



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор з науково-педагогічної роботи

Наталія МИХАЛЬЧЕНКО

30 серпня 2023 р.

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ДОДАТКОВІ РОЗДІЛИ МАТЕМАТИКИ**

Ступінь магістра

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка

спеціальність 014 «Середня освіта»

014.04 Середня освіта (Математика)

Освітня програма Середня освіта: математика

Миколаїв – 2023

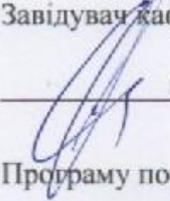
Програму розроблено та внесено: Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

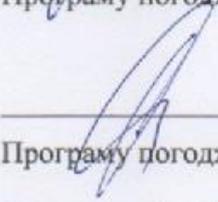
Програму схвалено на засіданні кафедри фізики, математики та інформаційних технологій

Протокол від «26» серпня 2023 року № 1

Завідувач кафедри фізики, математики та інформаційних технологій

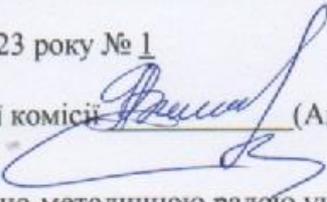
 (Роман ДІНЖОС)

Програму погоджено з гарантом ОП (Середня освіта: математика)

 (Роман ДІНЖОС)

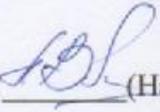
Програму погоджено навчально-методичною комісією природничого факультету

Протокол від «28 » серпня 2023 року № 1

Голова навчально-методичної комісії  (Анжеліка КУРЧАТОВА)

Програму погоджено навчально-методичною радою університету

Протокол від «30» серпня 2023 року № 12

Голова навчально-методичної ради університету  (Наталія МИХАЛЬЧЕНКО)

Курс «Додаткові розділи математики» є базовим при підготовці магістрів за спеціальністю 014.04 Середня освіта (Математика) та призначений для поглиблення рівня володіння студентами фундаментальними поняттями і основним методам алгебри. Курс охоплює вивчення алгебраїчних структур та їх властивостей. Разом з ознайомленням та оволодінням сучасними теоретичними положеннями, алгебраїчними методами, здобувачі освіти оволодівають навичками розв'язування наукових задач теоретичного і прикладного характеру, що сприяє розвитку практичних навичок. Обсяг та зміст матеріалу є достатнім для успішної майбутньої професійної діяльності вчителя математики.

**Ключові слова:** алгебраїчна структура, група, ідеал кільця, кільце, модуль кільця.

The course "Additional sections of mathematics" is basic in the preparation of masters in the specialty 014.04 Secondary Education (Mathematics) and is designed to deepen the level of students' mastery of fundamental concepts and basic methods of algebra. The course covers the study of algebraic structures and their properties. Along with acquaintance and mastering of modern theoretical positions, algebraic methods, students master the skills of solving scientific problems of theoretical and applied nature, which contributes to the development of practical skills. The volume and content of the material is sufficient for the successful future professional activity of a mathematics teacher.

**Key words:** algebraic structure, group, ideal ring, ring, modulus of a ring.

## ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни «Додаткові розділи математики» складена Дармосюк В. М. відповідно до освітньо-професійної програми підготовки ступеня магістр спеціальності 014 Середня освіта, предметна спеціалізація 014.04 Середня освіта (Математика).

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є: алгебраїчні структури (група, кільце, поле), структурна теорія кілець, сагайдаки.

**Міждисциплінарні зв'язки:** лінійна алгебра, теорія чисел, дискретна математика, математична логіка, методи обчислень.

### 1. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета курсу:** розвиток науково-теоретичного мислення, формулювання вміння ставити та розв'язувати задачі згідно наукових методів пізнання, фундаментальна підготовка студентів з теорії та використання абстрактних алгебраїчних понять. Показати використання алгебраїчних структур у сучасній алгебрі, практичній діяльності, зв'язок числових систем з об'єктивною реальністю, завдяки якому множини, алгебраїчні системи, бінарні співвідношення та інші математичні поняття можуть відбивати і описувати найрізноманітніші явища навколишньої дійсності, передбачаючи закономірності їх перебігу.

#### 1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- навчити студентів володіти теоретико - множинною і логічною символікою, основними поняттями сучасної алгебри (алгебраїчна операція, група, кільце, ідеал кільця, модуль кільця, поле, сагайдак, матриця показників);
- набути навички самостійного вирішення теоретичних та практичних завдань різного рівня складності;
- виробити вміння проводити аналіз отриманих в процесі рішення фактів і результатів;
- засвоїти засоби придбання, накопичення та перетворення знань, широкого їх використання в практичній та майбутньої професійної діяльності.;
- узагальнити і систематизувати отримані знання, уміння і навички.

#### Програмні результати навчання:

**ПРН1.** Демонструє вміння застосовувати знання з психології, педагогіки, фундаментальних і прикладних наук (відповідно до предметної спеціальності) у практичних ситуаціях здійснення освітньої діяльності, поглиблює знання з предметної області.

**ПРН2.** Демонструє вміння використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології для пошуку, обробки та обміну інформацією у професійній діяльності, презентації власних та спільних результатів, реалізації дистанційного та змішаного навчання тощо.

**ПРН3.** Називає і описує основні принципи, функції, сучасні форми та методи управління освітньої діяльності, демонструє вміння планувати й управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати її якість.

