

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

Факультет фізико-математичний

Кафедра математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри математики

\_\_\_\_\_ У.В. Гудима

27 серпня 2021 р.

### **Робоча програма навчальної дисципліни**

#### **Математичний аналіз. Диференціальне та інтегральне числення функції дійсної змінної**

підготовки фахівців першого ( бакалаврського ) рівня вищої освіти

за освітньо-професійною програмою ООК 13

спеціальності 014 Середня освіта (Математика) за освітньою програмою  
Математика, інформатика

галузі знань 01 Освіта / Педагогіка

мова навчання українська

2021-2022 навчальний рік

Розробники програми: Н.М. Сори́ч, кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
доцент кафедри математики.

Ухвалено на засіданні кафедри математики

Протокол № 10 від 27 серпня 2021 року

ПОГОДЖЕНО

Керівник

групи забезпечення освітньої програми \_\_\_\_\_

# Зміст робочої програми навчальної дисципліни

## 1. Мета вивчення навчальної дисципліни

**Метою** викладання навчальної дисципліни «Диференціальне та інтегральне числення функції дійсної змінної» є ґрунтовна математична підготовка бакалавра, розвиток його логічного мислення, глибоке наукове обґрунтування фундаментальних понять шкільного курсу математики: функції, границі, неперервності, похідної, інтеграла, тощо; оволодіння математичними методами пізнання навколишнього світу, відомостями з історії розвитку математики і т. п.

## 2. Обсяг дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Рік навчання	1-й, 2-й
Семестр вивчення	1-й, 2-й, 3-й
Кількість кредитів ЄКТС	13
Загальний обсяг годин	390
Кількість годин навчальних занять	194
Лекційні заняття	94
Практичні заняття	100
Самостійна та індивідуальна робота	196
Форма підсумкового контролю	1-й, 3-й семестри – екзамен; 2-й семестр - залік

**3. Статус дисципліни:** нормативна.

**4. Передумови вивчення дисципліни:** шкільний курс математики ; лінійна алгебра; аналітична геометрія.

## 5. Програмні компетентності навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

- мати здатність формувати в учнів предметні компетентності;
- мати здатність використовувати системні знання з математики, інформатики, педагогіки, методики навчання математики та інформатики, історії їх виникнення та розвитку;
- мати здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики та інформатики;
- мати здатність аналізувати математичну задачу, розглядати різні способи її розв'язування, зокрема, за допомогою програмного забезпечення загального і спеціального призначення та програмування;
- мати здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення;
- володіти уявленням про предмет та метод диференціального та інтегрального числення функції дійсної змінної;
- володіти уявленням про диференціальне та інтегральне числення функції дійсної змінної як науку і як навчальний предмет, про його місце в сучасному світі в системі наук;
- мати уявлення про історію виникнення та розвитку диференціального та інтегрального числення функції дійсної змінної.

## **6. Очікувані результати навчання**

За результатами навчання студенти повинні вміти:

демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної математики і використовувати їх на практиці;

володіти основними поняттями та теоретичними основами класичних розділів математичної науки, базовими ідеями та методами математики, системою основних математичних структур і аксіоматичним методом, аналізувати елементарну математику з точки зору вищої математики;

демонструвати культуру математичного мислення, логічну та алгоритмічну культуру;

уміти розв'язувати задачі різних рівнів складності шкільного курсу математики;

виявляти здатність до самонавчання та продовження професійного розвитку;

уміти організувати власну діяльність та одержувати результат у рамках обмеженого часу;  
 обчислювати границі послідовності та границі функції; похідні та диференціали функції, застосовувати останні до дослідження функції та розв'язування задач на екстремум;  
 застосовувати основні методи інтегрування функцій однієї змінної для обчислення невизначених та визначених інтегралів;  
 досліджувати властивості числових та функціональних рядів;  
 застосовувати диференціальне числення функції багатьох змінних до дослідження функцій на локальні та глобальні екстремуми функції двох змінних у компактній області;  
 обчислювати криволінійні, кратні та поверхневі інтеграли.

**7. Засоби діагностики результатів навчання:** 1-й, 3-й семестри – екзамен, 2-й семестр – залік.

## 8. Програма навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	<i>Денна форма</i>				
	разом	у тому числі			
		лекції	практ. заняття	лабораторні заняття	самостійна робота
<b>Змістовий модуль 1. Вступ до аналізу.</b>					
Тема 1. Теорія дійсного числа	6	2	2		2
Тема 2. Функції	5	1	2		2
Тема 3. Послідовності. Границі послідовності	17	5	6		6
Тема 4. Границя функції	30	6	8		14
Тема 5. Неперервні функції	6	2	4		4
Модульна контрольна № 1	2				2
<b>Разом за змістовним модулем 1</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>18</b>		<b>30</b>

