

**Міністерство освіти і науки України**

**Державний вищий навчальний заклад  
«Донбаський державний педагогічний університет»**

*Кафедра методики навчання математики та методики навчання  
інформатики*

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«Вибрані питання математики (Алгебраїчні структури)»**  
(назва навчальної дисципліни)

**підготовки здобувачів ступеня**

**вищої освіти** \_\_\_\_\_ *магістр* \_\_\_\_\_  
(назва рівня вищої освіти)

**спеціальності** \_\_\_\_\_ *014 Середня освіта (математика)* \_\_\_\_\_  
(шифр і назва спеціальності)

**спеціалізації** \_\_\_\_\_ *інформатика* \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

Слов'янськ – 2017 р.

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО Кафедрою МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ  
МАТЕМАТИКИ ТА МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ ФІЗИКО-  
МАТЕМАТИЧНОГО ФАКУЛЬТЕТУ ДВНЗ «ДДПУ»

УКЛАДАЧІ ПРОГРАМИ:

**Пашенко З.Д.**, кандидат фізико-математичних наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТИ:

**Турка Т.В.**, доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри  
МНМ та МНІ ДВНЗ «ДДПУ»

**Кадубовський О.А.**, доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент  
кафедри математики та інформатики ДВНЗ «ДДПУ»

Рекомендовано до впровадження  
науково-методичною радою  
Державного вищого навчального закладу  
«Донбаський державний педагогічний університет»

«21» вересня 2017 р.  
протокол № 2

Перший проректор

\_\_\_\_\_

Набока О.Г.

## ВСТУП

Навчальна програма вивчення дисципліни «Вибрані питання математики (Алгебраїчні структури)» складена відповідно до освітньої програми підготовки здобувачів ступеня вищої освіти магістр за спеціалізацією 014.04 Середня освіта (Математика)

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є структура скінченних груп та структура кілець

**Міждисциплінарні зв'язки:** даний курс пов'язаний з нормативним курсом "алгебра і теорія чисел" вказаної спеціалізації.

Програма навчальної дисципліни містить такі змістові модулі:

**Змістовий модуль 1 Симетричні групи.**

**Змістовий модуль 2 Кільця і модулі**

### 1. Мета й завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Вибрані питання математики (Алгебраїчні структури)» є ознайомлення з питаннями теорії груп та кілець, які виникають при вивченні симетричних груп підстановок та структурної теорії кілець і модулів.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Вибрані питання математики (Алгебраїчні структури)» є озброєння студентів знаннями та вміннями для дослідження структури скінченних груп та кілець

1.3. За результатами вивчення дисципліни у здобувачів повинні бути сформовані такі компетентності:

*загальні:* володіння мовою сучасної алгебри, поняттями, фактами теорії груп та кілець, які виникають при вивченні симетричних груп підстановок та структурної теорії кілець і модулів.

*спеціальні:* володіння навичками застосування теорії груп та кілець для опису структури симетричних груп і довільних скінченних груп, для опису структури кілець та для розв'язування теоретичних і прикладних задач.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 90 годин / 3 кредити ECTS.

## 2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1 Симетричні групи.

Графи відображень. Нерухомі точки. Розширення та звуження відображень. Орбіти елемента відносно відображення. Поняття циклу, довжини циклу. Скінченні та нескінченні цикли. Взаємно прості цикли.

Порядок групи, порядок підстановки, теорема Лагранжа, циклічна група, комутативна група, теорема про порядок елемента і порядок групи, теорема про підгрупи циклічних груп, теорема Келі, нормальна підгрупа. Підгрупи циклічних груп. Нормальність підгрупи комутативної групи. Теорема про гомоморфізми. Знаходження підгруп циклічних груп. Знаходження гомоморфізмів циклічних груп.

Порядок підстановки. Представлення підстановок у вигляді добутку взаємно простих циклів. Типи підстановок. Знаходження порядку підстановки з використанням її типу.

Системи твірних симетричної групи  $S_n$ . Різновиди систем твірних. Підгрупи симетричної групи  $S_n$ : комутативні та не комутативні, циклічні та не циклічні. Знаходження підгруп симетричної групи  $S_n$  певного порядку та їх кількості. Теорема Галуа.

### Змістовий модуль 2 Кільця і модулі.

Розклад кільця в пряму суму ідеалів. Артинові та ньотерові кільця. Вільні та проєктивні модулі. Радикал модуля та кільця. Радикал артинового кільця. Локальні та напівдосконалі кільця. Сагайдак напівдосконалого кільця. Напівпервинні напівдосконалі спадкові ньотерові кільця. Спадкові напівланцюгові кільця.

### 3. Рекомендована література

#### Основна:

1. Величко В. Є. Методична розробка до спецкурсу «Симетрична група» для студентів фізико-математичних факультетів педагогічних університетів: навч. посібник / В.Є.Величко, З.Д.Пащенко. – Слов'янськ: СДПУ, 2008. – 36с.
2. Ганюшкін О.Г. Завдання до практичних занять з алгебри і теорії чисел (теорія груп): Навчальний посібник для студентів механіко-математичного факультету. / О.Г. Ганюшкін, О.О. Безущак. – 2-ге вид., допов. і випр. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 131 с.
3. Калужнин Л.А. Преобразования и перестановки: учебное пособие / Л.А. Калужнин, В. И. Суцанский. – М.: „Наука”, 1979. – 112с.
4. Кириченко В.В. Кольца и модули: учебное пособие / А.Г. – Киев: КГУ, 1981. – 64с.
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру: учебное пособие / А.И.Кострикин. – М.: Наука, 1977. – 496с.
6. Курош А.Г. Курс высшей алгебры: курс лекций / А.Г.Курош. – М.: Наука, 1971. – 432с.
7. Ламбек И. Кольца и модули: учебное пособие / И. Ламбек. – М.: Мир, 1971. – 347с.
8. Нечаев В.А. Задачник-практикум по алгебре: учебное пособие / В.А.Нечаев. – М.: Просвещение, 1983. – 120с.
9. Сборник задач по алгебре: учебное пособие / Под ред. А.И.Кострикина. – М.: Наука, 1987. – 352с.
10. Скорняков Л.А. Элементы алгебры: учебное пособие / Л. А. Скорняков. – М.: Наука, 1980. – 240с.

### **Додаткова:**

1. Дрозд Ю.А. Конечномерные алгебры: учебное пособие / Ю. А. Дрозд, В.В. Кириченко. – Киев: Вища школа, 1980. – 192с.
2. Каргаполов М.И. Основы теории групп: учебное пособие / М.И.Каргаполов, Ю. И. Мерзляков. – М.: Наука, 1977. – 240 с.
3. Каш Ф. Модули и кольца: учебное пособие / Ф. Каш. – М.: Мир, 1981. – 368с.
4. Кон П. Свободные кольца и их связи: учебное пособие / П. Кон. – М.: Мир, 1975. – 422с.
5. Фейс К. Алгебра: кольца, модули и категории: учебное пособие / К.Фейс. – М.: Мир, 1979. – 464с.

### **4. Форма підсумкового контролю успішності навчання залік**

#### **5. Засоби діагностики успішності навчання**

- 1). Самостійні роботи
- 2) Індивідуальні завдання