



## НАЗВА КУРСУ

### Вища математика. Частина 2. Інтегральне числення і диференціальні рівняння

#### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізити навчальної дисципліни

<b>Рівень вищої освіти</b>	<i>Перший (бакалаврський)</i>					
<b>Галузь знань</b>	<i>16 Хімічна інженерія та біоінженерія</i>					
<b>Спеціальність</b>	<i>161 Хімічні технології та інженерія</i>					
<b>Освітня програма</b>	<i>Промислова екологія та ресурсоефективні чисті технології</i>					
<b>Статус дисципліни</b>	<i>Нормативна</i>					
<b>Форма навчання</b>	<i>заочна</i>					
<b>Рік підготовки, семестр</b>	<i>1 курс, весняний семестр</i>					
<b>Обсяг дисципліни</b>	<i>210 / 7 кредитів</i>					
			Практичні заняття (семінари)	Лабораторні заняття (комп'ют. практ.)	Індив. заняття	СРС
	<b>Години</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>194</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 вивчення 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:**

### **Загальні компетентності**

ЗК 01 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 02 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

### **Фахові компетентності**

ФК 09 Здатність використовувати положення і методи фундаментальних наук для вирішення професійних задач.

### **Програмні результати навчання**

ПРН 01 Знати математику, фізику і хімію на рівні, необхідному для досягнення результатів освітньої програми.

ПРН 10 Обговорювати результати професійної діяльності з фахівцями та нефахівцями, аргументувати власну позицію.

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

«Вища математика. Частина 2» належить до циклу загальної підготовки фахівців інженерних спеціальностей; слідує після вивчення дисципліни «Вища математика. Частина 1»; забезпечує вивчення дисциплін професійної підготовки «Процеси та апарати хімічної технології» та «Обчислювальна математика та програмування».

## **3. 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. 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:* Подвійний інтеграл та його застосування. Поняття про потрійний інтеграл. Криволінійні інтеграли першого і другого роду.

## **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.: Компринт, 2017. – 192 с.

5. 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.

6. 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. Валєєв, І. А. Джалладова, О. І. Лютий та ін. – К.: КНЕУ, 2002. – 606 с.
2. Герасимчук В. С. Вища математика. Повний курс у прикладах і задачах. Невизначений, визначений та невластні інтеграли. Звичайні диференціальні рівняння. Прикладні задачі / В. С. Герасимчук, Г. С. Васильченко, В. І. Кравцов. – К.: Книги України ЛТД, 2010. – 470 с.
3. Денисюк В. П. Вища математика. Модульна технологія навчання. Навч. посібник: (у 4 частинах). Ч.2 / В. П. Денисюк, В. К. Репета – К: Книжк. вид-во Нац. авіац. ун-ту, 2005. – 276 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. 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. Невластні 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 однорідні та неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Структура загального розв'язку.

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

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

Означення криволінійного інтеграла першого роду, його обчислення та застосування. Означення і обчислення криволінійного інтеграла другого роду. Формула Гріна. Умови незалежності криволінійного інтеграла другого роду від шляху інтегрування.

*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. Інтегральне числення функції однієї змінної. Невизначений інтеграл.**

Обчислення невизначених інтегралів методом заміни змінної та методом інтегрування частинами. Інтегрування елементарних раціональних дробів та дробово-раціональних функцій. Основні підстановки при інтегруванні тригонометричних та ірраціональних функцій.

#### **Практичне заняття 2. Визначений інтеграл.**

Обчислення визначених інтегралів, методи інтегрування. Геометричні та фізичні застосування визначеного інтеграла. Невласні інтеграли першого і другого роду. Дослідження невластних інтегралів на збіжність.

#### **Практичне заняття 3. Диференціальні рівняння.**

Розв’язування основних типів диференціальних рівнянь першого порядку. Диференціальні рівняння, що допускають пониження порядку. Лінійні диференціальні рівняння другого порядку зі сталими коефіцієнтами. Лінійні неоднорідні диференціальні рівняння другого порядку із правою частиною спеціального вигляду.

#### **Практичне заняття 4. Кратні інтеграли.**

Обчислення подвійних інтегралів у декартових і полярних координатах. Геометричні та фізичні застосування подвійного інтеграла. Обчислення потрійних інтегралів у декартових, циліндричних та сферичних координатах.

#### **Практичне заняття 5. Криволінійні інтеграли.**

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.

### **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 (PCO)**

**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.)