

Сумський державний педагогічний університет
імені А.С.Макаренка

Фізико-математичний факультет
Кафедра математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан
фізико-математичного факультету

_____ Каленик М.В.
(підпис) (ініціали та прізвище)
« _____ » _____ 2019 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Алгебра і теорія чисел

(назва навчальної дисципліни)

галузь знань **01 Освіта/ Педагогіка**
(шифр і назва галузі знань)

спеціальність **014 Середня освіта (Математика)**
(шифр і назва)

освітньо-професійна програма

Середня освіта (Математика)
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
(назва)

Мова навчання українська

Погоджено науково-методичною
комісією фізико-математичного
факультету
« _____ » _____ 2019 р.

Голова _____ Одінцова О.О.,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

Суми - 2019

Розробники:

- кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики
Лукашова Т.Д.
- кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики
Друшляк М.Г.

Робоча програма розглянута і схвалена на засіданні кафедри математики
Протокол № 1 від «5» вересня 2019 р.

Завідувач кафедри математики _____ Чашечникова О.С.,
доктор пед. наук, професор

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--------------------------------------|------------------|--------------------------------------|--|
| | | денна форма навчання | |
| Кількість кредитів – 9,5 | Бакалавр | Обов'язкова | |
| | | Рік підготовки: | |
| 2-й | | | |
| Семестр | | | |
| III-й | | IV-й | |
| Лекції | | | |
| 28 год. | | 40 год. | |
| Практичні, семінарські | | | |
| 28 год. | | 38 год. | |
| Лабораторні | | | |
| – | | – | |
| Самостійна робота | | | |
| 34 год. | | 100 год. | |
| Консультації: | | | |
| 0 год. | 2 год. | | |
| Вид контролю: | | | |
| III с. – залік | IV с. – екзамен | | |
| Загальна кількість годин – 285 годин | | | |

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета. Головною метою курсу «Алгебра і теорія чисел» є формування у студентів погляду на сучасну алгебру як на науку про системи об'єктів довільної природи, в яких встановлено операції, що за своїми властивостями більш або менш подібні до додавання і множення чисел, вивчення та розв'язання задач, що виникають у цих системах, а також виховання алгебраїчної культури та наукового світогляду, які необхідні майбутньому вчителю для глибокого розуміння цілей та завдань основ шкільного курсу математики, спеціальних факультативних курсів, для проведення наукових досліджень, забезпечення міжпредметних зв'язків.

Дана програма визначає об'єм знань студента з курсу алгебри і теорії чисел, необхідний для подальшого вивчення математичних, фізичних та економічних дисциплін. Курс алгебри і теорії чисел дає наукове обґрунтування таких важливих понять як: *група, кільце, поле, конгруенція, многочлен*, що лежать в основі багатьох математичних теорій та безпосередньо стосуються фундаментальних курсів математичного аналізу, дискретної математики та математичного програмування.

2. Передумови для вивчення дисципліни «Алгебра і теорія чисел»

До початку вивчення алгебри і теорії чисел студенти повинні пройти курси лінійної алгебри, аналітичної геометрії (питання, що стосуються перетворень площини та простору) та математичного аналізу (питання, пов'язані із теорією дійного числа, функцій від однієї змінної).

3. Результати навчання за дисципліною «Алгебра і теорія чисел»

| Знання | ПРЗ 2 | Знання фундаментальних математичних теорій |
|---------------------|---------------|--|
| Уміння | ПРУ 2 | Уміння продемонструвати та застосовувати знання фундаментальних математичних теорій для розв'язування компетентнісних завдань, типових завдань. |
| | ПРУ 9 | Уміння формувати й підтримувати інтерес учнів, належний рівень їх мотивації до навчання математики та інформатики |
| | ПРУ 11 | Уміння відшукувати інформацію у різноманітних джерелах, аналізувати, критично оцінювати, систематизувати, узагальнювати її; готувати доповіді, презентації, брати участь у дискусії. |
| | ПРУ 12 | Уміння продуктивно спілкуватись в ході співпраці у команді, вести діалог, брати участі у дискусіях щодо вирішення професійних проблем; організовувати комунікацію учнів, створювати умови для ефективної евристичної бесіди, дискусії, мозкового штурму. |
| | ПРУ 13 | Уміння грамотно використовувати державну мову у процесі професійної діяльності, чітко та аргументовано висловлювати свої думки, міркування, почуття |
| | ПРУ 15 | Готовність сумлінно виконувати професійні обов'язки, дотримуватися принципів етики вчителя; організовувати навчальний процес, ґрунтуючись на основних правових нормах і законах, нормативно правових актах, санітарно-гігієнічних правилах, правилах і рекомендаціях зі здоров'язбереження |
| | ПРУ 16 | Уміння за планувати процес самонавчання та самовдосконалення, готовність навчатися протягом усього життя в контексті неперервної фахової підготовки і соціального життя, вдосконалювати й розвивати власний інтелектуальний та загально- культурний рівень |
| Комунікація: | ПРК 1 | Володіє основами професійної мовленнєвої культури при навчанні математики та інформатики. |
| | ПРК 2 | Здатний до ефективної комунікації в процесі навчання. |

