

МІНІСТЕРСТВО ФІНАНСІВ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ПОДАТКОВИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет фінансів та цифрових технологій
Кафедра кібернетики та прикладної математики

Затверджено

Науково-методична рада ДПУ,

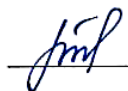
від «27» 08 2024 № 12

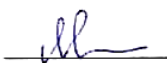
Голова НМР  Іван ШЕМЕЛИНЕЦЬ

Робоча програма
навчальної дисципліни
«Теорія чисел та основні структури сучасної математики»
для підготовки здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня
денної форми навчання


галузь знань: 01 «Освіта/Педагогіка»
спеціальність: 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)»
Освітня програма «Середня освіта: математика»
Статус дисципліни: обов'язкова

Робоча програма навчальної дисципліни «Теорія чисел та основні структури сучасної математики» складена на основі освітньо-професійної програми «Середня освіта: математика» другого (магістерського) освітнього рівня, спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)», затвердженої Вченою радою Університету 12.07.2024 року, протокол №19.

Укладач:  Лілія СКАСКІВ, к.ф.-м.н., доцент,
доцент кафедри кібернетики та прикладної математики

Гарант освітньої програми  Микола СЕМКО, д.ф.-м.н., професор

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто та схвалено кафедрою кібернетики та прикладної математики, протокол від 12.08.2024р. № 1

Завідувач кафедри  Оксана ЯРОВА, к.ф.-м.н., доцент

Розглянуто і схвалено Вченою радою Факультету фінансів та цифрових технологій, протокол від 14.08.2024р. № 1

Голова Вченої ради
Факультету фінансів та цифрових технологій  Володимир КОРНУСЕВ, д.е.н., професор

Завідувач навчально-методичного відділу  Ірина КАЧУР, к.біол.н., доцент

Реєстраційний № _____

Зміст

1. Передмова	3
2. Опис навчальної дисципліни	4
2.1. Компетентності і результати навчання	5
2.2. Пререквізити та постреквізити	5
2.3. Структура навчальної дисципліни	6
3. Програма навчальної дисципліни	9
4. Критерії оцінювання рівня навчальних досягнень здобувачів вищої освіти	12
5. Засоби діагностики результатів навчання	14
6. Форми та питання поточного та підсумкового контролю	15
7. Рекомендована література	17

1. ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Теорія чисел та основні структури сучасної математики» є обов'язковою у підготовці здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 014 «Середня освіта (за предметними спеціальностями)».

Мета дисципліни: формування компетентного спеціаліста в області алгебри та теорії чисел, здатного застосовувати і розвивати основні положення і методи дисципліни у науковій і навчальній діяльності, самостійно аналізувати будову алгебраїчних об'єктів, будувати математичні моделі, застосовувати апарат дисципліни до вивчення абстрактних алгебраїчних структур.

Завдання дисципліни: підготувати здобувачів вищої освіти до використання алгебри та теорії чисел в подальших навчальних курсах, сприяти розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

Методи навчання даної навчальної дисципліни: метод бесіди, проблемно-пошуковий метод, метод демонстрації.

Організація поточного та підсумкового контролю знань.

Контрольні заходи включають поточний і підсумковий контроль. Перевірка та оцінювання знань студентів проводиться в таких формах:

1. Оцінювання знань студента під час лекційних і практичних занять.
2. Проведення поточного модульного контролю.
3. Проведення підсумкового контролю у формі екзамену.

2. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Освітня програма «Середня освіта: математика». Група СОМ-24-1.

Показники	Характеристика навчальної дисципліни
	денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	
Модулів – 2	Рік підготовки:
Змістових модулів – 2	1-й
Загальна кількість годин – 150	Семестр
	1-й
	Лекції
	24 год.
	Практичні
	26 год.
	Самостійна робота
	97 год.
	Індивід.-консультаційна робота:
	3 год.
Форма підсумкового контролю: екзамен	

