

## Силабус навчальної дисципліни «Окремі розділи математичного аналізу»

Ступінь вищої освіти: магістр  
Освітньо-професійна програма:  
«Середня освіта: математика»  
Рік навчання: 1 Семестр: 2  
Кількість кредитів: 5  
Мова викладання: українська

Підсумковий контроль - диференційований залік  
Форма проведення занять – лекції, практичні

Назва курсу	Окремі розділи математичного аналізу
Викладач	Скасків Лілія Василівна
Контактний тел.	+380964377701
E-mail:	<a href="mailto:lila_yonyk@ua.fm">lila_yonyk@ua.fm</a>
Електронна версія курсу	
Консультації	<i>Очні консультації: кафедра кібернетики та прикладної математики, аудиторія В408 Он лайн- консультації: за телефоном 0964377701</i>

### 1. Коротка анотація до курсу

Математичний аналіз є невід'ємним складником математичної підготовки здобувачів вищої освіти і одним із способів розвитку логічного і алгоритмічного мислення, оволодіння основними методами дослідження і розв'язування математичних задач.

**Мета дисципліни:** сформувати фундаментальні знання з математичного аналізу, що є основою вивчення інших математичних курсів та дозволять здобувачам вищої освіти розв'язувати важливі практичні та теоретичні задачі з різних галузей прикладної математики та суміжних дисциплін.

**Завдання дисципліни:** оволодіння класичними методами математичного аналізу функції однієї та багатьох змінних, теоретичними положеннями та основними застосуваннями математичного аналізу в різноманітних задачах математики, їх використання в подальших курсах, сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення здобувачів вищої освіти.

### 2. Формат курсу

Очний

Змішаний

**3. Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування навчальної дисципліни:**

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ЗК 9. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК 10. Здатність приймати обгрунтовані рішення.

ФК 2. Володіння спеціальною професійною термінологією та уміння її використовувати та передавати.

ФК 10. Здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з фахових методик у вирішенні професійних завдань майбутнього вчителя.

ФК 11. Здатність застосовувати прийоми розумової діяльності.

**4. Результати навчання:**

ПРН 3. Встановити та передбачити зв'язки між суміжними дисциплінами фізико-математичного циклу в контексті математичної моделі певної задачі.

ПРН 7. Розв'язувати задачі з математичною строгістю та математичними методами, знаходити та аналізувати відповідності між поставленою задачею й існуючими моделями.

ПРН 8. Володіти методами і прийомами навчання математики, загальними методичними схемами формування правил орієнтирів.

**5. Обсяг курсу**

Вид заняття	Загальна к-сть годин
Лекції	16
практичні	34
Індивідуальна робота	3
самостійна робота	97

**6. Технічне й програмне забезпечення /обладнання – комп'ютери, інтернет**

**7. Політика курсу** - дотримання академічної доброчесності відповідні до «Положення про академічну доброчесність в УДФСУ».

**8. Схема дисципліни**

Год ини/ семе стр	Тема, план	Форма заняття та діяльності *лекція, семінар, практична робота, лабораторна робота самостійна, дискусія, групова робота)	Результати навчання	Вага оцінки
32/2	<b>Тема 1:</b> <i>Диференціальне числення функцій однієї змінної.</i>	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> 1. Обчислення границь функцій.	Вивчити основні поняття границі функції Вміти обчислювати границі.	46.

	<p>1. Означення границі функції. Критерії існування.</p> <p>2. Різні типи невизначеностей та їх розкриття.</p> <p>3. Неперервність функції в точці.</p> <p>4. Розриви функцій та їх класифікація.</p> <p>5. Основні теореми диференціального числення.</p> <p>6. Правило Лопіталю.</p> <p>1. Застосування похідної до дослідження функцій.</p> <p>2. Загальна схема дослідження функцій та побудови їх графіків.</p>	<p>2. Розкриття невизначеностей.</p> <p>3. Дослідження функцій на неперервність.</p> <p>4. Знаходження точок розриву функцій.</p> <p>5. Обчислення границь за правилом Лопіталю.</p> <p>6. Дослідження функцій та побудова їх графіків.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Знаходження асимптот графіка функції.</p>		
24/2	<p><b>Тема 2:</b> <b>Диференціальне числення функцій багатьох змінних.</b></p> <p>1. Поняття ФБЗ. Лінії рівня.</p> <p>2. Частинні похідні ФБЗ.</p>	<p><i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i></p> <p>1. Знаходження області визначення ФБЗ.</p> <p>2. Знаходження ліній рівня ФБЗ.</p> <p>1. Знаходження частинних похідних 1 порядку ФБЗ.</p> <p>2. Знаходження частинних похідних 2 порядку ФБЗ.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Границя ФБЗ.</p>	Вивчити основні поняття диференціального числення функцій багатьох змінних Вміти знаходити частинні похідні.	46.
34/2	<p><b>Тема 3:</b> <b>Екстремум функцій багатьох змінних.</b></p> <p>1. Поняття екстремуму ФБЗ.</p>	<p><i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i></p> <p>1. Достатні та необхідні умови існування</p>	Вміти досліджувати ФБЗ на екстремум	26. 106.

