

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра теорії функцій і функціонального аналізу

Затверджено
на засіданні кафедри теорії функцій і
функціонального аналізу
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету імені
Івана Франка
(протокол № 1 від 25 серпня 2022 року)

Завідувач кафедри: проф. Скасків О.Б.



Силабус з навчальної дисципліни
“Елементи математичного аналізу в шкільному курсі математики”,
що викладається в межах ОПП **“Середня освіта (Математика)”**
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
для здобувачів з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Львів 2022 р.

Назва дисципліни	Елементи математичного аналізу в шкільному курсі математики
Адреса викладання дисципліни	м. Львів, вул. Університетська 1
Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна	Механіко-математичний факультет Кафедра теорії функцій і функціонального аналізу
Галузь знань, шифр та назва спеціальності	01 Освіта/Педагогіка 014.04 Середня освіта (Математика)
Викладачі дисципліни	Головата Оксана Маркіянівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри теорії функцій і функціонального аналізу
Контактна інформація викладачів	oksana.holovata@lnu.edu.ua https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/holovata-o-m , м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.373 тел. 0322394362
Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються	Консультації в день проведення лекцій/практичних занять (за попередньою домовленістю) за адресою: м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.373. Також можливі он-лайн консультації на платформі MS Teams. Для погодження часу консультацій слід писати на електронну пошту викладача.
Сторінка дисципліни	https://new.mmf.lnu.edu.ua/course/
Інформація про дисципліну	Дисципліна “Елементи математичного аналізу в шкільному курсі математики” є нормативною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньо-професійної програми підготовки бакалавра, яка викладається в 7-му семестрі в обсязі 3-ьох кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
Коротка анотація дисципліни	Курс ознайомлює з поняттями математичного аналізу, які викладаються в курсі шкільної математики (основні елементарні функції, числові послідовності, похідна, інтеграл та їх застосування), та методикою їх вивчення.
Мета та цілі дисципліни	Метою вивчення нормативної навчальної дисципліни циклу професійної та практичної підготовки “Елементи математичного аналізу в шкільному курсі математики” є забезпечення теоретичної та методичної основи підготовки майбутніх учителів математики до практичної діяльності. Ціллю вивчення дисципліни є підготовка майбутнього вчителя до професійного викладання такого важливого розділу математики як основи математичного аналізу в різних типах шкіл.
Література для вивчення дисципліни	ОСНОВНА 1. Грохольська А.В., Яценко С.Є. Методика навчання математики в старшій та вищій школах: навч. посіб. для студ. фіз.-мат. спец. пед. ун-тів. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2011. 156 с. 2. Організація навчання математики у старшій профільній школі: монографія / За ред. Н.А. Тарасенкової. Черкаси: Видавець ФОП Гордієнко, 2017. 216 с. 3. Моторіна В.Г. Технологія підготовки вчителя математики до уроку: навч. посіб. для студ. фіз.-мат. ф-тів пед. навч. закл. Харків: Вид-во Іванченка І.С., 2012. 318 с. 4. Практикум з методики навчання математики. Загальна методика: навчальний посібник для організації самостійної роботи студентів

	<p>математичних спеціальностей педагогічних університетів / З.І. Слєпкань, А.В. Грохольська та ін. За редакцією професора З.І. Слєпкань. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. – 292 с.</p> <p>5. Бєвз Г.М. Методика викладання математики. К., 1989. – 367 с.</p> <p>6. Слєпкань З.І. Методика навчання математики.: підручник. – 2-є вид. – К.: 2006. – 582 с.</p> <p>7. Прус А.В., Швець В.О. Збірник задач з методики навчання математики. – Житомир: «Рута», 2011. – 388 с.</p> <p>8. Математика. Профільний рівень. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. – Режим доступу до сайту: https://mon.gov.ua/</p> <p>9. Підручники з математики профільного рівня для 7-11 класів. – Режим доступу до сайту: https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/</p> <p style="text-align: center;">ДОПОМІЖНА</p> <p>10. Osvita.ua [Електронний ресурс]. – Режим доступу до сайту: http://osvita.ua/.</p> <p>11. Архів задач Математичного міжнародного конкурсу “Кенгуру” [Електронний ресурс].- Режим доступу до сайту: http://kangaroo.com.ua/index.php?r=pages/view&alias=archive_</p>
Обсяг курсу	<p>Загальний обсяг: 90 годин.</p> <p>Всього аудиторних занять: 60 годин, з них 24 години лекцій, 36 годин практичних занять.</p> <p>Самостійна робота: 30 годин.</p>
Очікувані результати навчання	<p>Після завершення вивчення даного курсу студент буде володіти матеріалом та методикою викладання основ математичного аналізу в шкільному курсі математики та буде вміти застосовувати його в подальшій професійній діяльності.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються програмні компетентності:</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються програмні компетентності:</p> <p>Загальні компетентності: ЗК 2, ЗК 5, ЗК 9</p> <p>Фахові компетентності спеціальності: ФК 1, ФК 8</p> <p>Програмні результати навчання: ПРН 1, ПРН 3, ПРН 10, ПРН 11, ПРН 14</p>
Ключові слова	Числові послідовності, функція, похідна, первісна, визначений інтеграл.
Формат курсу	Очний, дистанційний.
Теми	Перелік тем подано в додатку у формі схеми курсу.
Підсумковий контроль, форма	Іспит в кінці семестру в письмовій формі.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з методики викладання математики, математичного аналізу.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Лекції, презентації, практичні заняття, дискусія.