4. Критерії оцінювання результатів навчання

| 100– бальна шкала | Критерії оцінювання навчальних досягнень студента |
|-------------------------|---|
| 90 – 100 | Студент у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань, вільно самостійно та аргументовано користується теоретичними знаннями; застосовує знання при розв'язуванні завдань, може пояснити хід розв'язання, аргументувати ефективність шляху їх виконання. Правильно розв'язує завдання контрольних робіт у межах понад 90%. Студент демонструє у наявності результати виконання всіх видів навчальної роботи, передбачених робочою програмою. |
| 82 – 89 | Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань, розв'язує завдання, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. При викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно розв'язує більшість завдань контрольних робіт, що становить від 82 до 90%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі. |
| 74 - 81 | В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, ознайомлений з основними джерелами, допускає суттєві неточності та помилки. Правильно розв'язує частину завдань контрольних робіт, що становлять від 74 до 81%. Завдання практичних занять виконує у повному обсязі. |
| 64 - 73 | Вільно володіє матеріалом лекцій, але не може навести власних прикладів. Може виконати елементарні завдання з теми. Фрагментарно, поверхово без аргументації та обґрунтування відповідає на запитання, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичні завдання виконує з суттєвими неточностями, правильно розв'язує завдання контрольних робіт у межах від 64 до 73%. Виконує завдання практичних занять понад 64%. |
| 60 – 63 | Володіє матеріалом лекцій, не виявляє додаткове опанування та розширення знань. Знає основні поняття, відчуває труднощі у наведенні прикладів, аргументації положень, поясненні кроків розв'язання завдань. Розв'язує завдання контрольних робіт у межах від 60 до 63% |
| 35 – 59 | Студент не володіє теоретичним матеріалом з дисципліни, розв'язує прості практичні завдання. Допускає суттєві помилки, не може пояснити алгоритм розв'язування практичного завдання. Розв'язує завдання контрольних робіт у межах 36-59% |
| 1 –34 | Студент не володіє теоретичним матеріалом. Виконання практичних завдань викликають значні труднощі. Розв'язує завдання контрольних робіт у межах від 0- до 35% |

Розподіл балів, що отримують студенти, за розділами та видами діяльності

III семестр

| | Відвідув. Лекцій | Відвідув. Практичних | Відповіді | С/р | К/р | Колоквіум | Індивід. Завдання | Всього |
|--------|---------------------|-------------------------|-----------|-----|-----|-----------|----------------------|--------|
| Р. I. | 3 | 2 | 3 | | 12 | | 16 | 26 |
| Р. II. | 2 | 3 | 3 | 6 | | 10 | | 34 |
| Р. III | 2 | 2 | 3 | | 12 | 10 | 11 | 40 |
| Усього | 7 | 7 | 9 | 6 | 24 | 20 | 27 | 100 |

IV семестр

| | Відвідув. лекцій | Відвідув. Практичн. | С/р | К/р | Колоквіум | Індивід. завд. | Екзамен | Всього |
|---------|---------------------|------------------------|-----|-----|-----------|-------------------|---------|--------|
| Р. IV. | 2,25 | 2 | 4 | 10 | 9 | 9 | | 36,25 |
| Р. V. | | | | | | | | |
| Р. VI | 2,75 | 2 | 5 | 11 | 9 | 9 | | 38,75 |
| Р. VII | | | | | | | | |
| Р. VIII | | | | | | | | |
| Усього | 5 | 4 | 9 | 21 | 18 | 18 | 25 | 100 |

