

**Силабус навчальної дисципліни**  
**«Практикум розв'язання нестандартних задач»**  
**Ступінь вищої освіти: магістр**  
**Освітньо-професійна програма:**  
*«Середня освіта: математика»*  
**Рік навчання: 1 Семестр: 2**  
**Кількість кредитів: 6**  
**Мова викладання: українська**  
**Підсумковий контроль - екзамен**  
**Форма проведення занять – лекції, практичні**

<b>Назва курсу</b>	Практикум розв'язання нестандартних задач
<b>Викладач</b>	Чернобай Ольга Борисівна
<b>Контактний тел.</b>	+380677554239
<b>Е-mail:</b>	<a href="mailto:chernobai.olga@gmail.com">chernobai.olga@gmail.com</a>
<b>Електронна версія курсу</b>	
<b>Консультації</b>	<i>Очні консультації:</i> кафедра кібернетики та прикладної математики, аудиторія 401,408 <i>Он лайн- консультації:</i> за телефоном 0677554239

**1.Коротка анотація до курсу**

Навчальна дисципліна «Практикум розв'язання нестандартних задач» зорієнтована на ознайомлення здобувачів вищої освіти з різними оригінальними методами розв'язання нестандартних задач, які використовуються у різноманітних математичних олімпіадах та конкурсах.

Мета дисципліни: сформулювати та розвинути у здобувачів вищої освіти професійні знання, навички і уміння, які забезпечуватимуть виконання майбутніми вчителями основних виробничих функцій та відповідних їм задач вчителя математики

Завдання дисципліни: розкриття специфіки розв'язання нестандартних вправ та задач з математики.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є нестандартні вправи та задачі і методи їх розв'язання.

Об'єктом вивчення навчальної дисципліни є конкурсні задачі підвищеної складності.

**Формат курсу**

очний

змішаний

дистанційний

**3. Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування навчальної дисципліни:**

Після вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні володіти такими компетентностями:  
ЗК 5. Здатність генерування нових ідей, виявлення та розв'язання проблем, ініціативності та підприємливості (підприємницька компетентність).

ПК4. Здатність добирати і використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів.

ПК6. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею у професійній діяльності.

ПК15. Здатність організувати процес навчання та виховання і розвитку учнів.

#### 4. Результати навчання:

ПРН 3. Використовує навчальний матеріал з метою розвитку в учнів ключових компетентностей і умінь спільних для всіх компетентностей, навчає учнів застосовувати їх на практиці.

ПРН 4. Добирає доцільні сучасні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів засобами математики, відповідно до визначених теми, мети і завдань уроку.

ПРН 5. Володіє різними методиками та інструментами оцінювання та моніторингу результатів навчання учнів, коригує їх індивідуальні освітні траєкторії учнів з урахуванням отриманих результатів.

#### 5. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна к-сть годин
Лекції	
практичні	60
Індивідуальна робота	3
самостійна робота	117

6. Технічне й програмне забезпечення /обладнання – комп'ютери, інтернет

7. Політика курсу - дотримання академічної доброчесності відповідні до «Положення про академічну доброчесність в УДФСУ».

#### 8. Схема дисципліни

Год ини/ семе стр	Тема, план	Форма заняття та діяльності  *лекція, семінар, практична робота, лабораторна робота самостійна, дискусія, групова робота)	Результати навчання	Вага оцінки