<p>Необхідне обладнання</p>	<p>Дошка, комп'ютер, проектор, доступ до Internet мережі. Для вивчення курсу достатньо володіти загально вживаними програмами такими як Microsoft Office Word, Microsoft Office Power Point, Microsoft Teams.</p>
<p>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</p>	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.</p> <p>Бали нараховуються на основі балів поточної успішності (які набираються на практичних заняттях, при перевірці домашніх завдань та внаслідок підготовки та проведення залікового виступу/уроку на вибрану тему), а також здачі письмового іспиту.</p> <p>Максимальна кількість балів: за поточну успішність – 50, за іспит – 50.</p> <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100 балів.</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел, списування, втручання в роботу інших студентів становлять, але не обмежують, приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її не зарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та практичні заняття курсу. Студенти повинні інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися термінів визначених для виконання всіх видів письмових робіт та індивідуальних завдань, передбачених курсом.</p> <p>Література. Уся література, яку студенти не зможуть знайти самостійно, буде надана викладачем виключно в освітніх цілях без права її передачі третім особам. Студенти заохочуються до використання також й іншої літератури та джерел, яких немає серед рекомендованих.</p> <p>Політика виставлення балів. Враховуються бали набрані при поточному опитуванні, за виконання домашніх завдань, підготовку і проведення відкритого уроку та бали, отримані при здачі письмового іспиту. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість списування та плагіату, несвоєчасного виконання поставленого завдання і т. ін.</p>
<p>Питання до іспиту</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Функціональна залежність. Означення функції, області визначення функції, області значень функції. 2. Способи задання функції. 3. Лінійні, квадратичні, степеневі, показникові, логарифмічні та тригонометричні функції, їх основні властивості та графіки. 4. Числові послідовності: арифметична та геометрична прогресії. Основні формули та властивості. 5. Похідна функції дійсної змінної. 6. Похідні основних елементарних функцій. 7. Правила диференціювання функції дійсної змінної. 8. Геометричний зміст похідної, рівняння дотичної до графіка

	<p>функції в точці.</p> <p>9. Фізичний зміст похідної.</p> <p>10. Дослідження функції за допомогою похідної. Монотонність, точки екстремуму.</p> <p>11. Первісна функції дійсної змінної. Первісні основних елементарних функцій.</p> <p>12. Правила знаходження первісних.</p> <p>13. Визначений інтеграл.</p> <p>14. Застосування визначеного інтеграла для обчислення площ плоских фігур та об'ємів тіл обертання.</p>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання буде надано після завершення курсу.

Таблиця 1. Схема курсу “Елементи математичного аналізу в шкільному курсі математики”

