МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА

Факультет математики та інформатики

Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ І ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ

Рівень вищої освіти Другий (магістерський)
Освітня програма Середня освіта (математика)
Спеціальність А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Предметна спеціальність А4.04 Середня освіта (Математика)
Галузь знань А Освіта

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від "26" серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

Карпатський національний університет імені Василя Стефаника	СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ **РОЗВ'ЯЗУВАННЯ І ДОВЕДЕННЯ НЕРІВНОСТЕЙ**	**Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики** **https://kdrpm.cnu.edu.ua/**

Розробник	Казмерчук Анатолій Іванович, доцент кафедри диференціальних рівнянь і прикладної математики anatolii.kazmerchuk@cnu.edu.ua
1. Загальна інформація	
Освітня програма	Середня освіта (математика)
Спеціальність	А4 Середня освіта (за предметними спеціальностями) Предметна спеціальність А4.04 Середня освіта (Математика)
Галузь знань	А Освіта
Освітній рівень	Другий (магістерський)
Статус дисципліни	Вибіркова
Курс / семестр	1 курс / 2 семестр
Розподіл за видами занять та годинами навчання Підсумковий контроль Мова викладання Організація навчання	3 кредити ECTS / 90 год. Лекції – 10 год. Практичні – 20 год. Самостійна робота – 60 год. Залік. Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалою оцінювання на основі 100-бальної системи. Українська Організація навчання здійснюється згідно положення про навчальний процес. Синхронна комунікація відбувається згідно розкладу занять - стаціонарно або дистанційно - онлайн спілкування через Zoom. Асинхронна комунікація здійснюється на дистанційній платформі d_learn впродовж усього процесу вивчення дисципліни, в межах робочого часу.

2. Анотація до курсу

У наш час нерівності та системи нерівностей широко використовуються як у теоретичних дослідженнях, так і при розв'язуванні важливих практичних задач. Нерівності – це не тільки допоміжний інструмент. У кожній області математики - алгебрі і теорії чисел, геометрії і топології, теорії ймовірностей та теорії функцій, математичній фізиці і теорії диференціальних рівнянь, теорії інформації та дискретній математиці - можна вказати фундаментальні результати, сформульовані у виді нерівностей. Без них не може обійтися ні фізика, ні астрономія, ні хімія. Теорія ймовірностей, математична статистика, фінансова математика, економіка – всі ці взаємо проникаючі та узагальнюючі одна другу науки і в формулюваннях основних своїх законів, і в методах їх отримання, і в застосуваннях, постійно використовують нерівності.

У процесі вивчення даної дисципліни ставиться за мету реалізація таких задач: формування у студентів навиків осмислення та застосування прийомів доведення нерівностей; удосконалювати вміння застосовувати прийоми доведень при розв'язуванні різних задач; вміння аналізувати та узагальнювати.

3. Мета та завдання курсу

Мета і завдання курсу «Розв'язування та доведення нерівностей» : озброїти студента основними методами розв'язування та доведень нерівностей. Матеріал курсу безпосередньо пов'язаний із наступною професійною діяльністю студента-випускника. Адже задачі, розв'язання яких достатньо складне без застосування класичних нерівностей, - часті гості на математичних олімпіадах та конкурсах школярів. І хоч розв'язання задач такого типу часто являє собою послідовність достатньо простих міркувань, логіка та ідеї всього ланцюжка цих елементарних ланок – міркувань виходить за рамки методів та прийомів шкільного курсу. Тим більше, що процес отримання і вивчення нерівностей та їх застосувань неформальний і трудно алгоритмізується

4. Зміст дисципліни

Тема 1. Розв'язування алгебраїчних нерівностей
1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.
Тема 2 . Розв'язування нерівностей з ірраціональними виразами
1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.
Тема 3. Розв'язування нерівностей, що містять трансцендентні функції
1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.
Тема 4. Основні традиційні методи доведень.
1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.
Тема 5. Метод підсилення при доведенні нерівностей. Доведення нерівностей методом математичної індукції.
1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.
Тема 6. Класичні нерівності між середніми.
1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.
Теми 7. Застосування властивостей функцій та методів математичного аналізу.
1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.
Тема 8. Застосування методів аналітичної геометрії, векторної алгебри, тригонометрії.

1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.

Тема 9. Застосування деяких геометричних співвідношень до доведення нерівностей.