	<p>2. Безумовний екстремум ФБЗ.</p> <p>3. Умовний екстремум ФБЗ.</p> <p>4. Метод Лагранжа.</p> <p>5. Суть МНК.</p> <p>6. Види рівнянь регресії та визначення їх параметрів.</p>	<p>екстремуму.</p> <p>2. Знаходження безумовного екстремуму ФБЗ.</p> <p>3. Знаходження умовного екстремуму ФБЗ.</p> <p>4. Алгоритм методу Лагранжа.</p> <p>5. Складання лінійного рівняння регресії.</p> <p>6. Складання нелінійних рівнянь регресії.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Рівняння квадратичного тренду.</p>		
26/2	<p><b>Тема 4:</b> <b>Основні властивості та методи інтегрування.</b></p> <p>1. Невизначений та визначений інтеграл.</p> <p>2. Методи інтегрування.</p> <p>3. Виділення повного квадрату в квадратному тричлені.</p> <p>4. Інтегрування функцій, що містять квадратний тричлен.</p>	<p><i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i></p> <p>1. Знаходження невизначених інтегралів.</p> <p>2. Знаходження визначених інтегралів.</p> <p>1. Виділення повного квадрату.</p> <p>2. Знаходження інтегралів функцій, що містять квадратний тричлен.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Геометричний зміст визначеного інтеграла.</p>	Вивчити основні поняття інтегрування.	46.
34/2	<p><b>Тема 5:</b> <b>Інтегрування деяких видів функцій.</b></p> <p>1. Інтегрування елементарних дробів.</p> <p>2. Метод невизначених коефіцієнтів.</p>	<p><i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i></p> <p>1. Інтегрування елементарних дробів.</p> <p>2. Алгоритм методу невизначених коефіцієнтів.</p>	Вміти інтегрувати деякі види функцій.	46.

	<p>3. Інтегрування тригонометричних виразів.</p> <p>4. Тригонометричні підстановки.</p> <p>5. Види підінтегральних виразів, що містять ірраціональність.</p> <p>6. Інтегрування ірраціональних функцій.</p>	<p>3. Види підінтегральних виразів, що містять тригонометричні функції.</p> <p>4. Інтегрування тригонометричних виразів.</p> <p>5. Інтегрування ірраціональних функцій.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Перетворення неправильних дробів в правильні.</p>		
30/2	<p><b>Тема 6:</b> <b><i>Кратні інтеграли.</i></b></p> <p>1. Основні поняття подвійного інтеграла, його властивості.</p> <p>2. Обчислення подвійних інтегралів.</p> <p>3. Застосування подвійних інтегралів до обчислення об'ємів тіл та площ плоских фігур.</p> <p>4. Застосування подвійних інтегралів до обчислення площ поверхонь.</p>	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i></p> <p>1. Обчислення подвійних інтегралів.</p> <p>2. Обчислення об'ємів тіл.</p> <p>3. Обчислення площ поверхонь.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Геометричний зміст подвійного інтеграла.</p> <p><i>Індивідуально-консультаційна робота:</i> Потрійний інтеграл.</p>	<p>Вміти обчислювати кратні інтеграли.</p>	<p>26.</p> <p>106.</p>

### 9. Система оцінювання

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

Практичні роботи: 30% загальної кількості балів;

Завдання самостійної/ індивідуальної роботи: 10% загальної кількості балів;

Комп'ютерне тестування: 10% загальної кількості балів;

Екзамен: 50% загальної кількості балів.

## 10. Шкала оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною Шкалою	
					Екзамен	Залік
90-100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.	високий (творчий)	відмінно	Зараховано
80-89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.	достатній (конструктивний-варіативний)	добре	
0-79	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.			
60-69	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.	середній (репродуктивний)	Задовільно	
50-59	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.			
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	Не зараховано

		складання семестрового контролю			
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.		