<b>Змістовий модуль 2. Диференціальне числення функції однієї змінної.</b>					
Тема 1. Диференціальне числення функції однієї змінної.	24	6	4		14
Тема 2. Основні теореми диференціального числення	30	6	10		14
Модульна контрольна робота № 2	2				2
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>14</b>		<b>30</b>
<b>За 1 семестр</b>	<b>120</b>	<b>28</b>	<b>32</b>		<b>60</b>
<b>Змістовий модуль 3. Невизначений інтеграл</b>					
Тема 1. Невизначений інтеграл	48	12	14		22
Модульна контрольна робота № 3	2				2
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>50</b>	<b>12</b>	<b>14</b>		<b>24</b>
<b>Змістовий модуль 4. Застосування визначеного інтеграла</b>					
Тема 1. Тема 2. Визначений інтеграл	28	8	4		14
Тема 2. Застосування визначеного інтеграла	40	10	10		20
Модульна контрольна робота № 4	2				2
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>70</b>	<b>18</b>	<b>16</b>		<b>36</b>
<b>За 2 семестр</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>60</b>
<b>Змістовий модуль 5. Ряди. Диференціальне числення функцій кількох змінних</b>					
Тема 1. Числові ряди	18	6	6		6
Тема 2. Функціональні послідовності і ряди	8	2	2		4
Тема 3. Степеневі ряди	18	4	6		8
Тема 4. Елементи функціонального аналізу	6	2			4
Тема 5. Поняття функції кількох змінних, її границя та неперервність	6	2	2		2
Тема 6. Диференціальне числення функції кількох змінних	20	6	6		8
Модульна контрольна робота № 5	2				2
<b>Разом за змістовим модулем 5</b>	<b>78</b>	<b>22</b>	<b>22</b>		<b>34</b>
<b>Змістовий модуль 6. Інтегральне числення функції кількох змінних</b>					
Тема 1. Подвійний інтеграл	20	6	6		8

Тема 2. Потрійний інтеграл	12	2	4		6
Тема 3. Криволінійні інтеграли I роду	10	2	2		6
Тема 4. Криволінійні інтеграли II роду	16	4	4		8
Тема 5. Поверхневі інтеграли	12				12
Модульна контрольна робота № 6	2				2
<b>Разом за змістовим модулем 6</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>16</b>		<b>42</b>
<i>За 3 семестр</i>	<b>150</b>	<b>36</b>	<b>38</b>		<b>76</b>
<i>Разом годин</i>	<b>390</b>	<b>94</b>	<b>100</b>		<b>196</b>

### 9. Форми поточного та підсумкового контролю:

- Поточне вибіркове опитування на лекціях.
- Перевірка готовності до практичних занять.
- Проведення у 1-ому, 2-ому та 3-ому семестрах: 2-х контрольних робіт .
- Проведення іспиту у 1, 3 семестрі, заліку у 2 семестрі.

### 10. Критерії оцінювання результатів навчання

**РОЗПОДІЛ БАЛІВ за змістовими модулями (розділами):**

#### 1 та 3 семестр

<b>Поточний і модульний контроль (60 балів)</b>				<b>Екзамен</b>	<b>Сума</b>
Змістовий модуль 1 ( балів)		Змістовий модуль 2 ( балів)		40	100
Поточний контроль	МКР	Поточний контроль	МКР		
15 балів	15 балів	15 балів	15 балів		

#### 2 семестр

Поточний і модульний контроль (100 балів)				Сума
Змістовий модуль 1 (50 балів)		Змістовий модуль 2 (50 балів)		100
Поточний контроль	МКР	Поточний контроль	МКР	
20 балів	30 балів	20 балів	30 балів	

## 11. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Конспекти лекцій.
2. Плани практичних занять.
3. Зразки варіантів модульних контрольних робіт.
4. Методичні рекомендації до самостійної роботи студентів.

## 12. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна література

1. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник: у 3-х частинах. Частина 1. Функції однієї змінної / М.О. Давидов. – 2-ге видання., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1990. –366 с.
2. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник: у 3-х частинах. Частина 2. Функції багатьох змінних і диференціальні рівняння / М.О. Давидов. – 2-ге видання., перероб. і допов. – К.: Вища школа, 1991. – 383с.
3. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука. Главная редакция физико–математической литературы, 1970.–Т. 1. – 607 с.
4. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука. Главная редакция физико–математической литературы, 1970. – Т. 2. – 800 с.
5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука. Главная редакция физико–математической литературы, 1970. – Т. 3. – 607 с.
6. Ляшко И.И. Математический анализ / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Б.Г. Гай, А.Ф. Калайда. – К.: Вища школа, 1983. – Ч. 1. – 530 с.
7. Ляшко И.И. Математический анализ / И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Б.Г. Гай, А.Ф. Калайда. – К.: Вища школа, 1983. – Ч. 2. – 495

