зарахування сертифікатів проходження дистанційних чи онлайн курсів за відповідною тематикою.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено

доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, кандидат фізико-математичних наук

Листопадова Валентина Вікторівна

Ухвалено кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 9 від 26.06. 2024р.)

Погоджено Методичною комісією ІХФ (протокол № 11 від 28. 06.2024)