2.1. КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Компетентності	Результати навчання
<p>ПК. Здатність розв'язувати складні задачі або вирішувати проблеми в галузі освіти (математика), що передбачає здійснення інновацій та/або проведення педагогічних досліджень і характеризується невизначеністю умов.</p> <p>ЗК 1. Здатність приймати ефективні рішення щодо вирішення проблем у сфері професійної діяльності, бути критичним і самокритичним, відповідально ставитись до обов'язків.</p> <p>ЗК 2. Здатність діяти відповідально і свідомо на засадах поваги до прав і свобод людини і громадянина; реалізовувати свої права і обов'язки; усвідомлювати цінності громадянського суспільства та необхідність його сталого розвитку.</p> <p>ЗК 3. Здатність генерувати нові ідеї (креативність), приймати обґрунтовані рішення, проявляти ініціативу та підприємливість, мотивувати людей до досягнення спільної мети, застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>ФК 4. Здатність орієнтуватися в інформаційному просторі, здійснювати пошук і критично оцінювати інформацію, оперувати нею в професійній діяльності, ефективно використовувати наявні та створювати нові цифрові освітні ресурси, застосовувати цифрові технології в освітньому процесі.</p> <p>ФК 5. Здатність проектувати осередки навчання, виховання і розвитку учнів, визначати різні види і форми їх навчальної та пізнавальної діяльності, використовувати ефективні шляхи мотивації учнів до саморозвитку, спрямовувати їх на прогрес, формувати у них обґрунтовану позитивну самооцінку.</p>	<p>ПРН 5. Розробляти принципи класифікації, упорядкування і узагальнення навчального матеріалу відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання.</p> <p>ПРН 7. Добирати доцільні сучасні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів засобами математики, відповідно до визначених теми, мети і завдань уроку.</p> <p>ПРН 12. Застосовувати в педагогічній діяльності наукові методи пізнання, спостереження, аналізу, формулювання, гіпотези, збирання даних, проведення експериментів, аналізу та інтерпретації результатів, здійснювати практичне застосування нових ідей, пропозицій, освітніх практик з метою цілеспрямованого вдосконалення, безперервного і самоорганізованого навчання.</p>

2.2. ПРЕРЕКВІЗИТИ ТА ПОСТРЕКВІЗИТИ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами для вивчення дисципліни є знання та вміння, набуті під час вивчення навчальних дисциплін «Вища та прикладна математика», «Вища математика», «Математичний аналіз».

Дисципліна є базовою для вивчення таких навчальних дисциплін як «Вибрані питання алгебри та геометрії», «Елементи теорії функцій та функціонального аналізу», «Окремі розділи математичного аналізу».

2.3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

денна форма навчання (150 год.)

СОМ-24-1

№ п/п	Змістові модулі	Кількість годин				
		Лекції (год.)	Практич ні заняття (год.)	Інд.- конс. робота (год.)	СРС (год.)	Всього го (год.)
МОДУЛЬ I = 3 залікових кредити (90 год.)						
ЗМ 1 (Теми 1-3) <i>Елементи теорії чисел</i>						
Т.1.	Множини. Алгебраїчні операції. Арифметика натуральних і цілих чисел	6	6		20	32
Т.2.	Основна теорема арифметики. Прості та складені числа	6	6		18	30
Т.3.	Числові функції. Системи числення	4	6		18	28
Всього по модулю:		16	18		56	90
МОДУЛЬ II = 2 залікових кредити (60 год.)						
ЗМ 2 (Теми 4-6) <i>Основні алгебраїчні структури</i>						
Т.4.	Неперервні дроби	2	2		16	20
Т.5.	Елементи теорії груп, кілець, полів	2		3	14	19
Т.6.	Поле комплексних чисел	4	6		11	21
Всього по модулю:		8	8	3	41	60
Форма контролю: модульна контрольна робота (за рахунок практичного заняття – 40 хв.)						
Форма підсумкового контролю – екзамен						
Разом годин з курсу:		24	26	3	97	150

