

Міністерство освіти і науки України  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника  
Факультет математики та інформатики  
Кафедра математики та інформатики і методики навчання

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**МЕТОДИ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ**  
**НЕСТАНДАРТНИХ ЗАДАЧ З МАТЕМАТИКИ**

Рівень вищої освіти Другий (магістерський)

Освітня програма Середня освіта (математика)

Спеціальність 014 Середня освіта (математика)

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 14 від 7 грудня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 рік

## Зміст

1. Загальна інформація
2. Анотація до навчальної дисципліни
3. Мета та цілі навчальної дисципліни
4. Загальні і фахові компетентності
5. Програмні результати навчання
6. Організація навчання
7. Система оцінювання навчальної дисципліни
8. Політика навчальної дисципліни
9. Рекомендована література

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Методи розв'язування нестандартних задач з математики
Викладач	К. ф.-м. н., доцент Казмерчук А. І.
Контактний телефон	(0342)596027
E-mail	anatolii.kazmerchuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції і практичні заняття
Обсяг дисципліни	3 кредитів ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="http://seeq.pnu.edu.ua">seeq.pnu.edu.ua</a>
Консультації	Вівторок, 15 <sup>00</sup>

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

У курсі навчальної дисципліни вивчаються спеціальні методи і прийоми розв'язування рівнянь, систем рівнянь, нерівностей, систем нерівностей з параметрами; елементи теорії діофантових рівнянь, систем діофантових рівнянь; основи теорії лінійних рекурентних співвідношень; окремі комбінаторні конструкції.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

**Мета і завдання** курсу «Методи розв'язування нестандартних задач з математики» другого рівня вищої освіти: надати студенту відомості стосовно методів розв'язування рівнянь, систем рівнянь, нерівностей, систем нерівностей з параметрами, діофантових рівнянь, систем діофантових рівнянь лінійних рекурентних співвідношень та окремих комбінаторних конструкцій. Такі об'єкти останнім часом часто з'являються на математичних олімпіадах, турнірах та учнівських конкурсах, і тому становлять невід'ємною частиною компетентісної складової при формуванні освітньої траєкторії майбутнього фахівця.

## 4. Фахові компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у сфері математичної освіти з використанням цифрових технологій, що передбачає проведення науково-педагогічних досліджень та/або впровадження освітніх інновацій та характеризується комплексністю, варіативністю та невизначеністю умов та вимог.

ЗК 1. Здатність діяти відповідально і свідомо на засадах поваги до прав і свобод людини та громадянина; реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку (громадянська компетентність)

ЗК 2. Здатність спілкуватися державною та іноземною мовою як усно, так і письмово (мовно-комунікативна компетентність)

ЗК-4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 8. Здатність до проведення досліджень в освітній сфері (дослідницька компетентність)

ЗК 9. Здатність вчитися, оволодівати сучасними знаннями і підвищувати власний професійний рівень (компетентність навчання впродовж життя)

ФК 1. Здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з математики, методики навчання математики, педагогіки та психології у вирішенні професійних завдань

ФК 10. Здатність організовувати моніторинг і оцінювання якості освітнього процесу при вивченні математики

ФК 12. Здатність прогнозувати тенденції розвитку математики та цифровізації суспільства і враховувати їх в освітньому процесі

ФК 13. Здатність презентувати результати власної та групової професійної і науково-дослідницької діяльності

ФК 14. Здатність використовувати набуті знання для реалізації новітніх моделей навчання з використанням цифрових технологій

## **5. Програмні результати навчання**

ПРН 1. Володіти систематизованими знаннями з математики при розв'язуванні складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН 3. Знати основні психолого-педагогічні теорії навчання, методики навчання математики здобувачів освіти.

ПРН 5. Знати закони, методи та методики проведення наукових і прикладних досліджень.

ПРН 6. Розв'язувати задачі з математичною строгістю та математичними методами, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею й існуючими проблемами.

ПРН 7. Аналізувати, оцінювати педагогічні явища, робити висновки і коригувати навчальну діяльність здобувачів освіти та власну професійну діяльність. Застосовувати теоретичні та емпіричні методи педагогічного дослідження у професійній діяльності.

ПРН 8. Застосовувати сучасні форми, методи, засоби і технології навчання математики для успішного формування ключових і

предметних компетентностей і забезпечення якості освітнього процесу. ПРН 9. Самостійно вивчати нові питання математики та методики навчання математики за різноманітними інформаційними джерелами. Використовувати міжнародні інформаційні ресурси і системи управління знаннями в інформаційному забезпеченні освітнього процесу.

## 6. Організація навчання

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	12
Практичні	18
Самостійна робота	60

Ознака дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс навчання	Семестр	Нормативна/вибіркова
014 Середня освіта (математика), середня освіта (математика)	другий (магістерський)	2-й	3	вибіркова

Тематика навчальної дисципліни					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Задачі комбінаторики. Спеціальні методи.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 2 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Рекурентні співвідношення. Лінійні рекурентні співвідношення, Однорідні і неоднорідні.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом

Тема 3. Лінійні діофантові рівняння і системи лінійних діофантових рівнянь.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 4. Простіші діофантові рівняння другого степеня. Рівняння Пеля. Метод спуску. Матричний метод.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Діофантові рівняння вищих степенів певного вигляду.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 2 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Контрольна робота №1					
Тема 6. Спеціальні методи розв'язування алгебраїчних рівнянь і нерівностей.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Теми 7. Окремі класи рівнянь і нерівностей: симетричні, циклічні, трикутні, тридіагональні	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 1 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Алгебраїчні рівняння з параметрами.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 9. Рівняння і системи рівнянь з параметрами.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 1 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		До наступного заняття за розкладом

Тема 10. Нерівності з параметрами, системи рівнянь і нерівностей з параметрами.	Лекція і практичне заняття	[1-9]	Підготуватися до практичного заняття, 1 лек. год., 2 год. практ. зан., 6 год, сам. роб.		
Контрольна робота №2				1	
Підсумкове заняття					

## 7. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання	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 відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Практичні заняття	Максимальна оцінка за активну і змістовну роботу на практичних заняттях становить 5 балів.
Виконання домашніх завдань	Максимальна оцінка за якісне і змістовне виконання домашніх завдань становить 5 балів.
Виконання контрольної роботи	Максимальна оцінка за якісне і змістовне виконання завдань контрольної роботи становить 45 балів.

### Шкала оцінювання

		Оцінка за національною шкалою
--	--	-------------------------------

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		
26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 8. Політика навчальної дисципліни

Програмою передбачено обов'язкове відвідування всіх видів занять, виконання всіх видів контролю у визначені терміни, а також самостійна робота студентів.

## 9. Рекомендована література

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. Никифорчин О.Р., Собкович Р.І., Казмерчук А.І. та ін. Збірник тестових завдань з математики. - Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет, 2011. - 268 с.
5. Роман Собкович, Наталія Кульчицька. Деякі методи розв'язування задач з параметрами. - Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет, 2011. - 114 с
6. Практикум із шкільних математичних задач. // Навчальний посібник Н.В. Кульчицька, Р.І. Собкович. Видавництво Прикарпатського нац. у-ту імені Василя Стефаника, - 2011, - 100с.
7. Собкович Р. І., Мазуренко Н. І. Шкільна алгебра в задачах: навчальний посібник. – Івано-Франківськ: Голіней О. М., 2019 – 315с.
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.

**Викладач \_\_\_\_\_ Казмерчук А. І.**