

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

Алгебра та теорія чисел

(назва навчальної дисципліни)

підготовки здобувачів ступеня

вищої освіти

бакалавр

(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»

УКЛАДАЧ 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., 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 «Алгебра та теорія чисел» складена відповідно до освітньої програми підготовки здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр за спеціалізацією 014.04 Середня освіта (математика)

Предметом вивчення навчальної дисципліни є алгебраїчні структури та факторіальні властивості кілець цілих чисел та кілець многочленів.

Міждисциплінарні зв'язки: даний курс пов'язаний з основними математичними курсами – лінійна алгебра, математичний аналіз, аналітична геометрія, дискретна математика.

Програма навчальної дисципліни містить такі змістові модулі:

- 1 Групи. Кільця. Поля.
2. Теорія чисел.
3. Многочлени від однієї змінної.
4. Многочлени від багатьох змінних.

1. Мета й завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Алгебра і теорія чисел» є ознайомлення з поняттями теорії груп, кілець, полів та їх алгебраїчних розширень, теорії чисел, теорії кілець многочленів від однієї та багатьох змінних та встановлення зв'язків цих понять з різними математичними об'єктами.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Алгебра і теорія чисел» є опанування студентом понять теорії груп, кілець, полів та їх алгебраїчних розширень, теорії чисел і теорії кілець многочленів від однієї та багатьох змінних; розвинення вмінь застосовувати одержані знання для розв'язування практичних задач.

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

загальні: володіння основними поняттями, фактами класичної теорії чисел, теорії груп, кілець, полів; основними методами алгебри і теорії чисел та способами їх застосування до розв'язування теоретичних і прикладних задач;

спеціальні володіння методами розпізнавання найважливіших алгебраїчних структур, вміння класифікувати такі структури, застосовувати

загальні властивості алгебраїчних структур при вивченні загальних і спеціальних математичних дисциплін, володіння теорією конгруенцій для розв'язування теоретико - числових задач, мовою сучасної алгебри для викладення математичних понять і фактів.

На вивчення навчальної дисципліни відведено 225 годин / 7,5 кредитів ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ I *Групи. Кільця. Поля.*

ТЕМА 1. Основні результати теорії груп, кілець, полів.

Групи. Гомоморфізми та ізоморфізми груп. Теорема Келі. Підгрупи груп. Розклад групи за підгрупою. Теорема Лагранжа. Нормальні дільники групи. Фактор група. Теорема про гомоморфізми груп. Циклічні групи. Властивості циклічних груп.

Кільце, підкільце. Ідеали кільця. Фактор-кільце. Гомоморфізми кілець. Поля.

ТЕМА 2. Евклідові кільця

Дільники нуля, область цілісності. Характеристика кільця. Підполе. Просте підполе, простота поля раціональних чисел, кільця класів лишків за простим модулем. Поле часток. Кільце Z , $P[x]$ та теореми про ділення з остачею. Кільця головних ідеалів. Кільце Z_p .

Подільність, властивості подільності. Асоційовані та оборотні елементи, їх властивості. НСД та його властивості. НСК. Лема про НСД. Взаємно прості елементи та їх властивості. Факторіальні кільця. Знаходження НСД у факторіальних кільцях. Кільця головних ідеалів. Приклади. Лінійне представлення НСД у кільці головних ідеалів. Факторіальність кільця головних ідеалів. Евклідові кільця. Алгоритм Евкліда та його скінченність. Знаходження лінійного представлення НСД за допомогою алгоритму Евкліда.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ II *Теорія чисел.*

ТЕМА 3. Деякі питання теорії чисел.

Ланцюгові дроби, їх властивості та застосування. Діофантові рівняння.

ТЕМА 4. Теорія конгруенцій.

Конгруенції, їх застосування. Функція Ейлера. Повна та зведена система лишків. Конгруенції з одним невідомим. Конгруенції вищих степенів за простим модулем. Показники чисел за даним модулем. Первісні корені і їх існування.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ III *Многочлени від однієї змінної.*

ТЕМА 5. Многочлени над числовими полями.

