

Силабус навчальної дисципліни
«Елементи теорії функцій та функціонального аналізу»

Ступінь вищої освіти: магістр

Освітньо-професійна програма:

«Середня освіта: математика»

Рік навчання: 1 Семестр: 2

Кількість кредитів: 5

Мова викладання: українська

Підсумковий контроль - екзамен

Форма проведення занять – лекції, практичні

Назва курсу	Елементи теорії функцій та функціонального аналізу
Викладач	
Контактний тел.	+380972104710
Е-mail:	dr.mykola.semko@gmail.com
Електронна версія курсу	
Консультації	: 323 <i>Он лайн- консультації:</i> за телефоном +380972104710

1. Коротка анотація до курсу

Навчальна дисципліна «Елементи теорії функцій та функціонального аналізу» є базовою дисципліною професійної підготовки вчителів математики і забезпечує наукову та науково-методичну складову.

Мета дисципліни: дати наукове обґрунтування таким фундаментальним поняттям, як функція, границя функції, неперервність, диференційованість та інтегрованість функції дійсної та комплексної змінної, міри, вимірні функції, лінійні оператори.

Завдання дисципліни: отримання здобувачами вищої освіти базових знань з математичного, комплексного та функціонального аналізу; формування наукового світогляду майбутнього вчителя математики

2. Формат курсу

Очний

Змішаний

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

), (

().

Результати навчання:

5. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна к-сть годин
Лекції	20
практичні	30
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 ДПУ».

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
10/2	<p>Тема 1: Поняття числової послідовності та границі.</p> <p>1. Поняття множини. Зліченність множин. Незліченність числової прямої. 2. Граничні точки. Точні верхні та точні нижні межі. 3. Поняття числової послідовності та дії над ними. 4. Границя числової послідовності. Арифметичні властивості границь. 5. Послідовність комплексних чисел.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i> 1. Дослідження границь за означенням. 2. Знаходження границь числових послідовностей. 3. Обчислення границь послідовностей комплексних чисел.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> 1. Дії над множинами 2. Верхня та нижня границі. 3. Монотонні послідовності.</p>	<p>Вивчити основні поняття теорії границь. Вміти знаходити границі послідовності та функції. Знати основні правила обчислення границь.</p>	06.
10/2	<p>Тема 2: Числові ряди.</p> <p>1. Додатні числові ряди. 2. Необхідна та достатні ознаки збіжності додатних числових рядів 3. Знакозмінні ряди. Ознака Лейбниця. 4. Ряди з комплексними членами.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i> Дослідження рядів на збіжність. <i>Самостійна робота:</i> Абсолютна та умовна збіжність рядів.</p>	<p>Вивчити основні поняття теорії рядів. Визначати збіжність та розбіжність ряду. Знати ознаки збіжності рядів.</p>	36.

10/2	<p>Тема 3: Поняття границі функції. Неперервність.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Границя функції в точці та на нескінченності. 2. Еквівалентність різних означень. 3. Властивості границь. 4. Нескінченно малі та нескінченно великі функції. 5. Неперервність функції. 6. Основні типи точок розриву. 	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i> Обчислення границь.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Зв'язок нескінченно малих та нескінченно великих функцій. Дослідження точок розриву.</p>	<p>Вивчити поняття границі функції. Вміти обчислювати границі. Знати основні правила обчислення границь.</p>	26.
10/2	<p>Тема 4: Диференціальне числення.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диференціювання за означенням. 2. Диференціювання складеної та оберненої функції. 3. Диференціювання функцій заданих неявно та параметрично. 4. Диференціювання показниково-степеневих виразів. 	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i> Диференціювання функцій.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Похідні та диференціали вищих порядків.</p>	<p>Вивчити основні правила диференціювання. Знати алгоритми диференціювання. Вміти знаходити похідні та диференціали першого та вищих порядків.</p>	26.
10/2	<p>Тема 5: Основні поняття функції кількох змінних.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні поняття функції кількох змінних.. 2. Область визначення, множина значень. 3. Лінії та поверхні рівня. 	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i> Знаходження області визначення та множини значень функції кількох змінних.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Дослідження функції кількох змінних на неперервність.</p>	<p>Вивчити область визначення та лінії рівня функції кількох змінних. Знати означення границі функції кількох змінних. Вміти знаходити область визначення, лінії та поверхні рівня.</p>	26.

	5. Розвинення функції в степеневий ряд..	2. Розклад функції в ряд Тейлора та Маклорена <i>Модульна контрольна робота:</i> 1.Границя числової послідовності та функції. 2. Дослідження рядів. 3.Диференціювання функцій. 4.Функції кількох змінних. 5.Інтегрування виразів. <i>Самостійна робота:</i> Ряди Фур'є.		56.
16/2	Тема 9: Основні поняття функції комплексної змінної 1.Основні поняття функції комплексної змінної. 2.Поняття границі функції комплексної змінної. 3.Неперервність функції комплексної змінної. 4.Поняття похідної функції комплексної змінної. 5.Умови Коші-Рімана. 6.Аналітичність функції комплексної змінної. 7.Поняття інтеграла функції комплексної змінної..	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Знаходження границі, похідної та інтеграла функції комплексної змінної. <i>Індивідуальна робота:</i> Диференціювання функції комплексної змінної. <i>Самостійна робота:</i> Поняття гармонічних функцій.	Вивчити основні поняття теорії функції комплексної змінної. Знати умови диференційованості та інтегрування функції комплексної змінної. Вміти знаходити похідні та інтеграли функції комплексної змінної.	0 б. 56.
14/2	Тема 10: Ряд Тейлора та Лорана 1.Ряд Тейлора аналітичної функції. 2. Ряди Лорана.	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Розклад функції в ряд Тейлора та Лорана.	Вивчити особливості розкладу в ряд Тейлора та Лорана. Знати методику обчислення інтегралів з використанням	36.