РЕЙТИНГ-ПЛАН

Години	Тема	Форма заняття та діяльності	Результати навчання	Вага оцінки (кількість балів)
Модуль I				
6	Т.1. Множини. Алгебраїчні операції. Арифметика натуральних і цілих чисел	Лекція	ПРН 5. Розробляти принципи класифікації, упорядкування і узагальнення навчального матеріалу відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання.	0
6		Практичне заняття		6
6	Т.2. Основна теорема арифметики. Прості та складені числа	Лекція	ПРН 7. Добирати доцільні сучасні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів засобами математики, відповідно до визначених теми, мети і завдань уроку.	0
6		Практичне заняття		6
4	Т.3. Числові функції. Системи числення	Лекція	ПРН 12. Застосовувати в педагогічній діяльності наукові методи пізнання, спостереження, аналізу, формулювання, гіпотези, збирання даних, проведення експериментів, аналізу та інтерпретації результатів, здійснювати практичне застосування нових ідей, пропозицій, освітніх практик з метою цілеспрямованого вдосконалення, безперервного і самоорганізованого навчання	0
6		Практичне заняття		6
	Усього за модулем I			18
Модуль II				
2	Т.4. Неперервні дроби	Лекція	ПРН 5. Розробляти принципи класифікації, упорядкування і узагальнення навчального матеріалу відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання.	0
2		Практичне заняття		2
2	Т.5. Елементи теорії груп, кілець, полів	Лекція	ПРН 7. Добирати доцільні сучасні методики і технології навчання, виховання і розвитку учнів засобами математики, відповідно до визначених теми, мети і завдань уроку.	0
4	Т.6. Поле комплексних чисел	Лекція		0
6		Практичне заняття	ПРН 12. Застосовувати в педагогічній діяльності наукові методи пізнання, спостереження, аналізу, формулювання, гіпотези, збирання даних, проведення експериментів, аналізу та	6

			інтерпретації результатів, здійснювати практичне застосування нових ідей, пропозицій, освітніх практик з метою цілеспрямованого вдосконалення, безперервного і самоорганізованого навчання	
	T.5	Індивідуальна робота		14
	T.4-T.6	Проміжний модульний контроль	Контрольна робота	5
	Усього за модулем II			27
	Підсумковий контроль		Екзамен	50
Комп'ютерне тестування на платформі дистанційного навчання ДПУ MOODLE				5
Усього				100

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ЗА ЗМІСТОВНИМИ МОДУЛЯМИ

Змістовний модуль 1. *Елементи теорії чисел.*

Тема 1. Множини. Алгебраїчні операції. Арифметика натуральних і цілих чисел.

План лекційного заняття

1. Множини: основні поняття.
2. Операції над множинами.

План лекційного заняття

1. Відношення на множинах.
2. Основні алгебраїчні операції та їх властивості.

План лекційного заняття

1. Принцип математичної індукції.
2. Подільність чисел. Ознаки подільності.

План практичного заняття

1. Виконання операцій над множинами.

План практичного заняття

1. Доведення нерівностей за принципом математичної індукції.

План практичного заняття

1. Розв'язування задач з використанням ознак подільності.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Геометрична інтерпретація операцій над множинами.
2. Теорема про ділення з остачею.

Перелік питань для самоконтролю

1. Що таке множина?
2. Які операції можна виконувати над множинами?
3. Які відношення на множинах існують?
4. В чому полягає принцип математичної індукції?
5. Сформулювати основні властивості подільності чисел.
6. Сформулювати теорему про ділення із залишком

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3]

Допоміжна: [1-4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-2]

Міжнародні видання: [1]

Тема 2. Основна теорема арифметики. Прості та складені числа.

План лекційного заняття

1. Прості та складені числа.
2. Решето Ератосфена.

План лекційного заняття

1. НСД і НСК чисел.

План лекційного заняття

1. Основна теорема арифметики.
2. Алгоритм Евкліда.

План практичного заняття

1. Знаходження простих чисел з використанням решета Ератосфена.

План практичного заняття

1. Знаходження НСД і НСК чисел.

План практичного заняття

1. Застосування алгоритму Евкліда.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Сформулювати теорему про єдиність канонічного розкладання довільного цілого числа a на прості множники.
2. Складання таблиць простих чисел.

Перелік питань для самоконтролю

1. Дати означення НСД (a, b)
2. Сформулювати алгоритм Евкліда для знаходження (a, b) .
3. Дати визначення НСК $[a, b]$. Який існує зв'язок між (a, b) та $[a, b]$?
4. Дати визначення простого числа, складеного числа, неповної частки, залишку.
5. У чому полягає різниця між взаємно простими і попарно простими числами?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3]

Допоміжна: [1-4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-2]

Міжнародні видання: [1]

Тема 3. Числові функції. Системи числення.

План лекційного заняття

1. Функції $[x]$ і $\{x\}$.
2. Мультиплікативні функції.

План лекційного заняття

1. Позиційні та непозиційні системи числення.
2. Арифметичні дії в позиційних системах числення.

План практичного заняття

1. Знаходження функцій $[x]$ і $\{x\}$.
2. Правила знаходження мультиплікативних функцій.

