

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

\_\_\_\_\_ математики та інформатики

(назва факультету / інституту)

Кафедра \_\_\_\_\_

алгебри та інформатики \_\_\_\_\_



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Мартинюк О.В.

“ 12 ” серпня 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
навчальної дисципліни**

**Вибрані питання алгебри та початків аналізу**

**обов'язкова**

**Освітньо-професійна програма *Математика та інформатика***

**Спеціальність 014.04 середня освіта (математика)**

**Галузь знань 01 Освіта / Педагогіка**

**Рівень вищої освіти другий (магістерський)**

***Факультет математики та інформатики***

**Мова навчання *українська***

**Чернівці 2024 рік**

Робоча програма навчальної дисципліни **Вибрані питання алгебри та початків аналізу** складена відповідно до освітньо-професійної програми **Математика та інформатика** зі спеціальності **014.04 середня освіта (математика)**, галузь знань **01 Освіта / Педагогіка**, затверджені Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол №5 від 29 травня 2023 р.)

Розробники:

Боднарук С.Б., доцент кафедри алгебри та інформатики, кандидат фізико-математичних наук

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри алгебри та інформатики

Протокол № 11 від “ 25 ” червня 2024 року

Завідувач кафедри  Колісник Р.С.

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від “ 25 ” червня 2024 року

Голова методичної ради факультету  Сікора В.С.

©Боднарук С.Б., 2024 рік

**1. Мета навчальної дисципліни:** Мета навчальної дисципліни полягає у забезпеченні:

- формування навичок при розв'язуванні рівнянь з цілою та дробовою частинами та вмінні їх класифікувати;
- правильного використання основних властивостей цілої та дробової частини дійсного числа при побудові графіків функцій з цілою та дробовою частинами;
- засвоєння методичних особливостей, що використовуються при графічному розв'язуванні рівнянь з цілою та дробовою частинами,
- ґрунтовного засвоєння способів дослідження різних процесів у залежності від параметрів при розв'язуванні рівнянь в цілих числах;
- сприяння формуванню навичок у застосуванні теоретичних знань до розв'язування лінійних діофантових рівнянь та діофантових рівнянь 2-го степеня;
- оволодіння методикою розв'язування систем лінійних діофантових рівнянь.цесу навчання математики у старшій школі ЗЗСО, зміст, способи і засоби підвищення якості математичної освіти суб'єктів навчання.

**Завдання вивчення дисципліни:** навчити студентів вільно оперувати основними поняттями, твердженнями теорії рівносильності та властивостями елементарних функцій, функцій з цілою та дробовою частинами, розв'язувати практичні завдання з використанням отриманих знань. Програма курсу передбачає виконання ряду контрольних робіт. Особлива увага приділяється методиці і розвитку навиків розв'язування такого типу задач, якими добре повинен володіти майбутній учитель. Знання, які студент повинен одержати у результаті вивчення курсу „Вибрані питання алгебри та початків аналізу”, відіграють важливу роль при вивченні спецкурсів з даної спеціалізації, а також сприяють кращій підготовці студентів до проходження педагогічної практики.

## **2. Результати навчання.**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен знати основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу; вміти їх застосовувати та комбінувати при розв'язанні задач з алгебри, геометрії, тригонометрії закладів загальної середньої освіти, з лінійної алгебри, теорії чисел на факультативних заняттях у закладах освіти з поглибленим вивченням математики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути таких компетентностей:

ЗК1.Здатність учитися, оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичних ситуаціях, а також підвищувати професійний рівень впродовж життя.

ФК 2. Здатність інтегрувати теоретичні та практичні знання для розв'язання професійних задач та формування ключових компетентностей здобувачів освіти, використовуючи традиційні та інноваційні методи і технології.

ФК 7. Здатність демонструвати та застосовувати фундаментальні знання предметної області у професійній діяльності; добирати та використовувати сучасні та ефективні методики і технології навчання математики та інформатики.

ФК 8. Здатність ініціювати й проводити наукові дослідження у сфері теорії та методики викладання математики, інформатики; формулювати нові гіпотези та наукові задачі предметної області, вибирати ефективні методи їх розв'язання; здатність представляти результати власного дослідження засобами сучасних цифрових технологій.

ФК10. Здатність використовувати спеціальну професійну термінологію; подавати математичні міркування у придатній для цільової аудиторії формі, аналізувати обґрунтовані математичні судження інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має володіти такими програмними результатами навчання:

ПРН 8. Демонструвати знання сучасних наукових досягнень математичної науки та тенденцій її розвитку, вміння використовувати їх під час викладання предметів математичного циклу.

