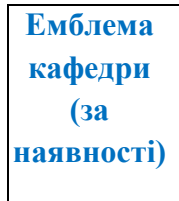




Національний технічний університет України  
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ  
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»



Кафедра математичної  
фізики та диференціальних  
рівнянь

## НАЗВА КУРСУ

Вища математика. Частина 1. Аналітична геометрія. Диференціальне числення

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти *Перший (бакалаврський)*

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, осінній семестр</i>						
Обсяг дисципліни	<i>180/ 6кредитів</i>						
			Лекції	Практич. занят. (семінари)	Лабор. заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	<b>Години</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>166</b>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен	Залік	МКР (вказати кількість)	РГР, РР, ГР (вказати кількість)	ДКР (вказати кількість)	Реферат (вказати кількість)	
	+	-	1	1	-	0	
Розклад занять	<i>На сайті університету, на 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 <a href="mailto:listopadova17@ukr.net">listopadova17@ukr.net</a> <a href="http://intellect.kpi.ua/profile/lvv61">http://intellect.kpi.ua/profile/lvv61</a> ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-2549-8381">https://orcid.org/0000-0002-2549-8381</a>						

	<p>Практичні: Листопадова Валентина Вікторівна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ  <a href="mailto:listopadova17@ukr.net">listopadova17@ukr.net</a>  <a href="http://intellect.kpi.ua/profile/lvv61">http://intellect.kpi.ua/profile/lvv61</a>  ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-2549-8381">https://orcid.org/0000-0002-2549-8381</a></p> <p>Дюженкова Ольга Юріївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук  <a href="mailto:olgaduzen@gmail.com">olgaduzen@gmail.com</a>  ORCID: <a href="https://orcid.org/0000-0002-8146-0134">https://orcid.org/0000-0002-8146-0134</a></p>
<b>Розміщення курсу</b>	Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці, електронний 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 в 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.

#### **Програмні результати навчання (ПР)**

ПР 01 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.

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

Викладається в першому 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, Робототехніка.

### **Зміст навчальної дисципліни**

1. *Елементи лінійної, векторної алгебри і аналітичної геометрії*: Елементи лінійної алгебри. Векторна алгебра. Елементи аналітичної геометрії на площині та в просторі.
2. *Вступ до математичного аналізу*: Границя числової послідовності. Границі функції однієї змінної. Неперервність функції однієї змінної.
3. *Диференціальне числення функції однієї змінної*: Похідна функції, диференціал. Похідні та диференціали вищих порядків. Застосування диференціального числення для дослідження функцій і побудови їх графіків.
4. *Диференціальне числення функції багатьох змінних*: Поняття функції багатьох змінних, границя і неперервність. Частинні похідні та їх застосування. Екстремум функції двох змінних.

### **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. 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. Дубовик В.П. Вища математика. Збірник задач: навч. посіб. / Дубовик В.П., Юрик І.І. – К.: А.С.К., 2005. – 648 с.
4. 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.
5. Авдєєва Т.В. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне числення функцій однієї змінної. Навчально-методичний посібник [Електронний ресурс] /КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: Т.В. Авдєєва, О.В.Борисенко, О.Ю.Дюженкова, В.В. Листопадова. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського , 2021. – 84 с.  
<https://ela.kpi.ua/handle/123456789/46065>
6. Авдєєва Т.В., Листопадова В.В., Шраменко В.М. Вища математика: Лінійна алгебра. Аналітична геометрія: Розрахункова робота/ Київ , «КПІ ім.Ігоря Сікорського», 2019. – 120с. (електронне навчальне видання) – Режим доступу:  
<http://kmf.kpi.ua/>
7. 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>

#### **Додаткова література**

1. Петренко М.П., Бойчук О.П., Авраменко Л.Г., Ясінський В.В. Курс лінійної алгебри та аналітичної геометрії: Учб. Посібник.- К.: ІЗМН, 2000. – 224с.
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. Овчинников П. П. Вища математика : підруч. У 2 ч. Ч. 1. Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення / П. П. Овчинников, Ф. П. Яремчук, В. М. Михайленко. – К. : Техніка, 2003. – 600 с.