План практичного заняття

1. Запис числа в різних системах числення.
2. Перехід від однієї системи числення до іншої.

План практичного заняття

1. Виконання дій над числами в різних системах числення.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Поняття цілої та дробової частини числа, правила їх знаходження.
2. Непозиційні системи числення.

Перелік питань для самоконтролю

1. Дати означення функцій $[x]$ і $\{x\}$.
2. Основні мультиплікативні функції.
3. Що таке система числення?
4. Які є види систем числення?
5. Які основні правила виконання дій в різних системах числення?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3]

Допоміжна: [1-4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-2]

Міжнародні видання: [1]

Змістовий модуль 2. Основні алгебраїчні структури.

Тема 4. Неперервні дроби.

План лекційного заняття

1. Скінченні ланцюгові дроби.
2. Перетворення звичайних дробів у неперервні.

План практичного заняття

1. Представлення чисел у вигляді неперервних дробів.
2. Різні форми запису неперервних дробів.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Нескінченні ланцюгові дроби.

Перелік питань для самоконтролю

1. Дати означення неперервного дробу.
2. Форми запису неперервного дробу.
3. Алгоритм представлення числа у вигляді неперервного дробу.

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3]

Допоміжна: [1-4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-2]

Міжнародні видання: [1]

Тема 5. Елементи теорії груп, кілець, полів.

План лекційного заняття

1. Поняття групи.
2. Кільце, поле.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Група підстановок та група симетрій.

План індивідуально-консультаційної роботи

1. Групи симетрій геометричний фігур.

Перелік питань для самоконтролю

1. Що таке група?
2. Які є види груп?
3. Що таке кільце, підкільце?
4. Які типи кілець існують?
5. Що таке поле?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3]

Допоміжна: [1-4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-2]

Міжнародні видання: [1]

Тема 6. Поле комплексних чисел.

План лекційного заняття

1. Поняття комплексного числа.
2. Форми запису комплексних чисел.

План лекційного заняття

1. Дії над комплексними числами в алгебраїчній формі.
2. Дії над комплексними числами у тригонометричній формі.

План практичного заняття

1. Правила запису комплексних чисел.
2. Перехід від однієї форми запису комплексного числа до іншої.

План практичного заняття

1. Виконання дій над комплексними числами.

План практичного заняття

1. Геометрична інтерпретація комплексних чисел.

План самостійної роботи здобувачів вищої освіти

1. Формула Муавра-Лапласа.

Перелік питань для самоконтролю

1. Дати означення комплексного числа.
2. Які є форми комплексних чисел?
3. Які дії можна виконувати над комплексними числами?

Рекомендовані літературні джерела

Основна: [1-3]

Допоміжна: [1-4]

Інформаційні ресурси Інтернет: [1-2]

Міжнародні видання: [1]

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Максимальна кількість балів отримана здобувачем вищої освіти на практичному занятті становить 2 бали.

Виконання самостійної роботи, як правило, оцінюється під час проведення практичного заняття у вигляді опитування в тому числі за питаннями, які виносяться на самостійну роботу.

Шкала оцінювання роботи здобувачів вищої освіти на практичних заняттях

Критерії оцінювання	
2	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу або правильно вирішив усі тестові завдання.
1	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань або не вирішив жодного тестового завдання.

Критерії оцінювання контрольних робіт.

Формою проміжного поточного контролю є контрольні роботи, які проводяться у письмовій формі та кожна з яких оцінюється від 0 до 5 балів.

Розподіл балів за різні види завдань в межах контрольної роботи

Вид завдання	Максимальна кількість балів за виконання
Теоретичні питання	2
Практичне завдання	3
Всього	5

Критерії оцінювання відповіді на теоретичне питання

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі питання. При цьому використовував актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтовував свої думки та зробив узагальнені підсумки.	2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на теоретичні питання (без аргументації й обґрунтування, підсумків), у відповідях присутні неточності та помилки або відповідь дана лише на окремі питання.	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на всі теоретичні питання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Критерії оцінювання відповіді на практичне завдання