ПРН 12. Інтегрувати набуті знання та розв'язувати складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах; обирати ефективні методи розв'язування зазначених задач.

ПРН 13. Володіти систематизованими знаннями предметної галузі, зокрема математики, методики навчання математики, методів наукових математичних досліджень.

ПРН 14. Демонструвати знання основних психолого-педагогічних теорій, методик навчання математики та інформатики, ефективно використовувати їх у професійній діяльності.

ПРН 15. Демонструвати математичну компетентність, у доступній формі доносити власні математичні знання, міркування та висновки з метою досягнення максимальної результативності для кожної цільової аудиторії.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні	
Денна	1	1	3	90	15	15	-	-	60	-	залік
Заочна	1	1	3	90	6	4	-	-	80	-	залік

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	усьо го	у тому числі						усьо го	у тому числі				
		л	п	л а б	ін д	с.р .	л		п	ла б	ін д	с.р .	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Змістовий модуль 1. Рівняння з цілою та дробовою частинами</b>													
<b>Тема 1. Ціла та дробова частина дійсного числа.</b> Основні означення. Властивості цілої та дробової частини дійсного числа.	6	2	2	-	-	2	11	0,5	0,5	-	-	10	
<b>Тема 2. Розв'язування</b>	6	2	2	-	-	2	11	0,5	0,5	-	-	10	

<p><b>рівнянь з цілою та дробовою частинами.</b>  Основні типи та методи розв'язування рівнянь, що містять цілу та дробову частини дійсного числа.  Рівняння з цілою та дробовою частиною на факультативних заняттях та на шкільних олімпіадах з математики.</p>												
<p><b>Тема 3. Побудова графіків функцій з цілою та дробовою частинами.</b>  Побудова графіків функцій з цілою частиною дійсного числа.  Побудова графіків функцій з дробовою частиною дійсного числа.</p>	6	2	2	-	-	2	11	0,5	0,5	-	-	10
<p><b>Тема 4. Графічне розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами.</b>  Графічне розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами.  Використання ППз для графічного розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами.</p>	12	4	4	-	-	4	11	0,5	0,5	-	-	10

Разом за змістовим модулем 1	30	10	10	-	-	10	44	2	2	-	-	40
<b>Змістовий модуль 2. Діофантові рівняння</b>												
<b>Тема 1.</b> <b>Розв'язування рівнянь в цілих числах.</b> Основні означення. Методи розв'язування простіших діофантових рівнянь.	12	1	1	-	-	10	11	0,5	0,5	-	-	10
<b>Тема 2. Лінійні діофантові рівняння та їх системи.</b> Означення лінійних діофантових рівнянь та їх систем. Методи розв'язування.	12	1	1	-	-	10	11	0,5	0,5	-	-	10
<b>Тема 3.</b> <b>Діофантові рівняння 2-го степеня.</b> Означення діофантових рівнянь 2-го степеня Методи розв'язування.	12	1	1	-	-	10	11,5	1	0,5	-	-	10
<b>Тема 4.</b> <b>Проблема Ферма.</b> <b>Проблема Варінга.</b> Проблема Ферма. Проблема Варінга.	12	1	1	-	-	10	6	1	-	-	-	5
<b>Тема 5. Методи розв'язування діофантових рівнянь.</b> Методи розв'язування	12	1	1	-	-	10	6,5	1	0,5	-	-	5

діофантових рівнянь на факультативних заняттях та на шкільних олімпіадах з математики.												
Разом за змістовим модулем 2	60	5	5			50	46	4	2	-	-	40
<b>Усього годин</b>	90	15	15	-	-	60	90	5	5	-	-	80

### 3.4. Теми практичних занять

№	Назва теми	Кількість годин
	<b>Змістовий модуль 1. Рівняння з цілою та дробовою частинами</b>	
1	<b>Тема 1. Ціла та дробова частина дійсного числа.</b>	2
2	<b>Тема 2. Розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами.</b>	2
3	<b>Тема 3. Побудова графіків функцій з цілою та дробовою частинами.</b>	2
4	<b>Тема 4. Графічне розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами.</b>	4
	<b>Змістовий модуль 2. Діофантові рівняння</b>	
5	<b>Тема 1. Розв'язування рівнянь в цілих числах.</b>	1
6	<b>Тема 2. Лінійні діофантові рівняння та їх системи.</b>	1
7	<b>Тема 3. Діофантові рівняння 2-го степеня.</b>	1
8	<b>Тема 4. Проблема Ферма. Проблема Варінга.</b>	1
9	<b>Тема 5. Методи розв'язування діофантових рівнянь.</b>	1

### 3.5. Теми лабораторних занять – не передбачено

### 3.6. Індивідуальні завдання, передбачені індивідуальним планом – не передбачено

#### 3.7. Самостійна робота студента (ІНДЗ)

Самостійна робота студентів складається з обов'язкових і вибіркових завдань.