У III семестрі відвідування лекції та практичного заняття оцінюються у 0,5 бали, у IV семестрі – 0,25 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою |
|--|-------------|--|
| | | для екзамену, заліку, курсового проекту (роботи), практики |
| 90 – 100 | A | відмінно |
| 82 - 89 | B | добре |
| 74 - 81 | C | |
| 64 - 73 | D | задовільно |
| 60 - 63 | E | |
| 35-59 | FX | незадовільно з можливістю повторного складання |
| 1 - 34 | F | незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

5. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є:

- усне опитування під час проведення практичних занять;
- проведення поточних письмових самостійних та контрольних робіт;
- проведення колоквіумів;
- виконання студентами індивідуальних розрахункових завдань;
- проведення заліку (екзамену) відповідно до програми.

6. Програма навчальної дисципліни «Алгебра і теорія чисел»

6.1. Інформаційний зміст навчальної дисципліни

Розділ 1. Теорія подільності у кільці цілих чисел

Тема 1.1. Подільність у кільці цілих чисел

Зміст. Відношення подільності у кільці цілих чисел. Теорема про ділення з остачею. НСД та НСК двох і кількох чисел, їх властивості. Алгоритм Евкліда знаходження НСД двох чисел. Лінійне представлення НСД двох чисел.

Тема 1.2. Прості та складені числа

Зміст. Прості та складені числа. Нескінченність множини простих чисел. Решето Ератосфена. Основна теорема арифметики. Розподіл простих чисел в натуральному ряді. Асимптотичний закон розподілу простих чисел. Прості числа в арифметичних прогресіях.

Тема 1.3. Системні числа

Зміст. Позиційні та непозиційні системи числення. Системні числа. Дії над системними числами. Переведення цілих чисел з однієї системи числення в іншу.

Тема 1.4. Числові функції

Зміст. Числові функції. Мультиплікативні числові функції. Сума та кількість натуральних дільників числа. Функція Ейлера та її властивості.

Розділ 2. Теорія конгруенцій у кільці цілих чисел

Тема 2.1. Числові конгруенції

Зміст. Числові конгруенції, їх властивості. Застосування числових конгруенцій до встановлення ознак подільності та знаходження остач. Класи лишків за даним модулем. Повна та зведена системи лишків. Мультиплікативність функції Ейлера. Теореми Ейлера та Ферма. Арифметичні застосування теорії конгруенцій.

Тема 2.2. Конгруенції з невідомою величиною

Зміст. Конгруенції I степеня з 1 невідомою. Застосування конгруенцій до розв'язування невизначених рівнянь I степеня з 2 невідомими. Конгруенції вищих степенів за простим модулем. Конгруенції II степеня за простим модулем. Квадратичні лишки і нелишки. Теорема Ейлера. Символ Лежандра, його властивості та застосування.

Тема 2.3. Показник числа та класу лишків за даним модулем.

Зміст. Показник числа за даним модулем. Первісні корені, їх існування та властивості.

Тема 2.4. Індокси

Зміст. Індокси за простим модулем, їх застосування.

Розділ 3. Елементи теорії груп

Тема 3.1. Алгебраїчні операції. Групи

Зміст. Алгебраїчні операції та алгебраїчні системи. Групоїд, напівгрупа, моноїд, група. Приклади груп. Підгрупи, властивості. Циклічні групи. Ізоморфізм груп. Групи підстановок. Групи симетрій геометричних фігур.

Тема 3.2. Розклад групи за підгрупою. Нормальні дільники та фактор-групи. Гомоморфізми груп

Зміст. Суміжні класи. Розклад групи за підгрупою. Теорема Лагранжа та наслідки з неї. Нормальні підгрупи. Фактор-групи та гомоморфізми груп.

Розділ 4. Елементи теорії кілець

Тема 4.1. Кільця

Зміст. Означення та найпростіші властивості кілець. Типи кілець. Поля. Підкільця. Кільця класів лишків.

Тема 4.2. Подільність у кільцях.

Зміст. Теорія подільності в областях цілісності. Прості елементи кільця. НСД елементів області цілісності.

Тема 4.3. Ідеали кілець. Фактор-кільця та гомоморфізми кілець.

Зміст. Ідеали кілець, їх властивості. Подільність ідеалів. Фактор-кільця. Гомоморфізми кілець.

Тема 4.4. Кільця головних ідеалів, евклідові та факторіальні кільця

Зміст. Кільця головних ідеалів. Евклідові кільця, їх властивості. Факторіальність евклідових кілець.