**ПРН4.** *Формулює наявні проблеми у сфері освітньої діяльності, демонструє навички їх критичного аналізу, генерує нові ідеї, аргументує можливі шляхи їх вирішення та критично оцінює їх спроможність.*

**ПРН5.** *Описує методику розробки освітніх проєктів, пояснює зміст та призначення їх етапів, аналізує спроможність управління процесом їх впровадження, прогнозує очікувані результати.*

**ПРН7.** *Визначає, аналізує та характеризує педагогічні інновації, демонструє вміння їх практичного застосування у професійній діяльності.*

**ПРН8.** *Описує показники якості педагогічної діяльності, аналізує можливі впливи на них внутрішніх і зовнішніх чинників, визначає індивідуальні професійні потреби, шляхи покращення власної педагогічної майстерності, обирає ресурси для професійного розвитку впродовж життя.*

**ПРН9.** *Демонструє уміння класифікувати, упорядковувати і узагальнювати навчальний матеріал відповідно до умов навчального процесу, потреб формування ключових компетентностей та інтегрованого навчання.*

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент оволодіває такими компетентностями:

#### **I. Загальнопредметні**

**ЗК1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК2.** Здатність використовувати цифрові освітні ресурси, інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності.

**ЗК3.** Здатність планувати та управляти освітньою діяльністю, забезпечувати та оцінювати якість виконуваних робіт.

**ЗК7.** Здатність здійснювати науково-педагогічні дослідження, прогнозувати та презентувати їх результати.

**ЗК8.** Здатність працювати в міжнародному контексті, спілкуватися з експертами з різних професійних груп в освітній та інших галузях.

**ЗК9.** Здатність застосовувати принципи і методи наукового пізнання у науково-педагогічній діяльності.

#### **II. Фахові:**

**ФК1.** Здатність до поглиблення знань і розуміння предметної області та професійної діяльності.

**ФК2.** Здатність використовувати інновації у професійній діяльності.

**ФК3.** Здатність здійснювати моніторинг власної педагогічної діяльності і визначати потреби, перспективи та наявні ресурси для професійного розвитку впродовж життя.

**ФК6.** Здатність до конструктивної та безпечної взаємодії з учасниками освітнього процесу.

**ФК7.** Здатність забезпечувати функціонування безпечного та інклюзивного освітнього середовища.

**ФК 8.** Здатність формувати в учнів культуру академічної доброчесності та дотримуватися її принципів у власній професійній діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 150 годин/5 кредитів

ECTS.

## **2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни**

### **Кредит 1**

Тема 1. Множини, операції над множинами. Бінарні відношення та їх властивості.

Тема 2. Відношення еквівалентності та фактор-множина.

Тема 3. Відношення порядку і упорядковані множини.

Тема 4. Відображення множин. Підстановки.

### **Кредит 2**

Тема 5. Бінарна операція. Напівгрупа. Група. Підструктури.

Тема 6. Порядок елемента групи.

Тема 7. Симетрична і знакозмінна група. Група симетрій.

Тема 8. Система твірних елементів групи. Циклічна група.

### **Кредит 3**

Тема 9. Розбиття групи за підгрупою. Нормальні підгрупи в групі. Фактор-група.

Тема 10. Гомоморфізми та фактор-групи.

Тема 11. Спряженість. Автоморфізми. Скінченні абелеві групи.

Тема 12. Фактор-група вільної абелевої групи.

### **Кредит 4**

Тема 13. Кільце, підкільце.

Тема 14. Найпростіші властивості подільності в комутативному кільці. Дільники нуля та одиниці, оборотні та нільпотентні елементи. Область цілісності, поле.

Тема 15. Ідеали кільця та операції над ними. Модулі. Фактор-кільце.

Тема 16. Кільце головних ідеалів.

### **Кредит 5**

Тема 17. Гомоморфізм та ізоморфізм кілець.

Тема 18. Характеристика кільця з одиницею. Поле часток області цілісності. Прості та складені елементи області цілісності.

Тема 19. Розширення поля. Автоморфізм поля.

Тема 20. Поле розкладу многочлена.

## **3. Рекомендована література**

### **Базова**

1. Курдаченко Л.А. Вибрані розділи алгебри та теорії чисел: Навч. посіб. для студ.вищ.навч.закл./Л.А.Курдаченко, В.В. Кириченко, М.М. Семко.- К.,2005.
2. Ганюшкін О.Г., Безущак О.О. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія груп) Навчальний посібник для студентів математичних факультетів університетів. 3-те видання, виправлене і доповнене. К., ВПЦ "Київський університет", 2015 р. 130 с.
3. Ганюшкін О.Г., Безущак О.О. Теорія груп: Навчальний посібник для студентів механіко-математичних факультетів університетів. К., ВПЦ "Київський університет", 2005 р. 123 с.

4. Завало С.Т. та ін. Алгебра і теорія чисел.-К.: Вища школа. Головне вид-во, 1976.-Ч.2.,384 с.
5. Завало С.Т. та ін. Алгебра і теорія чисел: Практикум.Ч.2.-К.: Вища школа. Головне вид-во, 1986 264 с.
6. Загальна алгебра і теорія чисел [Електроний ресурс]. Навч. посіб./ Т.В. Авдєєва, В.М. Горбачук. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. – 146 с. – Бібліогр.: с. 145.

#### **Допоміжна**

1. Алгебра и теория чисел: Учебное пособие для студентов-заочников педагогических институтов (Под ред. проф. Н.Я. Виленкина – М.:”Просвещение”, 1974.-Ч.III.-200 с. (стр.5-20)
  2. Бородін О.І. Теорія чисел.-К.: Вища школа. Головне вид-во, 1970, 274 с.
  3. Морокішко Є.І. Збірник задач і вправ з теорії чисел: Навчальний посібник для студентів фізмат факультетів. – К. Центр “Магістр-S”, 1996.
- 4.Форма підсумкового контролю успішності навчання: залік.**
- 5. Засоби діагностики успішності навчання:** опитування теоретичного матеріалу на практичних заняттях, проведення контрольних робіт, тестовий контроль.