*Обов'язкова робота студентів:*

- опрацювання лекційного матеріалу;
- виконання самостійних і індивідуальних робіт;

*Вибіркова робота студентів:*

- опрацювання додаткового теоретичного матеріалу;
- виконання завдань підвищеного рівня складності.

	Назва теми	Кількість балів
	<b>Змістовий модуль 1. Рівняння з цілою та дробовою частинами</b>	
1	<b>Тема 1. Ціла та дробова частина дійсного числа.</b>	1
2	<b>Тема 2. Розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами.</b>	1
3	<b>Тема 3. Побудова графіків функцій з цілою та дробовою частинами.</b>	1
4	<b>Тема 4. Графічне розв'язування рівнянь з цілою та дробовою частинами.</b>	1
	<b>Змістовий модуль 2. Діофантові рівняння</b>	
5	<b>Тема 1. Розв'язування рівнянь в цілих числах.</b>	1
6	<b>Тема 2. Лінійні діофантові рівняння та їх системи.</b>	1
7	<b>Тема 3. Діофантові рівняння 2-го степеня.</b>	1
8	<b>Тема 4. Проблема Ферма. Проблема Варінга.</b>	1
9	<b>Тема 5. Методи розв'язування діофантових рівнянь.</b>	1

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

#### 4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

##### Методи навчання:

■ за джерелом знань:

- словесні (розповідь, лекція, бесіда),
- наочні (спостереження, ілюстрація, демонстрація),
- практичні методи (вправи, практичні роботи, графічні роботи);



■ методи вивчення нового матеріалу:

- розповідь, пояснення,
- метод проблемного викладу знань (аналіз конкретних ситуацій, метод активного програмного навчання, метод ігрового проектування, мозкова атака, дискусія та диспут, навчальна дискусія (обмін думками)),
- репродуктивна бесіда,
- бесіда із застосуванням прийому аналогії,
- евристично-дедуктивна бесіда;

■ за логікою навчального процесу:

- індуктивні й дедуктивні методи,
- аналітичні й синтетичні методи;

■ інтерактивні методи:

- ділова гра,
- аналіз конкретних ситуацій,
- активне програмоване навчання,
- проблемна лекція;

## **5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

**5.1. Критерії оцінювання.** Оцінювання знань студентів здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни, засвоєння якого перевіряється під час даних контролів.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять, перевірки самостійної роботи студентів та під час написання модульних контрольних робіт. Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок для вирішення поставлених завдань, уміння самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, висловлювати власні думки та їх обґрунтовувати, проводити презентацію опрацьованого матеріалу (письмово чи усно). Завданням підсумкового контролю (заліку, іспиту) є перевірка розуміння студентом програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, комплексно використовувати отримані знання.

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів, впродовж навчального семестру, оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 60 балів, а результати підсумкового контролю (заліку, іспиту) оцінюються від 1 до 40 балів.

### **Критерії оцінювання залікових білетів**

Залікова робота містить два теоретичні та два практичні завдання, які охоплюють весь матеріал дисципліни. Робота оцінюється в 40 балів. Кожне завдання оцінюється в 10 балів.

Нижче наведена шкала оцінювання. Кожне з теоретичних чи практичних питань оцінюється так:

1) робота виконана повністю без помилок або з незначними помилками 10-9 балів;

2) робота виконана повністю з помилками, які не впливають на кінцевий результат 8-7 балів;

- 3) робота виконана повністю з суттєвими помилками, але витримано алгоритм викладання матеріалу 6-4 балів;
- 4) робота виконана не повністю з суттєвими помилками, але витримано загальний алгоритм викладання матеріалу 3 бали;
- 5) робота виконана не повністю з суттєвими помилками 2 бали;
- 6) робота не виконана або виконана не повністю з суттєвими помилками 1-0 балів.

## 5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
<b>Відмінно</b>	A (90-100)	відмінно
<b>Добре</b>	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
<b>Задовільно</b>	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
<b>Незадовільно</b>	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль									Підсумковий контроль (залік)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1 (20 балів)				Змістовий модуль 2 (40 балів)						
T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5	<b>40</b>	<b>100</b>
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		

Загальна підсумкова оцінка з навчальної дисципліни враховує результати поточного та підсумкового контролю.