Кільце многочленів над областю цілісності K . Властивості кільця многочленів $K[X]$. Кільце многочленів $P[X]$, де P – поле. Корені многочленів. Число коренів многочлена. Кратні корені многочлена. Результант та дискримінант.

Властивості многочленів з числовими коефіцієнтами. Алгебраїчна замкненість поля комплексних чисел. Рівняння третього та четвертого степеня. Многочлени з раціональними коефіцієнтами.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ IV *Многочлени від багатьох змінних.*

ТЕМА 6. Алгебраїчні розширення.

Просте алгебраїчне розширення поля. Скінченне розширення поля. Алгебраїчне розширення поля. Будова простого алгебраїчного розширення. Умови існування розв'язків рівнянь в радикалах. Класичні задачі на побудову.

ТЕМА 7. Симетричні многочлени та їх застосування.

Кільце многочленів від багатьох змінних. Симетричні многочлени. Основна теорема симетричних многочленів. Використання результату для розв'язування систем двох степеневих рівнянь з двома невідомими.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел: курс лекцій: в 2 ч. /С. Т. Завало, В. Н. Костарчук, Б. І. Хацет. – К.: Вища шк., 1977. – Ч.1. – 398 с.
2. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел :практикум: в 2 ч. /[С. Т. Завало, С. С. Левіщенко, В. В. Пилаєв, І. О. Рокицький] – К.: Вища шк. Головне вид-во, 1983. – Ч.1. – 232 с.
3. Куликов Л.Я. Алгебра и теория чисел: Учебноепособие для пед. инст. /Л. Я. Куликов. – М.: Высш. шк., 1979. – 559 с.
4. Ляпин Е.С., Евсеев А.Е. Алгебра и теория чисел. Ч. II. Линейная алгебра и полиномы. Учебноепособие для студентов физ.-мат. факультетов педагогических институтов./ Е. С. Ляпин, А. Е. Евсеев. – М.: “Просвещение” – 1978 – 448 с.
5. Пащенко З.Д. Алгебра і теорія чисел. Змістовий модуль «Групи. Кільця. Поля»: навчальний посібник/ З.Д.Пащенко, Т. В. Турка. – Слов'янськ: СДПУ, 2008, - 33 с.
6. Пащенко З.Д. Алгебра і теорія чисел. Змістовий модуль «Теорія конгруенцій»: навчальний посібник/ З.Д.Пащенко, Т. В. Турка. – Слов'янськ: СДПУ, 2009, – 56 с.
7. Пащенко З.Д. Теорія многочленів: навчальний посібник/ З. Д. Пащенко, Т. В. Турка. – Слов'янськ: СДПУ, 2009, – 70 с.

8. Солодовников А.С. Задачник-практикум по алгебре. Ч. IV. Учеб. пособие для студентов-заочников физ.-мат. фак. пед. ин-тов. / А. С. Солодовников, А. М. Родина.– М.: Просвещение, 1985. – 127с.

Додаткова:

9. Лельчук М. П. Практические занятия по алгебре и теории чисел: для физ.-мат. фак. пед. ин-тов : учебное пособие/ М.П. Лельчук, И.И. Полевченко, А.М. Радьков, Б.Д. Чеботаревский– Мн.: Выш. шк., 1986. – 302 с.

10. Фаддеев Д. К. Сборник задач по высшей алгебре : учебное пособие. / Д.К. Фаддеев, И.С. Соминский – М., 1977 –288 с.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання

екзамен в першому семестрі

екзамен в другому семестрі

5. Засоби діагностики успішності навчання

- 1). Контрольні роботи (по 2 в кожному семестрі)
- 2) Самостійні роботи
- 3) Індивідуальні завдання
- 4) Колоквіуми (по 1 в кожному семестрі).