

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет імені Івана Франка
Механіко-математичний факультет
Кафедра кафедри алгебри, топології та основ математики

Затверджено

На засіданні кафедри алгебри,
топології та основ математики
механіко-математичного факультету
Львівського національного університету імені
Івана Франка
(протокол № 1 від 29.08.2022 р.)

Завідувач кафедри проф. Т.О. Банах



Силабус з навчальної дисципліни
“Методи доведення нерівностей”,
що викладається в межах ОПШ “Середня освіта (Математика)”
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти для здобувачів з
спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика)

Львів 2022 р.

<p>Назва дисципліни Адреса викладання дисципліни Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна Галузь знань, шифр та назва спеціальності Викладачі дисципліни Контактна інформація викладачів</p>	<p>Методи доведення нерівностей</p> <p>Головний корпус ЛНУ ім. І. Франка м. Львів, вул. Університетська 1</p> <p>Механіко-математичний факультет Кафедра алгебри, топології та основ математики</p> <p>01 Освіта/Педагогіка 014.04 Середня освіта (Математика)</p> <p>Гутік Олег Володимирович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, старший науковий співробітник, доцент кафедри алгебри, топології та основ математики oleg.gutik@lnu.edu.ua; https://new.mmf.lnu.edu.ua/employee/gutik-o-v м. Львів, вул. Університетська 1, ауд.374 тел. 0322394218</p>
<p>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються Сторінка курсу Інформація про дисципліну</p>	<p>Консультацію з теоретичної чи практичної частини курсу можна отримати на нараді MS Teams і групі курсу в Viber у будь-який зручний для студентів та викладача час, а також очно в день проведення лекцій чи практичних занять за попередньою домовленістю.</p> <p>https://new.mmf.lnu.edu.ua/academics/bachelor/curriculum-education</p> <p>Дисципліна “ Методи доведення нерівностей ” є вибірковою навчальною дисципліною циклу професійної і практичної підготовки з спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика) для освітньої програми “ Середня освіта (Математика)”, яка викладається в 8-му семестрі в обсязі 4-х кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).</p>
<p>Коротка анотація дисципліни Мета та завдання дисципліни</p>	<p>Навчальну дисципліну “Методи доведення нерівностей” розроблено так, щоб надати здобувачам першого (бакалаврського) рівня необхідні знання для отримання загальних і фахових компетенцій з одного з розділів елементарної математики, який вивчається в шкільному курсі на різних рівнях, у математичних гуртках і підготовці до математичних олімпіад і турнірів.</p> <p>Мета: ознайомлення з основними методами доведення нерівностей. Завдання: класифікувати основні типи задач на доведення нерівностей.</p>
<p>Література для вивчення дисципліни</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кульчицька Н., Собкович Р. (2015). Доведення нерівностей з параметрами. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, (43), 373–379. 2. Собкович Р., Кульчицька Н., Основні методи доведення нерівностей, Івано-Франківськ. 2014, 100с. 3. Шклярский д. О., Ченцов Н. Н., Яглом И. М., Геометрические неравенства и задачи на максимум и минимум. Москва, Наука, 1970, 336 с.

	<ol style="list-style-type: none"> 4. Коровкин П.П., Неравенства, (Серия: «Популярные лекции по математике»), Москва, Наука, 1966, 56 с. 5. Сивашинський І.Х. Неравенства в задачах. Москва, Наука, 1967, 275 с. 6. Збірник задач з математики для вступників до вищих навчальних закладів. / за ред. М. І. Сканаві. 6-е видання. Київ : Вища школа, 2014. 608 с. 7. Алгебра і початки аналізу : (профільний рівень) : підруч. для 10-го кл. заг. серед. освіти / О.С. Істер, О.В. Єргіна, Київ : Генеза, 2018. 448 с. 8. Алгебра і початки аналізу : (профільний рівень) : підруч. для 11-го кл. заг. серед. освіти / Олександр Істер, Оксана Єргіна, Київ : Генеза, 2019. 416 с. 9. Алгебра і початки аналізу : Підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів: проф. рівень / Є.П. Нелін. – Х. : Гімназія, 2010. – 416 с. 10. Алгебра і початки аналізу : проф. рівень : підруч. для 10 кл. загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський, М. С. Якір. Харків : Гімназія, 2018. 400 с. 11. Алгебра і початки аналізу : проф. рівень : підруч. для 11 кл. загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський та ін. Харків : Гімназія, 2019. 352 с. 12. Бевз Г. П. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2019. 272 с. : 13. Бевз Г. П. Математика : Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту : підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз. К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. 288 с.
<p>Обсяг курсу</p> <p>Очікувані результати навчання</p>	<p>Загальний обсяг: 120 годин. Аудиторних занять: 48 год., з них 24 години лекцій та 24 години практичних робіт. Самостійна робота: 72 год.</p> <p>Після завершення цього курсу студент буде:</p> <p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основні методи доведення нерівностей. <p>Вміти:</p> <ul style="list-style-type: none"> • класифікувати та розв'язувати основні типи задач на доведення нерівностей <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни відповідно до освітньої програми формуються програмні компетентності:</p> <p>Загальні компетентності:</p> <p>ЗК 5: Здатність до генерування нових ідей, виявлення та вирішення проблем.</p> <p>ЗК 9: Здатність навчатися та засвоювати новітні інформацію та знання.</p> <p>Фахові компетентності спеціальності:</p> <p>ФК 1: Здатність використовувати систематизовані та інноваційні теоретико-практичні знання з математики та методики і методології навчання та викладання математики під час розв'язування професійних завдань.</p> <p>ФК 2: Здатність до добору й застосування сучасних та ефективних форм, методів, технологій та засобів навчання для організації навчального процесу в закладах загальної середньої освіти.</p> <p>ФК 4: Здатність до формування мотивації та організації пізнавальної діяльності учнів.</p>

