

**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 р.)

Завідувач кафедри



проф. Скасків О. Б.

**Силабус з навчальної дисципліни**  
**«Математичний практикум»,**

що викладається в межах ОПП “Середня освіта (Математика)”  
другого (магістерського) рівня вищої освіти  
для здобувачів з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>Назва дисципліни</b>  | Математичний практикум  |  |
| <b>Адреса викладання дисципліни</b>                              | вул. Університетська, 1, 79000, м. Львів, Механіко-математичний факультет ЛНУ ім. Івана Франка  |  |
| <b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>       | Механіко-математичний факультет, кафедра теорії функцій і функціонального аналізу   |  |
| <b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>                 | 01 Освіта/педагогіка<br>014.04 – Середня освіта (Математика)  |  |
| <b>Викладачі дисципліни</b>                                      | Кудрик Т.С., к.ф.-м.н., доцент  |  |
| <b>Контактна інформація викладачів</b>                           | +380677717603, <a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/kudryk-t-s">https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/kudryk-t-s</a>  |  |
| <b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b> | онлайн консультації <a href="mailto:taras.kudryk@lnu.edu.ua">taras.kudryk@lnu.edu.ua</a> , 373 аудиторія  |  |
| <b>Сторінка дисципліни</b>                                       | <a href="https://new.mmf.lnu.edu.ua/department/">https://new.mmf.lnu.edu.ua/department/</a>   |  |
| <b>Інформація про дисципліну</b>                                 | Дисципліна «Математичний практикум» є нормативною дисципліною циклу професійної та практичної підготовки зі спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньої програми “Середня освіта (Математика)”, яка викладається в 1-му семестрі в обсязі 6-ти кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).  |  |
| <b>Коротка анотація дисципліни</b>                               | Навчальну дисципліну розроблено так, щоб надати учасникам змогу повторити і поглибити базові знання зі шкільного курсу математики. Викладається огляд основних математичних понять, що вивчають у шкільній програмі, а також узагальнений погляд на теми шкільної математики. Крім цього, розглядаються і аналізуються розв'язки конкретних простих задач та задач підвищеної складності із різних розділів математики. Аналізуються типові учнівські помилки.  |  |
| <b>Мета та цілі дисципліни</b>                                   | Метою вивчення нормативної дисципліни «Математичний практикум» є повторення студентами базових математичних понять, вивчення основних методів та прийомів розв'язування задач із геометрії, алгебри, логіки, комбінаторики, теорії ймовірностей, аналізу та задач олімпіадного типу.  |  |
| <b>Література для вивчення дисципліни</b>                        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конфорович А.Г. Визначні математичні задачі. - К., Рад. школа, 1981.</li> <li>2. Крайзман М.Л. Деякі методи та прийоми розв'язування задач із математики. - Львів, видавець І.Е.Чижиков, 2015.</li> <li>3. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії. К., Абрис, 1994.</li> <li>4. Лейфура В.М. Математичні олімпіади школярів України. - Львів, Каменяр, 2008.</li> <li>5. Федак І.В. Функціональні рівняння. Івано-Франківськ: ПНУ, 2018.</li> <li>6. Dórrie H. 100 Great Problems of Elementary Mathematics. - New York, Dover Publications, 1965.</li> </ol> |  |