Тижень, год.	Тема	Форма діяльності	Література (зі списку)	Завдання.	Термін виконання
1 (2 год)	Поняття функції	лекція	[1], [5], [7]	Означення функції дійсної змінної. Область визначення та значень. Способи задання функції. Графік функції.	Один тиждень
1 (2 год)	Поняття функції	Практичне заняття	[1], [5], [7]	Розв’язування задач на область визначення та значень функції. Способи задання функції. Побудова графіків функції.	Один тиждень
2 (2 год)	Основні властивості функцій	лекція	[1], [5], [7], [9]	Монотонність, парність функції, точки екстремуму.	Один тиждень
2 (4 год)	Основні властивості функцій. Перетворення графіків функцій	Практичне заняття	[1], [5], [7], [9], [11]	Розв’язування задач на монотонність, парність функції. Побудова графіків функції з допомогою перетворення графіків функцій	Один тиждень
3 (2 год)	Лінійна і квадратична функції.	лекція	[1], [4], [5], [9]	Лінійна і квадратична функції, їх графік і властивості.	Один тиждень
3 (2 год)	Лінійна і квадратична функції.	Практичне заняття	[1], [4], [5], [9], [11]	Розв’язування задач на лінійну і квадратичну функції, їх графіки і властивості.	Один тиждень
4 (2 год)	Обернена пропорційність. Степенева функція.	лекція	[1], [5], [7], [9]	Обернена пропорційність, графік та властивості. Степеневі функції з натуральним, цілим та раціональним показником, їхні графіки та властивості.	Один тиждень
4 (4 год)	Обернена пропорційність. Степенева функція.	Практичне заняття	[1], [5], [7], [9]	Розв’язування задач на обернену пропорційність та степінь з довільним показником. Побудова графіків функцій та їх властивості.	Один тиждень
5 (2 год)	Показникові та логарифмічні функції.	лекція	[1], [5], [7], [9]	Показникові та логарифмічні функції, їх графіки і властивості.	Один тиждень
5 (2 год)	Показникові та логарифмічні функції.	Практичне заняття	[1], [5], [7], [9]	Розв’язування задач на показникові та логарифмічні функції, їх графіки і властивості.	Один тиждень
6 (2 год)	Тригонометричні та обернені	лекція	[1], [2], [6], [9]	Періодичні функції. Тригонометричні	Один тиждень

	тригонометричні функції			функції, їх графіки і властивості. Обернена функція. Обернені тригонометричні функції, їх графіки і властивості.	
6 (4 год)	Тригонометричні та обернені тригонометричні функції	Практичне заняття	[1], [2], [6], [9]	Розв'язування задач з періодичними і оберненими функціями. Тригонометричні та обернені тригонометричні функції, їх графіки і властивості.	Один тиждень
7 (2 год)	Рівняння з двома змінними та його графік	лекція	[1], [5], [7], [9]	Рівняння з двома змінними та його графік. Графічний метод розв'язування рівнянь та систем рівнянь.	Один тиждень
7 (2 год)	Рівняння з двома змінними та його графік	Практичне заняття	[1], [5], [7], [9]	Розв'язування систем рівнянь з двома змінними графічним методом. Встановлення кількості розв'язків в залежності від параметра.	Один тиждень
8 (2 год)	Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії.	лекція	[1], [5], [7], [9]	Поняття числової послідовності та її границі. Арифметична та геометрична прогресії: означення, властивості, формули n -го члена та суми n перших членів. Нескінченна геометрична прогресія.	Один тиждень
8 (4 год)	Числові послідовності. Арифметична та геометрична прогресії.	Практичне заняття	[1], [5], [7], [9]	Розв'язування задач на арифметичну, геометричну та нескінченну спадну геометричну прогресію.	Один тиждень
9 (2 год)	Похідна функції. Таблиця похідних та правила диференціювання	лекція	[1], [3], [4]	Похідна функції. Таблиця похідних та правила диференціювання: похідна суми, добутку, частки функцій, похідна складеної функції	Один тиждень
9 (2 год)	Похідна функції. Таблиця похідних та правила диференціювання	Практичне заняття	[1], [3], [4], [9]	Обчислення похідних суми, добутку, частки функцій, похідної складеної функції	Один тиждень
10 (2 год)	Геометричний та фізичний зміст похідної	лекція	[1], [2], [4]	Геометричний та фізичний зміст похідної. Рівняння дотичної до графіка функції однієї змінної в точці.	Один тиждень
10 (4 год)	Геометричний та фізичний зміст похідної	Практичне заняття	[1], [2], [4], [9]	Розв'язування задач на геометричний та фізичний зміст похідної. Розв'язування	Один тиждень

				прикладних задач на найбільше та найменше значення функції.	
11 (2 год)	Дослідження функцій за допомогою похідної	лекція	[1], [2], [4]	Дослідження властивостей функції за допомогою похідної: монотонність, точки екстремуму	Один тиждень
11 (2 год)	Дослідження функцій за допомогою похідної	Практичне заняття	[1], [2], [4], [9]	Проведення дослідження функції за допомогою похідної та побудова графіка.	Один тиждень
12 (2 год)	Первісна та визначений інтеграл	лекція	[2], [5], [7]	Первісна. Правила знаходження первісних. Визначений інтеграл. Площа криволінійної трапеції та об'єм тіла обертання.	Один тиждень
12 (2 год)	Первісна та визначений інтеграл	Практичне заняття	[2], [5], [7]	Обчислення первісних, визначених інтегралів, площ криволінійних трапецій та об'ємів тіл обертання.	Один тиждень
12 (2 год)	Виступи студентів на вибрану тему	Практичне заняття	[2], [3], [4], [9], [10], [11]	Заслуховування і обговорення виступів студентів з презентаціями на вибрану тему по тематиці даного курсу.	Один тиждень