



## НАЗВА КУРСУ

### Вища математика. Частина 1. Диференціальне числення

#### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський)</i>					
<b>Галузь знань</b>	<i>10 Природничі науки</i>					
<b>Спеціальність</b>	<i>101 Екологія</i>					
<b>Освітня програма</b>	<i>Екологічна безпека</i>					
<b>Статус дисципліни</b>	<i>Нормативна</i>					
<b>Форма навчання</b>	<i>заочна</i>					
<b>Рік підготовки, семестр</b>	<i>1 курс, осінній семестр</i>					
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>135 / 4.5 кредитів</i>					
			Практичні заняття (семінари)	Лабораторні заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	<b>Години</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>125</b>
<b>Семестровий контроль/ контрольні заходи</b>	Екзамен	Залік	МКР (кількість)	РГР, РР, ГР (кількість)	ДКР (кількість)	Реферат (кількість)
	+	-	1	1	0	0
<b>Розклад занять</b>	<i>На сайті університету, на сайті ІХФ</i>					
<b>Мова викладання</b>	<i>Українська</i>					
<b>Інформація про керівника курсу / викладачів</b>	Лектор: 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> Практичні заняття: Дюженкова Ольга Юріївна, доцент кафедри математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ, канд. фіз.-мат. наук					
<b>Розміщення курсу</b>	<i>Сайт кафедри, інформаційні ресурси в бібліотеці</i>					

#### Програма навчальної дисципліни

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

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатності логічного мислення, розвитку їх здібностей та інтелекту; оволодіння основами сучасного математичного апарату, необхідного для розв'язання практичних задач; вміння використовувати методи математичного аналізу в інженерних розрахунках, складати найпростіші моделі реальних процесів, розв'язувати прикладні задачі та аналізувати одержані результати.

## **Програмні компетентності:**

### **Фахові компетентності**

К 15 Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.

К 16 Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

### **Програмні результати навчання**

ПР 02 Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР 03 Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.

ПР 09 Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР 19 Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

ПР 20 Уміти формувати запити та визначати дії, що забезпечують виконання норм і вимог екологічного законодавства.

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

«Вища математика. Частина 1» має важливе значення у підготовці фахівців з екології; передусе вивченню дисципліни «Вища математика. Частина 2»; забезпечує вивчення навчальних дисциплін «Фізика. Частина 1», «Фізика. Частина 2» та інших дисциплін професійної підготовки.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

1. *Елементи лінійної та векторної алгебри.* Визначники, матриці, системи лінійних рівнянь. Вектори, лінійні операції над векторами. Скалярний, векторний та мішаний добутки векторів.
2. *Елементи аналітичної геометрії.* Системи координат. Пряма на площині. Криві другого порядку. Пряма і площина в просторі.
3. *Вступ до математичного аналізу.* Множина комплексних чисел. Границя числової послідовності. Границя і неперервність функції однієї змінної.
4. *Диференціальне числення функції однієї змінної.* Похідна та диференціал функції однієї змінної. Диференціювання функцій. Застосування похідних для дослідження функцій.
5. *Диференціальне числення функції багатьох змінних.* Поняття функції багатьох змінних, границя і неперервність. Частинні похідні та їх застосування. Екстремум функції двох змінних.

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

### **Основна література**

1. Вища математика. Практикум [Електронний ресурс]: навчальний посібник / О. Ю. Дюженкова, М. Є. Дудкін, І. В. Степахно. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 409 с.
2. Дубовик В. П. Вища математика: навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик. – К.: Ігнатекс-Україна, 2013. – 648 с:
3. Дубовик В. П. Вища математика: Збірник задач: навч. посіб. / В. П. Дубовик, І. І. Юрик, І. П. Вовкодав К та ін. – К.: Ігнатекс-Україна, 2011. – 480с.
4. Дюженкова О. Ю. Методичні вказівки з вищої математики для студентів інженерних спеціальностей / О. Ю. Дюженкова. – К.: Компрінт, 2017. – 192 с.

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

### Додаткова література

1. Вища математика: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / К. Г. Валесев, І. А. Джалладова, О. І. Лютий та ін. – К.: КНЕУ, 2002. – 606с.

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

3. Денисюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навч. посібник: (у 4 частинах). Ч.1 / В. П. Денисюк, В. К. Репета – К.: Книжк. вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2005. – 225 с.

4. Дюженкова Л. І. Вища математика: Приклади і задачі. Посібник / Л. І. Дюженкова, О. Ю. Дюженкова, Г. О. Михалін. – К.: Видав. центр «Академія», 2003. – 624 с.

5. Овчинников П. П. Вища математика: підручник. 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.

6. Практикум з вищої математики: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / І. І. Юртин, О. Ю. Дюженкова, О. Б. Жильцов та ін. – К.: МАУП, 2003. – 248 с.

7. Соколенко О. І. Вища математика: Підручник / О. І. Соколенко. – К.: Видав. центр «Академія», 2002. – 432 с.

## Навчальний контент

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

*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 (2 год). Елементи лінійної алгебри та 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. Лінійна залежність векторів. 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 (2 год). Границя та похідна функції однієї змінної.**

Числові послідовності. Границя послідовності. Границя функції в точці. Теореми про границі. Перша і друга важливі границі. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. Еквівалентність нескінченно малих величин. Неперервність функції. Точки розриву.

Похідна функції. Основні формули та правила диференціювання. Диференціал функції. Похідна параметричної та неявно заданої функції. Логарифмічне диференціювання. Дотична і нормаль до кривої. Похідні та диференціали вищих порядків. Правило Лопітала.

### **Лекція 3 (1 год). Застосування похідної функції однієї змінної. Диференціальне числення функцій багатьох змінних.**

Застосування похідної для дослідження функції: монотонність та екстремум функції, опуклість функції та точки перегину. Асимптоти. Схема повного дослідження функції та побудова її графіка.

Функція багатьох змінних, основні поняття. Частинні похідні функції багатьох змінних. Екстремум функцій двох змінних.

*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 (орієнтовний) практичних занять**

##### **Практичне заняття 1 (2 год). Елементи лінійної алгебри та аналітичної геометрії.**

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

##### **Практичне заняття 2 (2 год). Границя та похідна функції однієї змінної.**

Обчислення границь послідовностей і функцій, застосування важливих границь для розкриття невизначеностей, нескінченно малі та нескінченно великі величини, дослідження функцій на неперервність.

Обчислення похідних і диференціалів функцій. Диференціювання параметричних та неявно заданих функцій. Обчислення похідних вищих порядків.

##### **Практичне заняття 3 (1 год). Застосування похідної функції однієї змінної.**

Дослідження функцій на монотонність та екстремум, опуклість та точки перегину. Схема повного дослідження функції та побудова її графіка.

## **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 розрахункову 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 при 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 (РСО)**

*Поточний контроль:* написання та захист розрахункової роботи (РР), написання модульної контрольної роботи (МКР).

*Семестровий контроль:* екзамен.

*Умови допуску до семестрового контролю:* зарахування розрахункової роботи та мінімальна позитивна оцінка за модульну контрольну роботу.

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	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  
Дюженкова Ольга Юріївна

**Ухвалено** кафедрою математичної фізики та диференціальних рівнянь ФМФ (протокол № 11 від 22.06.2023 р.)

**Погоджено** Методичною комісією ІХФ (протокол № 1 від 01.09.2023 р.)