14/2	<p><b>Тема 1. Пошукові задачі з математики</b></p> <p>1. Пошукові задачі з математики.</p> <p>2. Методичні задачі складання та розв'язку пошукових задач.</p> <p>3. Пошукові задачі, що розв'язуються алгебраїчними методами.</p> <p>4. Конкурсні творчі завдання.</p> <p>5. Складання пошукових задач.</p>	<p><i>Практична робота 1.</i></p> <p>1. Пошукові задачі з математики.</p> <p>2. Методичні задачі складання та розв'язку пошукових задач.</p> <p><i>Практична робота 2.</i></p> <p>1. Пошукові задачі, що розв'язуються алгебраїчними методами.</p> <p><i>Практична робота 3.</i></p> <p>1. Конкурсні творчі завдання.</p> <p><i>Самостійна робота:</i></p> <p>1. . Складання пошукових задач.</p>	<p>Перелік питань для самоконтролю:</p> <p>1. Знати які задачі називають пошуковими.</p> <p>2. Розуміти методичні особливості розв'язання пошукових задач.</p> <p>3. Вміти наводити риклади пошукових задач з математики.</p> <p>4. Вміти складати приклади пошукових задач з алгебри.</p>	26.
12/2	<p><b>Тема 2. Задачі з фінансовим та податковим змістом.</b></p> <p>1. Задачі з фінансовим змістом.</p> <p>2. Методичні завдання складання та розв'язання задач з фінансовим змістом.</p> <p>3. Задачі про податки.</p> <p>4. Методичні задачі складання та розв'язання задач з податковим змістом.</p> <p>5. Складання задач з фінансовим змістом.</p> <p>6. Складання задач з податковим змістом.</p>	<p><i>Практична робота 1.</i></p> <p>1. Задачі з фінансовим змістом.</p> <p>2. Методичні завдання складання та розв'язання задач з фінансовим змістом.</p> <p><i>Практична робота 2.</i></p> <p>1. Задачі про податки.</p> <p>2. Методичні задачі складання та розв'язання задач з податковим змістом.</p> <p><i>Самостійна робота:</i></p> <p>1. Складання задач з фінансовим змістом.</p> <p>2. Складання задач з податковим змістом.</p>	<p>Вивчити основні задачі з фінансовим та податковим змістом в курсі математики загальноосвітньої школи.</p> <p>Знати методичні задачі складання та розв'язання задач з податковим змістом.</p>	26.
16/2	<p><b>Тема 3. Геометричні задачі</b></p> <p>1. Планіметричні обчислювальні задачі.</p> <p>2. Векторно-координатний метод.</p> <p>4. Геометричні місця точок на площині.</p> <p>5. Задачі на побудову.</p>	<p><i>Практична робота 1.</i></p> <p>1. Планіметричні обчислювальні задачі.</p> <p>2. Векторно-координатний метод.</p> <p><i>Практична робота 2.</i></p> <p>1. Геометричні місця точок на площині.</p>	<p>Вивчити алгоритми розв'язання нестандартних задач з геометрії.</p> <p>Вміти розв'язувати задачі на побудову.</p> <p>Знати основні методи розв'язання задач стереометрії.</p>	26.

	<p>6.Розв'язання задач стереометрії.</p> <p>7.Розв'язання комбінованих задач.</p> <p>8.Знаходження розв'язку нестандартних геометричних задач.</p>	<p>2.Задачі на побудову. <i>Практична робота3.</i></p> <p>1.Розв'язання задач стереометрії. <i>Практична робота4.</i></p> <p>1.Розв'язання комбінованих задач. <i>Самостійна робота.</i></p> <p>1.Знаходження розв'язку нестандартних геометричних задач. <i>Модульна контрольна робота.</i></p>		56.
22/2	<p><b>Тема 4.</b> <b>Рівняння, нерівності та їх системи</b></p> <p>1.Основні методи розв'язання нестандартних рівнянь.</p> <p>2.Розв'язання рівнянь за допомогою розкладання на множники.</p> <p>3.Розв'язання рівнянь методом введення нової змінної.</p> <p>4.Розв'язання рівняння з параметром.</p> <p>5.Основні методи розв'язання нестандартних нерівностей.</p> <p>6.Розв'язання нерівностей за допомогою розкладання на множники.</p> <p>7.Розв'язання нерівностей методом введення нової змінної.</p> <p>8.Розв'язання нерівностей з параметром.</p>	<p><i>Практична робота1.</i></p> <p>1.Основні методи розв'язання нестандартних рівнянь.</p> <p>2.Розв'язання рівнянь за допомогою розкладання на множники. <i>Практична робота2.</i></p> <p>1.Розв'язання рівнянь методом введення нової змінної.</p> <p>2.Розв'язання рівняння з параметром. <i>Практична робота3.</i></p> <p>1.Основні методи розв'язання нестандартних нерівностей.</p> <p>2.Розв'язання нерівностей за допомогою розкладання на множники.</p> <p>3.Розв'язання нерівностей методом введення нової змінної. <i>Практична робота4.</i></p>	<p>Вивчити основні правила розв'язання нестандартних рівнянь, нерівностей та їх систем</p> <p>Знати алгоритми розв'язання нестандартних рівнянь, нерівностей та їх систем</p> <p>Вміти знаходити метод розв'язування.</p>	26.