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який у повному обсязі дав відповіді на всі практичні завдання. При цьому використовував актуальну наукову термінологію, належним чином обґрунтовував свої думки та зробив узагальнені підсумки.	3
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який в основному розкрив зміст практичного завдання. Проте, при висвітленні деяких питань не вистачало достатньої аргументації, допускалися при цьому окремі неістотні неточності та незначні помилки.	2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав фрагментарні відповіді на практичні завдання у відповідях присутні неточності та помилки або відповідь дана лише на окремі питання.	1
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який дав неправильну відповідь на всі практичні завдання, допустив істотні помилки, оперував неактуальною застарілою інформацією або відповіді на питання відсутні взагалі.	0

Критерії оцінювання тестового контролю на платформі Moodle

Критерії оцінювання	Кількість балів
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який повністю розкрив всі питання та використовував для цього наукову літературу та власну думку.	5
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який розкрив сутність лише окремих питань та використовував для цього наукову літературу та власну думку.	3-4
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який розкрив сутність менше половини питань.	1-2
Оцінюється робота здобувача вищої освіти, який взагалі не розкрив сутність визначень.	0

Критерії оцінювання індивідуальної роботи.

Індивідуальна робота здійснюється у формі письмової роботи за темою «Елементи теорії груп, кілець, полів»

Індивідуальна робота оцінюється від 0 до 14 балів.

Шкала оцінювання індивідуальної роботи здобувачів вищої освіти

Кількість балів	Критерії оцінювання
11-14	Послідовність, логічність, правильність, обґрунтованість написання письмової роботи.
7-10	Послідовність, логічність виконання роботи, але без обґрунтування.
4-6	Часткове правильне виконання письмової роботи.
1-3	Намічено шлях виконання письмової роботи.
0	Не виконано індивідуальну письмову роботу.

Підсумкове оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за результатами поточного контролю (від 0 до 50 балів) та екзамену (від 0 до 50 балів). Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання є отримання не менше 25 балів за поточний контроль та 25 балів за підсумковий контроль у формі екзамену.

Переведення даних 100-бальної шкали оцінювання в національну шкалу та шкалу за системою ЄКТС здійснюється в такому порядку:

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
			Екзамен	Залік
90-100	A	відмінно	відмінно	зараховано
80-89	B	дуже добре	добре	
70-79	C	добре		
60-69	D	задовільно	задовільно	
50-59	E	достатньо		
35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незадовільно	не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу		

Результати складання екзамену оцінюються за чотирибальною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») і вносяться у відомість обліку успішності здобувача вищої освіти, залікову книжку, індивідуальний навчальний план здобувача вищої освіти.

Шкала та критерії перезарахування результатів навчання, здобутих в неформальній освіті здобувача

Кількість балів	Форма заняття та діяльності	Критерії оцінювання	Рекомендовані ресурси для здобуття результату
14	Індивідуальна робота	Оцінюється робота за результатами надання сертифікату обсягом 30 годин (1 кредит ЄКТС) або більше	Онлайн курси на платформі Прометеус та EdEra https://prometheus.org.ua https://ed-era.com/course/for-teachers/
2	Практичне заняття	Оцінюється робота за результатами надання сертифікату за темою практичного заняття	Онлайн курси на платформі Прометеус та EdEra https://prometheus.org.ua https://ed-era.com/course/for-teachers/
0		Відсутній результат або результат не відповідає тематиці дисципліни	

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Перелік засобів оцінювання, які застосовуються при вивченні навчальної дисципліни:

- екзамен;
- тести;
- комп'ютерне тестування на платформі MOODLE ДПУ;
- практичні роботи;
- індивідуальна робота;
- контрольна робота.

6. ФОРМИ ТА ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДО ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Форми поточного контролю:

- 1) модульна контрольна робота
- 2) письмові, усні опитування на практичних заняттях
- 3) тестування за темами

Перелік питань до поточного контролю Модуль 1

1. Множини.
2. Операції над множинами.
3. Відношення на множинах.
4. Основні алгебраїчні операції
5. Властивості алгебраїчних операцій.
6. Геометрична інтерпретація операцій над множинами.
7. Принцип математичної індукції.
8. Подільність чисел.
9. Ознаки подільності.
10. Теорема про ділення з остачею.
11. НСД чисел.
12. НСК чисел.
13. Основна теорема арифметики.
14. Алгоритм Евкліда.
15. Прості та складені числа.
16. Решето Ератосфена.
17. Функції $[x]$ і $\{x\}$.
18. Мультиплікативні функції.
19. Позиційні та непозиційні системи числення.
20. Арифметичні дії в позиційних системах числення.