Розділ 5. Кільце многочленів від однієї змінної

Тема 5.1. Кільце многочленів над областю цілісності K

Зміст. Побудова кільця многочленів $K[x]$ над областю цілісності K . Многочлени від однієї змінної над полем P . Ділення з остачею в кільці многочленів $P[x]$. Евклідовість кільця $P[x]$. Подільність многочленів у кільці $K[x]$. Властивості подільності многочленів над областями цілісності. Ділення многочлена на двочлен $(x - a)$. Схема Горнера. Розклад многочлена за степенями $(x - a)$. Теорема Безу. Алгебраїчна та функціональна рівність многочленів.

Тема 5.2. НСД та НСК многочленів

Зміст. Найбільший спільний дільник та найменше спільне кратне у кільці многочленів $P[x]$. Алгоритм Евкліда знаходження НСД двох многочленів. Лінійне представлення НСД двох многочленів.

Тема 5.3. Звідність многочленів над полем

Зміст. Звідність многочленів над полем. Розклад многочлена у добуток незвідних многочленів і єдиність такого представлення. Похідна многочлена над полем нульової характеристики. Застосування схеми Горнера до обчислення похідних многочлена у точці. Формула Тейлора. Корені многочлена. Кратні корені.

Тема 5.4. Кратні множники многочлена

Зміст. Теорема про незвідний кратний множник многочлена та його похідної. Відокремлення кратних множників многочлена.

Тема 5.5. Корені многочлена

Зміст. Існування коренів многочлена. Поняття про поле розкладу многочлена. Інтерполяція многочленів. Поле алгебраїчних дробів.

Розділ 6. Многочлени від кількох змінних

Тема 6.1. Кільце многочленів від багатьох змінних

Зміст. Побудова кільця многочленів від багатьох змінних над областю цілісності. Основні властивості кільця $K[x_1, x_2, \dots, x_n]$. Теорія подільності у кільці многочленів від багатьох змінних змінних. Факторіальність кільця $P[x_1, x_2, \dots, x_n]$. Лексикографічне впорядкування членів многочлена. Вищий член многочлена. Вищий член добутку многочленів.

Тема 6.2. Симетричні многочлени

Зміст. Симетричні многочлени. Основна теорема теорії симетричних многочленів та наслідок з неї. Формули Вієта та їх зв'язок з основними симетричними. Результат двох многочленів. Виключення невідомих із системи двох рівнянь вищих степенів з двома невідомими за допомогою результанта.

Розділ 7. Многочлени від однієї змінної над числовими полями

Тема 7.1. Многочлени над полями дійсних та комплексних чисел

Зміст. Властивості многочленів з комплексними коефіцієнтами. Алгебраїчна замкненість поля комплексних чисел. Розкладання многочлена над полем C у добуток лінійних множників. Властивості комплексних коренів многочлена з дійсними коефіцієнтами. Звідність многочленів над полями дійсних та комплексних чисел.

Тема 7.2. Розв'язування рівнянь 3 та 4 степеня

Зміст. Розв'язування рівнянь 3 та 4 степеня у радикалах. Теорема Руфіні-Абеля.

Тема 7.3. Многочлени над полем раціональних чисел

Зміст. Многочлени над полем раціональних чисел та кільцем цілих чисел. Критерій Ейзенштейна. Цілі та раціональні корені многочлена з цілими коефіцієнтами.

Розділ 8. Алгебраїчні розширення полів

Тема 8.1. Алгебраїчні і трансцендентні числа.

Зміст. Алгебраїчні і трансцендентні числа. Мінімальний многочлен алгебраїчного числа. Поле алгебраїчних чисел.

Тема 8.2. Розширення полів.

Зміст. Побудова простого алгебраїчного розширення поля. Типи розширень полів. Простота складеного алгебраїчного розширення поля. Позбавлення від алгебраїчної ірраціональності у знаменнику дробу.

Тема 8.3. Розв'язність рівнянь у радикалах

Зміст. Поняття розв'язності рівняння у радикалах. Умови розв'язності рівнянь 3 степеня у квадратних радикалах. Побудова чисел за допомогою циркуля та лінійки. Класичні задачі.