**Збірники та розв’язники задач:**



8. Шунда Н. М. Практикум з математичного аналізу: Вступ до аналізу. Диференціальне числення: Навч. посібник / Н.М. Шунда, А.А. Томусяк. – К.: Вища школа, 1993. – 375 с.
9. Шунда Н. М. Практикум з математичного аналізу: Інтегральне числення. Ряди: Навч. посібник / Н.М. Шунда, А.А. Томусяк.. – К.: Вища школа, 1995. – 541 с.
10. Ляшко И.И. Математический анализ в примерах и задачах, ч. 1. Введение в анализ, производная, интеграл/ И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Б.Г. Гай, Г.П. Головач. – К.: Вища школа, 1974. – 680 с.
11. Ляшко И.И. Математический анализ в примерах и задачах, ч. 2. Ряды, функции нескольких переменных, кратные и криволинейные интегралы/ И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Б.Г. Гай, Г.П. Головач. – К.: Вища школа, 1977. – 672 с.
12. Виленкин Н.Я. Задачник по курсу математического анализа / Н.Я. Виленкин и др. Под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971.– Ч. 1. – 349 с.
13. Виленкин Н.Я. Задачник по курсу математического анализа / Н.Я. Виленкин и др. Под ред. Н.Я. Виленкина. – М.: Просвещение, 1971.– Ч. 2. – 335 с.

### Додаткова література

1. Давидов М.О. Курс математичного аналізу: підручник: у 3-х частинах. Частина 3. Елементи теорії функцій і функціонального аналізу / М.О. Давидов. – 2-ге видання., перероб. і допов.–К.: Вища школа, 1992. –359 с.
2. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. / Б.П. Демидович. – М.: Наука, 1977. – 545 с.
3. Давыдов Н.А. Сборник задач по математическому анализу / Н.А. Давыдов, П.П. Коровкин, В.Н. Никольский. – М.: Просвещение, 1973. – 255 с.
4. Берман Г.М. Сборник задач по курсу математического анализа / Г.М. Берман. – М.: Наука. Главная редакция физико–математической литературы, 1967. – 443 с.
5. Дороговцев А.Я. Математический анализ: Сборник задач / А.Я. Дороговцев. – К. : Вища школа, 1987. – 408 с.

### 13. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Числові та функціональні ряди: метод. матеріали для самостійної роботи студ. фіз.–мат. ф–ту. Індивідуальні завдання / Ю.В. Гнатюк, І.Б. Ковальська, С.О. Кріль, В.А. Сорич, Н.М. Сорич. – Кам'янець–Подільський: Кам'янець–Подільський національний університет, 2008, – 39 с.
2. Границя послідовності. Границя функції. Методичні матеріали для самостійної роботи студентів фіз.–мат. ф–ту. Індивідуальні завдання / Ю.В. Гнатюк, Н.Т. Годич, І.Б. Ковальська, С.О. Кріль, Н.М. Сорич, М.С. Циганівський. –

Кам'янець–Подільський: Кам'янець–Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2007, – 39 с.

3. Інтегральне числення функцій однієї змінної: метод. рекомендації для організації самостійної роботи студентів фіз.–мат. ф–ту. Індивідуальні завдання / Ю.В. Гнатюк, І.Б. Ковальська, С.О. Кріль, Н.М. Сорич, В.А. Сорич. – Кам'янець–Подільський: Кам'янець–Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010, – 60 с.
4. Диференціальне числення функцій однієї змінної: методичні рекомендації для студентів фіз.–мат. ф–ту. Індивідуальні завдання / Ю.В. Гнатюк, І.Б. Ковальська, С.О. Кріль, Н.М. Сорич, В.А. Сорич. – Кам'янець–Подільський: Кам'янець–Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009, – 46 с.
5. Подвійний інтеграл та його застосування. Метод. рекомендації для самостійної роботи студ. фіз.–мат. фак–ту. Індивідуальні завдання / Гнатюк Ю. В., Сорич В. А., Сорич Н. М. – Кам'янець–Подільський: ПП «Медобори», 2011, – 40 с.
6. Сорич Н.М. Математичний аналіз. Плани практичних занять / Н.М. Сорич, В.А. Сорич. – Кам'янець-Подільський: Медобори - 2006, 2018. – 52 с.
7. Сорич Н.М. Практикум з математичного аналізу : навчальний посібник/ Н.М. Сорич, В.А. Сорич. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець–Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 20018, – 67 с.
8. Сорич Н.М. Математичний аналіз. Плани практичних занять. Перелік питань екзамену / Н.М. Сорич, В.А. Сорич – Кам'янець-Подільський: Абетка-Світ, 2019. – 24 с.
9. Диференціальне та інтегральне числення функції дійсної змінної. Практичні заняття: навчально-методичний посібник/ Н.М. Сорич, В.А.Сорич.- Кам'янець-Подільський:видавець Зволейко Д.Г., 2020 -32с.