## 11. Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Завдання, які виконуються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (- 1 бал). Перескладання модулів відбувається із дозволу дирекції ННІ / Факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час практичних, контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	виконання всіх видів навчальних робіт впродовж семестру/екзамен - 50/50
<b>Вимоги до письмової роботи</b>	на кожному практичному занятті виконуються письмові практичні роботи, які здобувачі вищої освіти виконують відповідно до варіанту, з письмовим поясненням, обґрунтуванням та обчисленням. Оцінюється якість та правильність виконання. Практична робота може бути максимально оцінено у 3 бали. Усі студенти повинні обов'язково виконати практичну роботу, а її відсутність з будь-яких причин не може бути виправданним.
<b>Умови підсумкового контролю</b>	До підсумкового контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які за підсумками поточного контролю набрали не менше 25 балів. Підсумковий контроль проходить у вигляді письмового екзамену. Кожен здобувач вищої освіти отримує екзаменаційний білет, який складається з 5 завдань і містить теоретичну та практичну частину. Кожне завдання оцінюється в max 10 балів

## 11. Рекомендована література

### Основна

- 1) Вища математика: навчальний посібник /В.І.Казановський, А.Г.Африканова, Н.А.Виштакалюк, О.Л.Дрозденко. – К.: Аграрна освіта, 2014. – 367 с.
- 2) Городній М.Ф., Митник Ю.В., Кашпіровський О.І. Основи математичного аналізу - Київ: КМ Академія, 2004. - ч.1. - 98с.
- 3) Дороговцев А.Я. Математический анализ. Краткий курс в современном изложении. – Киев, Факт, 2004 – 560 с.
- 4) Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика. – К.: А.С.К., 2004. – 230 с.

- 5) Дубовик В.П., Юрик І.І. Вища математика: збірник задач. – К.: А.С.К., 2004. – 648 с.
- 6) Дюженкова О.Ю., Колесник Т.В., Ляшенко М.Я., та інші. Математичний аналіз у прикладах і задачах. – К.: „Вища школа”, 2003. – 470 с.
- 7) Михайленко В.В., Добряков Л.Д., Головня Р.М. Вища математика. Книга 2. Диференціальне числення функцій однієї та кількох змінних: Навч. посібн. – Житомир: ЖДТУ, 2012. – 576 с.
- 8) Михалін О.П. Математичний аналіз. – К.: МАУП, 2005. – 80 с.
- 9) Практикум з вищої математики: Навч. посібн. / За ред. В.О. Ковалю. – Житомир: ЖДТУ, 2008. – 448с.
- 10) Свердан Л.П. Вища математика. Математичний аналіз. – К.: Знання. – 2008. – 450 с.

### Допоміжна

- 1) Беспальчук В.І., Головня Р.М., Івахненкова В.В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 1. – Житомир: ЖДТУ, 2001. – 162 с.
- 2) Беспальчук В.І., Головня Р.М., Івахненкова В.В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 2. – Житомир: ЖДТУ, 2001. – 176 с.
- 3) Беспальчук В.І., Головня Р.М., Івахненкова В.В. та інші. Збірник задач з математики: у 3-х ч. – Ч. 3. – Житомир: ЖДТУ, 2002. – 156 с.
- 4) Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. – Москва, Наука, 1977. – 528 с.
- 5) Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа.- М.: Физматгиз, 2002. – 424 с.
- 6) Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Підручник. У 3-х кн. – Кн. 1. Аналітична геометрія з елементами алгебри. Вступ до математичного аналізу. – К.: Либідь, 1994. – 280 с.
- 7) Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник. У 3-х кн. – Кн. 2. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. Ряди. – К.: Либідь, 1994. – 352 с.
- 8) Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Підручник. У 3-х кн. – Кн. 3. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних. Диференціальні рівняння. – К.: Либідь, 1994. – 352 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

- 1) Лінійна алгебра та аналітична геометрія. Практикум. /Уклад.: І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Л. Б. Федорова. – К: НТУУ «КПІ», 2013. – 180 с.  
<http://matan.kpi.ua/public/files/PraktykumLAAG.pdf>
- 2) Боднарчук Ю.В., Олійник Б.В. Лінійна алгебра та аналітична геометрія. – Київ - 2009. – 150 с. [https://www.ukma.edu.ua/~bogd/Lin\\_Algebra/PosibnykAlg.pdf](https://www.ukma.edu.ua/~bogd/Lin_Algebra/PosibnykAlg.pdf)
- 3) Лінійна алгебра та аналітична геометрія: Навч. посібник / В. В. Булдигін, І. В. Алексєєва, В. О. Гайдей, О. О. Диховичний, Н. Р. Коновалова, Л. Б. Федорова; за ред. проф. В. В. Булдигіна. – К.: ТВіМС, 2011. – 224 с. <https://studfile.net/preview/5993388/>