Структура навчальної дисципліни

| Назви розділів і тем | Кількість годин | | | | | | | | | | |
|--|-----------------|--------------|-----------|--------|-------|----------------|--------------|--------------|--------|--------|-------|
| | Денна форма | | | | | | Заочна форма | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | | Усього | у тому числі | | | |
| | | Лекції | Практ. | Лабор. | Конс. | Самост. робота | | Лекції | Практ. | Лабор. | Конс. |
| IV семестр | | | | | | | | | | | |
| Розділ 4. Елементи теорії кілець | 40 | 8 | 8 | | | 24 | | | | | |
| 4.1. Поняття кільця. | 8 | 2 | 2 | | | 4 | | | | | |
| 4.2. Ідеали кілець. Фактор-кільця та гомоморфізми кілець. | 10 | 2 | 2 | | | 6 | | | | | |
| 4.3. Подільність у кільцях | 10 | 2 | 2 | | | 6 | | | | | |
| 4.4. Кільця головних ідеалів, евклідові та факторіальні кільця | 12 | 2 | 2 | | | 8 | | | | | |
| Розділ 5. Кільце многочленів від однієї змінної | 37 | 10 | 14 | | | 22 | | | | | |
| 5.1. Кільце многочленів над областю цілісності K | 9 | 3 | 2 | | | 4 | | | | | |
| 5.2. НСД та НСК многочленів | 10 | 2 | 2 | | | 6 | | | | | |
| 5.3. Звідність многочленів над полем | 8 | 2 | 2 | | | 4 | | | | | |
| 5.4. Корені многочлена. Кратні корені і кратні множники многочлена | 8 | 2 | 4 | | | 4 | | | | | |
| 5.5. Інтерполяція многочленів. Поле алгебраїчних дробів | 13 | 1 | 4 | | | 4 | | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|---|------------|--|--|--|--|--|--|
| Розділ 6. Многочлени від кількох змінних | 20 | 6 | 6 | | 14 | | | | | | |
| 6.1. Кільце многочленів від багатьох змінних | 10 | 2 | 2 | | 6 | | | | | | |
| 6.2. Симетричні многочлени | 16 | 4 | 4 | | 8 | | | | | | |
| Розділ 7. Многочлени від однієї змінної над числовими полями | 24 | 8 | 6 | | 16 | | | | | | |
| 7.1. Многочлени над полями дійсних та комплексних чисел | 13 | 3 | 2 | | 8 | | | | | | |
| 7.2. Розв'язування рівнянь 3 та 4 степеня | 8 | 2 | 2 | | 4 | | | | | | |
| 7.3. Многочлени над полем раціональних чисел | 9 | 3 | 2 | | 4 | | | | | | |
| Розділ 8. Алгебраїчні розширення полів | 26 | 8 | 4 | | 24 | | | | | | |
| 8.1. Алгебраїчні і трансцендентні числа | 10 | 2 | 2 | | 6 | | | | | | |
| 8.2. Розширення полів | 16 | 4 | 2 | 2 | 10 | | | | | | |
| 8.3. Розв'язність рівнянь у радикалах | 10 | 2 | – | | 8 | | | | | | |
| Усього за II семестр | 180 | 40 | 38 | | 100 | | | | | | |

Теми лекційних занять

| № | Назва теми | К-ть годин |
|----------------------------|---|------------|
| IV семестр (40 год) | | |
| 4 | Елементи теорії кілець | 8 |
| 4.1. | Поняття кільця. | 2 |
| 4.2. | Ідеали кілець. Фактор-кілець та гомоморфізми кілець. | 2 |
| 4.3. | Подільність у кільцях | 2 |
| 4.4. | Кільця головних ідеалів, евклідові та факторіальні кільця | 2 |
| 5 | Кільце многочленів від однієї змінної | 10 |
| 5.1. | Кільце многочленів над областю цілісності K | 3 |
| 5.2. | НСД та НСК многочленів | 2 |
| 5.3. | Звідність многочленів над полем | 2 |
| 5.4. | Корені многочлена. Кратні корені і кратні множники многочлена | 2 |
| 5.5. | Інтерполяція многочленів. Поле алгебраїчних дробів | 1 |
| 6 | Многочлени від кількох змінних | 6 |
| 6.1. | Кільце многочленів від багатьох змінних | 2 |
| 6.2. | Симетричні многочлени | 4 |

| | | |
|----------|---|----------|
| 7 | Многочлени від однієї змінної над числовими полями | 8 |
| 7.1. | Многочлени над полями дійсних та комплексних чисел | 3 |
| 7.2. | Розв'язування рівнянь 3 та 4 степеня | 2 |
| 7.3. | Многочлени над полем раціональних чисел | 3 |
| 8 | Алгебраїчні розширення полів | 8 |
| 8.1. | Алгебраїчні і трансцендентні числа | 2 |
| 8.2. | Розширення полів | 4 |
| 8.3. | Розв'язність рівнянь у радикалах | 2 |