	<p>ФК 8: Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.</p> <p>Програмні результати навчання:</p> <p>ПРН 6: Уміти добирати і застосовувати сучасні освітні методики та технології для формування математичних компетентностей учнів і здійснювати самоаналіз ефективності уроків.</p> <p>ПРН 14: Розробляти і пропонувати різні форми та прийоми виховання позитивного ставлення до математики, мотивації учнів до засвоєння її основ та методів.</p> <p>ПРН 16: Самостійно організовувати процес навчання упродовж педагогічної діяльності та вдосконалювати здобуті під час вивчення предметів компетентності.</p>
Ключові слова	Доведення, нерівність.
Формат курсу	Лекції та практичні заняття, контрольні роботи і консультації.
Теми	Див. Схема курсу
Підсумковий контроль, форма	Залік у 8-ому семестрі.
Пререквізити	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з <ul style="list-style-type: none"> • шкільного курсу математики; • математичного аналізу.
Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу	Презентації, лекції, практичні заняття.
Необхідне обладнання	Комп'ютер із загально вживаним програмним забезпеченням, доступ до Internet мережі.
Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)	<p>Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Бали нараховуються за наступним співвідношенням:</p> <ul style="list-style-type: none"> • написання одного модуля (контрольна робота) максимальна кількість балів 100. <p>Підсумкова максимальна кількість балів – 100.</p> <p>Письмові роботи: Очікується, що студенти виконають письмову роботу (практичні завдання).</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що роботи студентів будуть їх 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>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 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>
Опитування	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Схема курсу “ Методи доведення нерівностей ”

Тиж- день	Лекції		Практичні заняття		СР
	Назва теми	К- сть год	Назва теми	К- сть год	К-ть год Л-ра
1-2	Основні традиційні методи доведення нерівностей. Доведення нерівностей за допомогою означення. Синтетичний метод доведення нерівностей. Аналітичний метод доведення нерівностей. Доведення нерівностей методом від супротивного. Метод підсилення при доведенні нерівностей. Доведення нерівностей методом математичної індукції. Класичні нерівності між середніми та їх доведення. Наслідки з нерівності Коші та задачі на відшукування найбільших та найменших значень	4	Основні традиційні методи доведення нерівностей.	4	12 [1-6]
3-4	Застосування властивостей функцій та методів математичного аналізу для доведення нерівностей. Оцінка областей визначення та множини значень. Монотонність. Екстремуми. Застосування властивостей квадратного тричлена. Застосування похідної. Застосування інтеграла. Застосування опуклості функції. Нерівність Єнсена. Нерівність Юнга	4	Застосування властивостей функцій та методів математичного аналізу для доведення нерівностей.	4	12 [1-6]
5-6	Застосування методів аналітичної геометрії, векторної алгебри та тригонометрії для доведення нерівностей.	4	Застосування методів аналітичної геометрії, векторної алгебри та тригонометрії для доведення нерівностей.	4	12 [1-6]

7-8	Розташування коренів квадратичної функції стосовно заданих точок.	4	Розв'язування задач на розташування коренів квадратичної функції стосовно заданих точок	4	12 [1-6]
9-10	Застосування геометричних співвідношень для доведення нерівностей. Геометричний спосіб доведення нерівностей між середніми квадратичним, арифметичним, геометричним та гармонійним. Використання співвідношень між елементами геометричних фігур	4	Застосування геометричних співвідношень для доведення нерівностей.	4	12 [1-6]
11-12	Нерівності в геометрії. Нерівність трикутника. Застосування векторів. Оцінка площі. Екстремальна властивість центра ваги. Дослідження екстремальних властивостей. Застосування похідної.	4	Модуль (контрольна робота)	4	12 [1-6]