### 5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання з курсу є:

- самостійні роботи
- модульні контрольні роботи;
- колоквиуми;
- тести;
- реферати;
- індивідуальні та командні проекти.

## 6. **Форми поточного та підсумкового контролю**

До контрольних заходів з дисципліни належать: поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль знань студентів упродовж одного семестру здійснюється під час проведення навчальних занять, має на меті перевірку рівня засвоєння студентом навчального матеріалу і включає бали за роботу на практичних заняттях, а також оцінювання всіх видів самостійної роботи. Він здійснюється у **формі** усного спілкування зі студентами, письмового та тестового контролю (контрольні роботи, математичні диктанти, усні відповіді, розв'язання завдань студентами біля дошки та на місцях, самостійні роботи, тести) і має за мету перевірку ступеня засвоєння певного навчального матеріалу, а також рівня оволодіння вміннями та навичками.

Підсумковий контроль (семестровий) – комплексне оцінювання рівня сформованості дисциплінарних компетентностей. **Форми підсумкового контролю** - залік

## 7. **Рекомендована література**

### 7.1. **Базова (основна)**

1. Мартинюк О.В., Колісник, Р.С. Вибрані питання алгебри та початків аналізу. Навч. посібник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2022. – 192 с.
2. Городецький В. В., Мартинюк О.В. Рівняння з цілою та дробовою частиною та методи їх розв'язання: Навчальний посібник. – Чернівці, 2016. – 112с.
3. Городецький В. В., Мартинюк О.В. Діофантові рівняння та методи їх розв'язування: Навчальний посібник. – Чернівці, 2016. – 84с.
4. Житарюк І.В, Петришин Р.І., Житарюк С.І. Довідник з математики для вступників до ВНЗ ІІІУ рівнів акредитації / Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів: Лист Міністерства освіти і науки України про надання грифу № 1/11 - 2521 від 04.06.2004 року. Чернівці: В-цтво «Прут», 2005. -776 с.
5. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 1. Вибрані питання елементарної математики: Навч. посібник. 2-ге вид., випр. і доп. / Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів: Лист Міністерства освіти і науки України № 1/11-6454 від 30.04.2014 року. Київ: Людмила, 2019. - 448 с.
6. Житарюк І.В. Елементарна математика і методика викладання математики. Конспект лекцій. Ч. 2. Загальні питання методики навчання математики. Вид. 2-ге, стереотипне. Київ: Людмила, 2022. - 416 с.
7. Петришин, Р.І., Житарюк І.В., Мартинюк О.В., Колісник, Р.С. Задачі з параметрами. Практикум. Частина 1. Навч. посібник. 2-ге вид., виправ. і доп. Київ: Видавництво «Людмила», 2022. - 544 с.

### 7.2. **Допоміжна**

1. Петришин Р.І., Житарюк І.В., Колісник, Р.С. Математика для випускників ЗЗСО. Частина 1. Числа. Вирази. Повторювальний курс: навч. посібник. – 2-ге вид. випр. і доп. Київ: Людмила, 2021. - 448 с.
2. Шунда Н.М. Функції та їх графіки. К.: Вища школа, 1983. – 156 с.

### 8. Інформаційні ресурси

1. Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=5252>.
2. Календарно-тематичне планування з математики для 5-11 класів на 2019 – 2020 навчальний рік. Шкільне життя : веб-сайт. URL: <https://www.schoollife.org.ua/549-2019/>
3. Календарно-тематичне планування з алгебри та геометрії для 9-го класу за оновленою програмою. На урок: веб-сайт. URL: <https://naurok.com.ua/kalendarno-tematichne-planuvannyavivchennya-algebri-ta-geometri-dlya-9-klasu-za-novoyu-programoyu-38553.html>
4. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах: веб-сайт. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/matematika-algebrageometriya.pdf>
5. Сайт наукової бібліотеки Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича <http://www.library.chnu.edu.u2>. Офіційний сайт факультету прикладної математики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. URL: <http://fpm.org.ua/>
6. Віртуальна математична бібліотека. URL: <http://euclid.math.fsu.edu/Science/math.html>
7. Сайт МОН України. Сайт МОН України. Освітні програми: URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>, підручники: URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/pidruchniki>
8. База шкільних підручників онлайн. URL: <https://gdz4you.com/pidruchnyky/>
9. Сайт «Уроки математики». URL: <http://www.go2math.com>
10. Журнал «Математика в школах України». URL: <http://journal.osnova.com.ua/journal>