## Навчальний контент

### 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. Елементи лінійної, векторної алгебри і аналітичної геометрії.*

Матриці. Дії над матрицями. Визначники та їх властивості. Обернена матриця. Ранг матриці. Методи розв'язування систем лінійних рівнянь (метод Крамера, матричний метод, метод Гауса). Загальний і частинний розв'язки системи. Однорідні системи. Вектори. Лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів та їх застосування. Рівняння прямої на площині. Відстань від точки до прямої. Кут між прямими. Криві другого порядку (коло, еліпс, гіпербола та парабола). Зведення загального рівняння другого порядку до канонічного вигляду. Рівняння площини. Кут між площинами. Рівняння прямої у просторі. Взаємне розташування прямих та площин у просторі. Кут між площиною та прямою.

##### *Лекція 2. Границя функції однієї змінної. Диференціальне числення функції однієї змінної.*

Числові послідовності. Границя послідовності. Границя функції. Теореми про границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Перша і друга важливі границі та їх наслідки. Застосування важливих границь для розкриття невизначеностей. Застосування еквівалентних нескінченно малих величин при обчисленні границь. Односторонні границі. Неперервність функції в точці. Класифікація точок розриву. Властивості неперервних функцій.

Похідна функції в точці. Основні правила та формули диференціювання. Похідна параметричної та неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання. Односторонні похідні. Диференціал функції та його застосування в наближених обчисленнях. Похідні та диференціали вищих порядків. Правило Лопітала. Застосування похідної для дослідження функції. Необхідні та достатні умови монотонності функції. Локальний екстремум функції, найбільше та найменше значення функції на відрізку. Опуклість графіка функції, точки перегину. Схема повного дослідження функції та побудова її графіка.

##### *Лекція 3. Диференціальне числення функції багатьох змінних.*

Поняття функції багатьох змінних. Область визначення функції двох змінних. Границя та неперервність функції двох змінних. Частинні похідні та диференційованість функції багатьох змінних. Повний диференціал та його застосування до наближених обчислень. Частинні похідні та диференціали вищих порядків. Дотична площина та нормаль до поверхні. Похідна за напрямом. Градієнт функції. Екстремум функції двох змінних. Найбільше і найменше значення функції в замкненій області.

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

#### Перелік (орієнтовно) практичних занять

*Практичне заняття 1. Елементи лінійної, векторної алгебри та аналітичної геометрії.*

Дії над матрицями, обчислення визначників, знаходження оберненої матриці, розв'язування матричних рівнянь і систем лінійних рівнянь.  
Дії над векторами, скалярний, векторний та мішаний добутки векторів, їх застосування; основні задачі про пряму на площині, криві другого порядку, площина і пряма у просторі.

### **Практичне заняття 2. Границя функції однієї змінної.**

Обчислення границь послідовностей і границь функцій, нескінченно малі та нескінченно великі величини, перша і друга важливі границі та їх застосування для розкриття невизначеностей, застосування еквівалентних нескінченно малих величин для обчислення границь, дослідження функцій на неперервність, класифікація точок розриву.

### **Практичне заняття 3. Похідна функції однієї змінної та її застосування.**

Обчислення похідних функцій, диференціал функції та його застосування, диференціювання параметричної та неявно заданої функції; застосування похідної для дослідження функцій: монотонність та екстремум функції, опуклість графіка функції та точки перегину; схема повного дослідження функції та побудова її графіка.

### **Практичне заняття 4. Похідні функції багатьох змінних та їх застосування.**

Обчислення частинних похідних та диференціалів, повний диференціал та його застосування до наближених обчислень, знаходження похідної за напрямом, градієнта, дослідження функцій багатьох змінних на локальний та умовний екстремум, найбільше та найменше значення функції в замкненій області.

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

**5.2. 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 розрахунково-графічну 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 (RSO)**

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

**Семестровий контроль:** екзамен.

**Умови допуску до семестрового контролю:** мінімально позитивна оцінка за МКР, зарахування розрахунково-графічної 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

#### **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, канд. фіз.-мат. 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)