|                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| <b>Обсяг курсу</b>                   | 180 годин. З них: 64 години аудиторних занять (32 годин лекцій і 32 години практичних занять) та 116 год. самостійної роботи.  |  |
| <b>Очікувані результати навчання</b> | <p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знати базові математичні поняття шкільної програми.</li> <li>2. Вміти застосовувати основні методи та прийоми розв'язування конкретних задач геометрії, алгебри, комбінаторики, теорії ймовірностей, аналізу.</li> <li>3. Виявляти помилкові міркування.</li> </ol> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються <b>програмні компетентності:</b></p> <p><b>Інтегральна компетентність.</b><br/>Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі освіти за предметною спеціальністю (математика) у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій, практичне впровадження отриманих результатів та глибоке переосмислення наявних та створення нових цілісних знань та професійної практики і характеризується комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації математичного освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p><b>Загальні компетентності:</b></p> <p><b>ЗК2</b> Здатність й уміння до прийняття обґрунтованих рішень і адаптації до сучасних умов процесу навчання.</p> <p><b>ЗК5</b> Здатність діяти відповідально в соціально-економічних аспектах та свідомо реалізувати стратегію постійного розвитку, володіння основними засобами та методами міжособистісної комунікації.</p> <p><b>ЗК7</b> Здатність до креативності та винахідливості.</p> <p><b>Фахові компетентності спеціальності:</b></p> <p><b>ФК13</b> Здатність аналізувати актуальні проблеми елементарної математики, проводити їхній теоретичний, методологічний і емпіричний аналіз та історичний розвиток.</p> <p><b>ФК2</b> Здатність розробляти та впроваджувати в навчальний процес новітні методики, методи і технології навчання та викладання математики.</p> <p><b>ФК3</b> Здатність виконувати аналітичну та діагностичну діяльність, систематизувати новітні теоретико-практичні знання з елементарної математики та методики і методології навчання та викладання математики під час розв'язування професійних завдань.</p> <p><b>ФК9</b> Здатність до адекватної оцінки особистої фахової компетентності, прийняття рішень та підвищення професійної кваліфікації стосовно нових потреб і вимог.</p> <p><b>ФК11</b> Здатність аргументовано переконувати учасників освітнього процесу у правильності запропонованої пропозиції та вміння її донести до інших.</p> <p><b>Програмні результати навчання:</b></p> <p><b>ПРН2</b> Використовувати у професійній діяльності здатність до раціонального мислення з метою створення нових і удосконалення традиційних методів навчання.</p> <p><b>ПРН3</b> Узагальнювати базові знання математики в обсязі, необхідному для обґрунтування математичних дисциплін.</p> <p><b>ПРН10</b> Застосовувати базові знання для організації урочної та позакласної навчально-виховної діяльності з математики з</p> |  |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <p>врахуванням охорони життя та оточуючого середовища.</p> <p><b>ПРН12</b> Самостійно організувати процес навчання упродовж педагогічної діяльності та вдосконалювати з високим рівнем автономності здобуті під час вивчення предметів компетентності.</p> <p><b>ПРН14</b> Знаходити шляхи швидкого і ефективного розв'язання поставленого завдання, генерувати ідеї, використовуючи отримані знання та навички.</p> <p><b>ПРН17</b> Володіти методикою підготовки учнів до предметних олімпіад та математичних конкурсів.</p>   |  |
| <b>Ключові слова</b>  | Базові математичні поняття, розв'язування задач.   |  |
| <b>Формат курсу</b>   | Очний.   |  |
|   | Проведення лекцій, лабораторних робіт та консультації для кращого розуміння тем  |  |
| <b>Теми</b>   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теорема Піфагора та її узагальнення, класичні та нові доведення</li> <li>2. Неспівмірність діагоналі і сторони квадрата, класичні та нові доведення</li> <li>3. Формула Герона та її узагальнення</li> <li>4. Наочні доведення</li> <li>5. Розв'язування рівнянь і нерівностей</li> <li>6. Рівняння з параметрами</li> <li>7. Про застосування “прискорювачів” для розв'язування задач</li> <li>8. Послідовності Фібоначчі та Каталана та твірні функції</li> <li>9. Трикутники Паскаля, Лейбніца, Ейлера та їх застосування</li> <li>10. Деякі теореми геометрії — Птолемея, Менелая, Паппа, Дезарга, Чеви, Паскаля, про коло дев'яти точок, про пряму Ейлера</li> <li>11. Аналіз типових учнівських помилок при розв'язуванні задач із математики</li> </ol> |  |
| <b>Підсумковий контроль, форма</b>  | Іспит в кінці семестру   |  |
| <b>Пререквізити</b>   | Для вивчення курсу студенти потребують базових знань шкільного курсу математики.   |  |
| <b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b> | Презентації, лекції, дискусії.   |  |
| <b>Необхідне обладнання</b>   | Проектор, ноутбуки.  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| <p><b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b></p> | <p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практичні/самостійні: 20% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 20;</li> <li>• контрольні заміри (модулі): 40% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 40;</li> <li>• іспит: 50% семестрової оцінки: максимальна кількість балів 50.</li> </ul> <hr/> <p>Загалом протягом семестру 100 балів.</p> <p><b>Письмові роботи:</b> Очікується, що студенти виконають декілька видів письмових робіт (самостійні роботи, реферат).</p> <p><b>Академічна доброчесність:</b> Очікується, що роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи 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 незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p> <p><b>Відвідання занять</b> є важливою складовою навчання. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції і практичні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. У будь-якому випадку студенти зобов'язані дотримуватися усіх строків, визначених для виконання усіх видів письмових робіт, передбачених курсом.</p> <p><b>Література.</b> 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><b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали, набрані на поточному тестуванні, самостійній роботі та бали підсумкового тестування. При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття в цілях, не пов'язаних з навчанням; списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін.</p> <p>Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.</p> |  |
| <p><b>Питання до екзамену (чи питання до контрольної роботи)</b></p>              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основні математичні поняття.</li> <li>2. Основні методи та прийоми розв'язування задач із різних розділів математики.</li> </ol>  |  |
| <p><b>Опитування</b></p>  | <p>Анкет-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенні курсу.</p>  |  |