1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.

Тема 10. Нерівності в геометрії.

1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.

5. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність:
Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення. Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються.
Відвідування занять:
Програмою передбачено обов'язкове відвідування всіх видів занять, виконання всіх видів контролю у визначені терміни. Студент зобов'язаний відпрацювати пропущене заняття - самостійно опрацювати електронні навчальні матеріали, розміщені в d-learn.
Неформальна освіта:
В курсі використовується неформальне навчання в якості самостійної роботи до кожної теми, яке зараховується на підставі отриманого сертифіката або прогресу.

5. Система оцінювання курсу

Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок за кожен з таких видів робіт: активна робота на практичних заняттях, виконання домашніх завдань, виконання двох контрольних робіт, підсумковий контроль (залік). Підсумкова оцінка визначається за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Максимальна оцінка за активну і змістовну роботу на практичних заняттях становить 5 балів.
Максимальна оцінка за якісне і змістовне виконання домашніх завдань становить 5 балів.
Максимальна оцінка за якісне і змістовне виконання завдань контрольної роботи становить 45 балів.

6. Інформаційні джерела

1. Вишенський В.А., Перестюк М.О., Самойленко А.М.. Збірник задач з математики. – К.: Либідь, 1993.
2. Роман Собкович, Наталія Кульчицька. Основні методи доведення нерівностей. Івано-Франківськ, ІОППО, 2014. – 116 с.
3. Федак І. В. Методи розв'язування олімпіадних завдань з математики і не тільки їх. – Чернівці.: Зелена Буковина. 2002.- 340 с.
4. Лейфура В.М., Мітельман І.М., Радченко В. М., Ясінський В. А. Математичні олімпіади школярів України 2001-2006. – Львів.: Каменяр. 2008. – 348 с.

5. Казмерчук А. І. Онлайн-уроки на всеукраїнському YouTube-каналі «Навчання онлайн. Алгебра» https://www.youtube.com/watch?v=pmsQYFuHPz8
6. Сивашинський І. Х. Нерівності в задачах. М.: Наука, 1967 – 275 с.
7. Фоміних Ю.В. Доведення нерівностей. Журнал «Математика в школі» – М., 1998. - № 6. – 44 – 46.
8. Сарана О.А. Математичні олімпіади: просте і складне поруч. – К.. „ Видавництво А.С.К.”, 2004.
9. Казмерчук А. І. Нестандартні методи розв’язування задач математики підвищеної складності. Рівняння, нерівності та системи рівнянь і нерівностей – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет, 2015 - 88 с.

7. Академічна доброчесність

Академічна доброчесність:

Очікується, що студенти будуть дотримуватися принципів академічної доброчесності, усвідомлюючи наслідки її порушення, що визначається Положенням про запобігання та виявлення плагіату у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» https://pnu.edu.ua/положення-про-запобігання-плагіату/

Пропуски занять (відпрацювання)

Пропуски семінарських (практичних, лабораторних) занять відпрацьовуються в обов’язковому порядку. Студент зобов’язаний відпрацювати пропущене заняття відповідно до Положення пропорядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти ДВНЗ Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.)https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf

Виконання завдання пізніше встановленого терміну

Порядок та організація контролю знань студентів, зокрема, умови пропуску занять(відпрацювання) допуску до підсумкового контролю визначаються Положенням про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.)https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf

Невідповідна поведінка під час заняття

Діяти відповідно до Положенням про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Державному вищому навчальному закладі «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (Нова редакція) (зі змінами накази ректора № 61 від «31» січня 2020 р.; № 361 від 31 липня 2020 р.; № 795 від 31 грудня 2020р.) https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/01/Polozennia-pro-OOP-25_12_2020-1.pdf ***Додаткові бали***

Студент може отримати додаткові бали згідно «Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ” (введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019 р.; із внесеними змінами наказом № 212 від 06.04.2021 р.)https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/04/isinuvannia_nove2.pdf

Неформальна освіта

Неформальна освіта зараховується згідно - Положення про порядок зарахування результатів неформальної освіти у ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» (введено в дію наказом ректора №819 від 29.11.2019 р., із внесеними змінами наказом № 80 від 12.02.2021 р.)

https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2021/02/neformalna_osvita.pdf

Викладач_____Казмерчук А. І