	<p>9.Доведення нерівностей.</p> <p>10.Основні методи розв'язання нестандартних систем.</p> <p>11.Розв'язання систем рівнянь.</p> <p>12.Розв'язання систем нерівностей.</p> <p>13.Розв'язання систем нерівностей з параметром.</p> <p>14.Методи доведення нерівностей.</p>	<p>1.Розв'язання нерівностей з параметром.</p> <p>2.Доведення нерівностей.</p> <p><i>Практична робота5.</i></p> <p>1.Основні методи розв'язання нестандартних систем.</p> <p>2.Розв'язання систем рівнянь.</p> <p><i>Практична роботаб.</i></p> <p>1.Розв'язання систем нерівностей.</p> <p>2.Розв'язання систем нерівностей з параметром.</p> <p><i>Індивідуально-консультаційна робота</i></p> <p>1.Методи доведення нерівностей.</p> <p><i>Самостійна робота:</i></p> <p>1.Нестандартні методи розв'язання рівнянь.</p> <p>2.Нестандартні методи розв'язання нерівностей.</p> <p>3.Методи доведення нерівностей.</p> <p>4.Нестандартні методи розв'язання систем рівнянь та нерівностей..</p>		56.
12/2	<p><b>Тема 5. Задачі з цілою та дробовою частиною.</b></p> <p>1.Поняття цілої та дробової частини числа.</p> <p>2.Рівняння з цілою та дробовою частиною.</p> <p>1.Нерівності з цілою та дробовою частиною.</p>	<p><i>Практична робота1</i></p> <p>1.Поняття цілої та дробової частини числа.</p> <p>2.Рівняння з цілою та дробовою частиною.</p> <p><i>Практична робота2.</i></p> <p>1.Нерівності з цілою та дробовою частиною.</p>	<p>Вивчити методи розв'язання задач з цілою та дробовою частиною</p> <p>Знати алгоритм розв'язання рівнянь та нерівностей</p> <p>Вміти знаходити розв'язки задач.</p>	26.

	<p>2.Задачі з використанням цілої та дробової частини.</p> <p>3.Розв'язання завдань з цілою та дробовою частиною числа.</p>	<p>2.Задачі з використанням цілої та дробової частини.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Розв'язання завдань з цілою та дробовою частиною числа.</p>		
14/2	<p><b>Тема 6. Тригонометрія.</b></p> <p>1.Тригонометричні та обернені тригонометричні функції.</p> <p>2.Тригонометричні рівняння</p> <p>3.Тригонометричні нерівності.</p> <p>4.Системи тригонометричних рівнянь.</p> <p>5.Системи нерівностей.</p> <p>6.Використання тригонометричних функцій.</p>	<p><i>Практична робота1.</i> Тригонометричні та обернені тригонометричні функції.</p> <p><i>Практична робота2.</i></p> <p>1.Тригонометричні рівняння</p> <p>2.Тригонометричні нерівності.</p> <p><i>Практична робота3.</i></p> <p>1.Системи тригонометричних рівнянь.</p> <p>2.Системи нерівностей.</p> <p><i>Самостійна робота:</i> Використання тригонометричних функцій.</p> <p><i>Модульна контрольна робота.</i></p>	<p>Вивчити основні поняття обернених тригонометричних функцій. Знати методи розв'язання тригонометричних рівнянь, нерівностей та систем. Вміти знаходити розв'язки тригонометричних рівнянь, нерівностей та систем.</p>	<p>26.</p> <p>56.</p>
24/2	<p><b>Тема 7. Задачі на знаходження найбільшого та найменшого значення</b></p> <p>1.Похідна функції та її зміст.</p> <p>2.Монотонність та екстремуми функцій.</p> <p>3.Задачі на знаходження найбільшого та найменшого значення.</p> <p>4.Дослідження функцій.</p> <p>5.Використання похідної в розв'язання задач.</p>	<p><i>Практична робота1.</i></p> <p>1.Похідна функції та її зміст.</p> <p>2.Монотонність та екстремуми функцій.</p> <p><i>Практична робота2.</i></p> <p>1. Задачі на знаходження найбільшого та найменшого значення.</p> <p><i>Практична робота3.</i></p> <p>1.Дослідження функцій.</p> <p><i>Самостійна робота.</i></p>	<p>Вивчити основні поняття дослідження функцій. Вміти знаходити найбільше та найменше значення функцій. Знати методи розв'язання задач на екстремум</p>	<p>26.</p>