## Схема курсу

| Тиж.      | Тема, план, короткі тези  | Форма діяльності (заняття)*<br>*лекція, самостійна, дискусія, групова робота | Література, ***<br>Ресурси в інтернеті  | Завдан<br>ня, год. | Тер<br>мін<br>вик<br>она<br>ння |
|-----------|---|--|---|--------------------|---------------------------------|
| 1         | Теорема Піфагора та її узагальнення, класичні та нові доведення   | лекція, практична  | 1. Крайзман М.Л. Деякі методи та прийоми розв'язування задач із математики. - Львів, видавець І.Е.Чижиков, 2015.<br>2. Кушнір І.А. Методи розв'язання задач з геометрії. К., Абрис, 1994.<br>3. Федак І.В. Функціональні рівняння. Івано-Франківськ: ПНУ, 2018. | 6 год              |                                 |
| 2,3       | Неспівмірність сторони і діагоналі квадрата, класичні та нові доведення   | лекція, практична  |   | 14 год             |                                 |
| 4         | Формула Герона та її узагальнення   | лекція, практична  |   | 6 год              |                                 |
| 5         | Наочні доведення  | лекція, практична  |   | 7 год              |                                 |
| 6,7       | Розв'язування рівнянь і нерівностей   | лекція, практична  |   | 14 год             |                                 |
| 8         | Рівняння з параметрами  | лекція, практична  |   | 6 год              |                                 |
| 9,10      | Про застосування "прискорювачів" для розв'язування задач  | лекція, практична  |   | 14 год             |                                 |
| 11,<br>12 | Трикутники Паскаля, Лейбніца, Ейлера та їх застосування   | лекція, практична  |   | 14 год             |                                 |
| 13,<br>14 | Деякі теореми геометрії — Птолемея, Менелая, Паппа, Дезарга, Чеви, Паскаля, про коло дев'яти точок, про пряму Ейлера. | лекція, практична  |   | 14 год             |                                 |
| 15        | Функціональні рівняння  | лекція, практична  |   | 7 год              |                                 |
| 16        | Аналіз типових учнівських помилок при розв'язуванні задач із математики   | лекція, практична  |   | 7 год              |                                 |
|           |   |  |   | 7 год              |                                 |