Модуль 2

1. Скінченні ланцюгові дроби.
2. Застосування неперервних дробів.
3. Нескінченні ланцюгові дроби.
4. Форми запису комплексних чисел.
5. Операції над комплексними числами в алгебраїчній формі.
6. Операції над комплексними числами в тригонометричній формі
7. Алгебраїчні операції.
8. Групи.
9. Групи підстановок.
10. Групи симетрій.
11. Циклічні групи.
12. Означення та найпростіші властивості кілець.
13. Типи кілець.
14. Підкілець.
15. Поле.
16. Характеристика кільця (поля).
17. Многочлени від 1 змінної, дії над ними.
18. Ділення з остачею в кільці многочленів. Схема Горнера.
19. Многочлени над полем комплексних чисел.
20. Розв'язування рівнянь 3 та 4 степеня у радикалах.

Перелік питань до підсумкового контролю

1. Множини та операції над ними.
2. Відношення на множинах.
3. Основні алгебраїчні операції та їх властивості.
4. Геометрична інтерпретація операцій над множинами.
5. Принцип математичної індукції.
6. Подільність чисел.
7. Ознаки подільності.
8. Теорема про ділення з остачею.
9. НСД і НСК чисел.
10. Основна теорема арифметики.
11. Алгоритм Евкліда.
12. Прості та складені числа.
13. Решето Ератосфена.
14. Функції $[x]$ і $\{x\}$.
15. Мультиплікативні функції.
16. Позиційні та непозиційні системи числення.
17. Арифметичні дії в позиційних системах числення.
18. Скінченні ланцюгові дроби.
19. Застосування неперервних дробів.
20. Нескінченні ланцюгові дроби.
21. Форми запису комплексних чисел.
22. Операції над комплексними числами.
23. Алгебраїчні операції та групи.
24. Групи підстановок та групи симетрій.
25. Циклічні групи.
26. Означення та найпростіші властивості кілець.
27. Типи кілець. Підкілець. Поле.
28. Характеристика кільця (поля).
29. Многочлени від 1 змінної, дії над ними.
30. Ділення з остачею в кільці многочленів. Схема Горнера.
31. Многочлени над полем комплексних чисел.
32. Розв'язування рівнянь 3 та 4 степеня у радикалах.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна

1. Гаврилків В.М. Елементи теорії груп та теорії кілець: навчальний посібник /В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ: Голіней, 2020. – 148 с.
2. Основні поняття сучасної алгебри /М.М.Семко, О.А.Ярова, Л.В.Скасків. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2020. – 128 с.
3. Скасків Л. В. Теорія чисел та основні структури сучасної математики: навчальний посібник. – Ірпінь: Університет ДФС України, 2021. – 70 с.

Допоміжна

1. Алгебра і теорія чисел: практикум: у 2ч. /С.Т.Завало, С.С.Левіщенко, В.В.Пилаєв, І.А.Рокицький. – К.: Вища шк., 1983. – Ч.1. – 232 с.; 1986. – Ч.2. – 264 с.
2. Пилипів В.М. Класичні основи теорії чисел: навчально-методичний посібник /В.М.Пилипів, Р.А.Заторський, І.І.Ліщинський. – Івано-Франківськ: Плай, 2014. – 68 с.
3. Пилипів В.М. Кільце поліномів: навчально-методичний посібник /В.М.Пилипів, Р.А.Заторський, І.І.Ліщинський. – Івано-Франківськ: Плай, 2014. – 100 с.
4. Чупордя, В.А. Посібник до вивчення курсу «Алгебра і теорія чисел». Кільця /В.А.Чупордя, Н.А.Турбай. – Д. Вид-во ДНУ, 2013.– 24 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

1. Елементи теорії чисел: навч. посіб. /О. І. Оглобліна, Т. С. Сушко, Ю. В. Шрамко. – Суми: Сумський державний університет, 2015. – 186 с. URL: <http://surl.li/eqpghe>
2. Москаленко Ю. Д., Коваленко О. В., Черкаська Л. П. Алгебра і теорія чисел: метод. рек. до проведення практ. занять. Полтава: ПНПУ імені В. Г. Короленка, 2021. 96 с. URL: <http://surl.li/uuevfl>

Міжнародні видання:

Український математичний журнал: ISSN: 0041-6053, 1027-3190, Ukrainian Mathematical Journal
URL: <https://umj.imath.kiev.ua/index.php/umj/about>