		Використання похідної в розв'язання задач. <i>Індивідуальна робота</i> Диференціювання та його застосування.		56.
22/2	<b>Тема 8. Використання властивостей функцій.</b> 1.Розв'язування рівнянь з використанням властивостей функцій. 2.Завдання на доведення. 3.Задачі, що розв'язуються за допомогою інтеграла. 4.Задачі, що розв'язуються з використанням функцій.	<i>Практична робота1.</i> 1. Розв'язування рівнянь з використанням властивостей функцій. <i>Практична робота2.</i> 1. Завдання на доведення. <i>Практична робота3.</i> 1.Задачі, що розв'язуються за допомогою інтеграла. <i>Самостійна робота.</i> 1.Задачі, що розв'язуються з використанням функцій.	Вивчити основні поняття задач, що розв'язуються за допомогою інтеграла. Знати методи розв'язання задач з використанням інтеграла. Вміти розв'язувати задачі на доведення.	26.
22/2	<b>Тема 9. Метод математичної індукції.</b> 1.Основні принципи методу математичної індукції. 2.Доведення методом математичної індукції. 3.Доведення рівнянь методом математичної індукції. 4.Доведення нерівностей методом математичної індукції.	<i>Практична робота1.</i> 1.Основні принципи методу математичної індукції. 2.Доведення методом математичної індукції. <i>Практична робота2.</i> 1.Доведення рівнянь методом математичної індукції. 2.Доведення нерівностей методом математичної індукції. <i>Самостійна робота:</i>	Вивчити основні поняття принципу математичної індукції. Знати алгоритми доведення рівнянь методом математичної індукції Вміти виконувати доведення нерівностей.	2 б.

		Застосування методу математичної індукції.		
22/2	<b>Тема 10. Задачі з параметрами.</b> 1.Рівняння з параметрами. 2.Нерівності з параметрами. 3.Задачі з параметрами	<i>Практична робота1.</i> 1.Рівняння з параметрами. 2.Нерівності з параметрами. <i>Практична робота2.</i> 1.Задачі з параметрами <i>Самостійна робота:</i> Методи розв'язання завдань з параметрами <i>Модульна контрольна робота.</i> <i>Комп'ютерне тестування</i>	Вивчити особливості розв'язування завдань з параметром. Знати методику розв'язання рівнянь та нерівностей з параметром. Вміти знаходити розв'язки задач з параметром.	26.       56. 106.

### 9. Система оцінювання

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

Практичні роботи: 30% загальної кількості балів;

Завдання самостійної/ індивідуальної роботи: 10% загальної кількості балів;

Комп'ютерне тестування: 10% загальної кількості балів;

Екзамен: 50% загальної кількості балів.

### 10. Шкала оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною Шкалою	
					Екзамен	Залік



90-100	A	відмінно	Здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили.	високий (творчий)	відмінно	Зараховано
80-89	B	дуже добре	Здобувач вищої освіти вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.	достатній (конструктивний - варіативний)	добре	
70-79	C	добре	Здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок.			
60-69	D	задовільно	Здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.	середній (репродуктивний)	Задовільно	
50-59	E	достатньо	Здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні.			
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.	Низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно	Не зараховано

0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.			
------	---	--	--	--	--	--

### 11. Політика оцінювання

**Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Завдання, які виконуються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (- 1 бал). Перескладання модулів відбувається із дозволу дирекції ННІ / Факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

**Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час практичних, контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).

**Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	виконання всіх видів навчальних робіт впродовж семестру/екзамен - 50/50
<b>Вимоги до письмової роботи</b>	на кожному практичному занятті виконуються письмові практичні роботи, які здобувачі вищої освіти виконують відповідно до варіанту, з письмовим поясненням, обґрунтуванням та обчисленням. Оцінюється якість та правильність виконання. Практична робота може бути максимально оцінено у 3 бали. Усі студенти повинні обов'язково виконати практичну роботу, а її відсутність з будь-яких причин не може бути виправданим.
<b>Умови підсумкового контролю</b>	До підсумкового контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які за підсумками поточного контролю набрали не менше 25 балів. Підсумковий контроль проходить у вигляді письмового екзамену. Кожен здобувач вищої освіти отримує екзаменаційний білет, який складається з 5 завдань і містить теоретичну та практичну частину. Кожне завдання оцінюється в max 10 балів

### 11. Рекомендована література

#### Основна

1. Жалдак М.І., Грохольська А.В., Жильцов О.Б Математика (алгебра і початки аналізу) з комп'ютерною підтримкою: навч. посіб. для підготов. відділень. Київ: МАУП, 2003. - 304 с
4. Лісовська В. П. Методи розв'язування задач з математики: у 2-х книгах.-4-ч частинах / В.П. Лісовська, Т.О. Зінкевич, Н.С. Чепурна, Н. П. Щекань.-- Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2009.—484с.
5. Математика. Комплексна підготовка до ЗНО і ДПА/ Уклад.: А.М. Капіносос [та ін.]— Тернопіль: Підручники і посібники, 2020. – 512 с.
6. Мерзляк А.Г., Полонський В.В., Якір М.С. Збірник завдань для державної підсумкової атестації з математики: 9 клас – х.: Гімназія, 2017. – 160 с.
9. Ясинський В. В., Математика. Навчальний посібник для слухачів ФДП НТУУ «КПІ» К.: НТУ «КПІ», 2007.—368с. –(Серія «На допомогу абітурієнту»)
10. Ясинський В. В., Вибрані конкурсні задачі з математики. Розділ “Алгебра” К.:”КПІ”, 2002.

#### Допоміжна

1. Збірник програм з математики для допрофільної підготовки та профільного навчання (у двох частинах) Ч.І. Допрофільна підготовка: Факультативи та курси за вибором Упоряд. Н. С. Прокопенко О. Вашуленко, О. Єрґіна В., Х.: Вид-во «Ранок», 2011.— 320 с.

2.Роганін О.М., Каплун О. І. Математика: Практичний довідник.—Харків Співак Т. К.,2009.— 416с.

3.ПрацьовитийМ.В.Геометричні перетворення—К.:НПУ імені М.П.Драгоманова,2010.— 128с.

#### **Інформаційні ресурси і Інтернеті**

1. Програми факультативних курсів для 5-9 класів [Електронні ресурси]

[https://morpd.at.ua/index/variativna\\_skladova\\_matematika/0-59](https://morpd.at.ua/index/variativna_skladova_matematika/0-59)

2. Учительський журнал. <http://teacherjournal.in.ua/rozrobky/categories/metodichni-materiali>

3. Журнал «Математика в школі»:

[http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION\\_ID=42&MAGAZINE\\_ID=83039](http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION_ID=42&MAGAZINE_ID=83039)

4.Валерий Лось, Віталій Тихиенко Математика. Навчаємо міркувати. Розв'язування нестандартних задач. [Електронний ресурс]

#### **Міжнародні видання**

1. Український математичний журнал: ISSN: [0041-6053](https://doi.org/10.1017/S0041-6053), [1027-3190](https://doi.org/10.1017/S1027-3190)

[Ukrainian Mathematical Journal](https://doi.org/10.1017/S0041-6053)