Теми практичних занять

| Модуль | № | Назва теми | Год | Прим |
|----------------------------|-------------------|--|--|------|
| IV семестр (38 год) | | | | |
| Розділ 4,5 | 1 | Розв'язування задач з використанням означення кільця, підкільця. Типи кілець. Подільність в асоціативних, комутативних кільцях з одиницею. Дільники нуля і одиниці. Асоційовані елементи кільця. | 2 | |
| | 2-3 | Ідеали кілець та операції над ними. Класи лишків за ідеалом. Фактор-кільця. Ізоморфізми та гомоморфізми кілець. | 4 | |
| | 4 | Характеристика кільця з одиницею. Кільця головних ідеалів, евклідові кільця. Прості та складені елементи області цілісності | 2 | с/р |
| | 5 | Многочлени від однієї змінної та дії над ними. Теорема про ділення з остачею.. | 2 | |
| | 6 | НСД многочленів. Алгоритм Евкліда знаходження НСД двох многочленів. Лінійне представлення НСД двох многочленів. | 2 | с/р |
| | 7 | Ділення многочлена на двочлен $(x - a)$. Схема Горнера знаходження значення многочлена та його похідних у точці. Розклад многочлена за степенями $(x-x_0)$. Ряд Тейлора. | 2 | |
| | 8 | Корені многочлена. Кратні корені многочлена. Звідність многочленів над полем. | 2 | |
| | 9 | Відокремлення кратних множників многочлена | 2 | |
| | 10 | Алгебраїчні дроби. Інтерполяція многочленів | 2 | |
| | 11 | Контрольна робота №1 | 2 | к/р |
| | Розділ 6-8 | 12-13 | Многочлени від кількох змінних. Симетричні многочлени. Основні симетричні та їх застосування Формули Вієта. | 4 |

| | | | | |
|--|----|--|---|-----|
| | 14 | Результант двох многочленів. Дискримінант. Розв'язування систем нелінійних рівнянь з 2-ма невідомими за допомогою результанта | 2 | с/р |
| | 15 | Многочлени над полями дійсних та комплексних чисел | 2 | |
| | 16 | Розв'язування алгебраїчних рівнянь у радикалах. Рівняння третього і четвертого степенів | 2 | с/р |
| | 17 | Раціональні корені многочлена з цілими коефіцієнтами. Звідність многочленів над полем раціональних чисел. | | |
| | 18 | Алгебраїчні та трансцендентні числа. Будова простого алгебраїчного розширення поля. Позбавлення від алгебраїчної ірраціональності в знаменнику дробу | 2 | |
| | 19 | Контрольна робота №2 | 2 | к/р |

Рекомендовані джерела інформації

1. Бородін О.І. Теорія чисел. – К.: Вища школа, 1970.– 276 с.
2. Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацет Б.І. Алгебра і теорія чисел. – К.: Вища школа, ч. 2, 1974.–408 с.
3. Завало С.Т. та ін. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Ч. II. – К.: Вища школа, – 1986.– 264 с.
4. Завало С.Т. та ін. Алгебра і теорія чисел. Практикум. Ч. I. – К.: Вища школа, – 1983.– 232 с.
5. Требенко Д.Я., Требенко О.О. Алгебра і теорія чисел.– К.:НПУ імені М.П. Драгоманова, 2006. –Ч.І. – 400 с.
6. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. – М.: Наука, 1977.– 416 с.
7. Бухштаб А.А. Теорія чисел. – М.: Высшая школа, – 1967.– 384 с.
8. Виноградов И.М. Основы теории чисел. – М.: Наука, – 1965.– 168 с.
9. Завало С.Т. Курс алгебри.– К.: Вища школа, 1985.– 504 с.
10. Курош А.Г. Курс высшей алгебры. – М.: Наука. –1971.–432 с.
11. Лиман Ф.М., Лукашова Т.Д. Елементи теорії груп, кілець та полів: Навчальний посібник. – Суми: Видавництво «МакДен», 2013. – 208 с.