	<p>3.Класифікація особливих точок.</p> <p>4.Інтегральні лишки аналітичних функцій.</p> <p>5.Обчислення інтегралів з використанням лишків.</p>	<p><i>Самостійна робота:</i></p> <p>Знаходження інтегралів з використанням лишків.</p>	<p>лишків. тригонометричних функцій.</p> <p>Вміти знаходити інтегральні лишки та особливі точки.</p>	
14/2	<p>Тема 11: Перетворення Лапласа.</p> <p>1. Перетворення Лапласа. Теоретичні відомості.</p> <p>2. Властивості перетворень.</p> <p>3. Таблиця зображень.</p> <p>4. Обчислення оригіналу перетворень.</p> <p>5.Застосування перетворень Лапласа.</p>	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i></p> <p>Відшукування оригіналу та зображення.</p> <p><i>Самостійна робота:</i></p> <p>Поняття згортки функцій.</p>	<p>Вивчити основні властивості перетворення Лапласа.</p> <p>Вміти знаходити оригінал та зображення перетворення Лапласа.</p> <p>Знати основні поняття перетворень Лапласа.</p>	Об.
14/2	<p>Тема 12: Поняття міри.</p> <p>1. Поняття міри.</p> <p>2.Найпростіші властивості міри.</p> <p>3.Міра Лебега.</p>	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i></p> <p>Дослідження властивостей міри.</p> <p><i>Самостійна робота:</i></p> <p>Вимірні множини.</p>	<p>Вивчити поняття міри.</p> <p>Знати найпростіші властивості міри.</p> <p>Вміти визначати міру Лебега.</p>	2 б.
14/2	<p>Тема 13: Вимірні функції.</p> <p>1.Вимірні функції.</p> <p>2.Властивості вимірних функцій.</p> <p>3.Інтегрування вимірних функцій.</p>	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i></p> <p>Інтегрування вимірних обмежених функцій.</p> <p><i>Самостійна робота:</i></p> <p>Зв'язок інтеграла Рімана та Лебега.</p>	<p>Вивчити основні типи вимірних функцій.</p> <p>Знати основні властивості вимірних функцій.</p> <p>Вміти інтегрувати вимірні функції..</p>	Об.
18/2	<p>Тема 14: Лінійні оператори.</p> <p>1.Лінійні нормовані простори</p> <p>2.Гільбертові простори.</p>	<p><i>Лекція.</i></p> <p><i>Практична робота:</i></p> <p>1.Лінійність операторів.</p> <p>2.Дослідження лінійних операторів.</p>	<p>Вивчити означення лінійного нормованого простору.</p> <p>Знати основні поняття теорії лінійних операторів.</p>	Об.

10. 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.

Загальна система оцінювання курсу	виконання всіх видів навчальних робіт впродовж семестру/екзамен - 50/50
Вимоги до письмової роботи	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 виправданим.
Умови підсумкового контролю	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. Башук О.Ю., Л.В.Скасків, С.М. Кучменко., Вища та прикладна математика: збірник вправ та задач : за заг. ред.О.Б.Чернобай. – Ірпінь,УДФСУ,, 2019. – 76 с.
2. Березанський Ю. М., Ус Г. Ф., Шефтель З. Г. Функціональний аналіз: підручник.- 2014.-559 с.
3. Березанський Ю. М., Дудкін М.Є. Якобієві матриці і проблема моментів./ Праці інституту математики НАН України т.105 Київ: –2019. –504 с.
4. Дюженкова Л.І., Колесник Т.В., Лященко М.Я. Михалін Г.О., Шкіль М.І. Математичний аналіз у задачах і прикладах: навч. посіб./ – К.: Вища шк.,2002.— Ч.1.—462 с,
5. Задорожня Т.М., Кучменко С.М., Чернобай О.Б. Практичні заняття з вищої математики. – Частина III: навчальний посібник / за заг.ред. О.Б. Чернобай. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2009. – 160 с.
6. Задорожня Т.М., Кучменко С.М., Руденко І.Б., Сторожук Є.А., Точиліна Н.В., Харенко С.Б.,Чернобай О.Б. Практичні заняття з вищої математики.: навчальний посібник / за заг.ред. О.Б. Чернобай. – Ірпінь: Національний університет ДПС України, 2010. – 428 с.
7. Задорожня Т.М., Кучменко С.М., Мамонова Г.В., Руденко І.Б., Семко М.М., Харенко С.Б.,Чернобай О.Б. Збірник тестових завдань з вищої математики\ Ірпінь: ВЦ НУДПС України, 2013. – 284 с.