

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО**

Природничий факультет
Кафедра фізики, математики та інформаційних технологій



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Наталія МИХАЛЬЧЕНКО

30 серпня 2023 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
АЛГЕБРА І ТЕОРІЯ ЧИСЕЛ**

Ступінь магістра
Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
спеціальність 014 «Середня освіта»
014.04 Середня освіта (Математика)
Освітня програма Середня освіта: математика

2022-2023 навчальний рік

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ: Недбаєвська Людмила Степанівна, доцент кафедри фізики, математики та інформаційних технологій, кандидат педагогічних наук.

Людмила Недбаєвська (Людмила НЕДБАЄВСЬКА)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізики, математики та інформаційних технологій.

Протокол № 1 від «26» серпня 2023 р.

Завідувач кафедри Роман Дінжос (Роман ДІНЖОС)

«26» серпня 2023 р.

Курс «Алгебри та теорії чисел» є вибірковою при підготовці спеціалістів за освітньою програмою Середня освіта: фізика, математика та призначений для навчання студентів фундаментальним поняттям і основним алгоритмічними методами алгебри. Курс охоплює вивчення таких тем, як групи, кільця, поля, основи теорії подільності, теорія конгруенцій, многочлени однієї та багатьох змінних, різні системи числення. Разом з ознайомленням та оволодінням сучасними теоретичними положеннями та методами алгебри та теорії чисел, здобувачі освіти оволодівають навичками розв'язування наукових задач теоретичного і прикладного характеру, що сприяє розвитку практичних навичок. Обсяг та зміст матеріалу є достатнім для подальшого вивчення дисциплін математичного та фізичного спрямування, а також для успішної майбутньої професійної діяльності вчителя фізики та математики.

The course " Algebra and Number Theory" is optional in the training of specialists in the educational program Secondary Education: Physics, Mathematics and is designed to teach students the fundamental concepts and basic algorithmic methods of algebra. The course covers the study of topics such as groups, rings, fields, basics of divisibility theory, congruence theory, polynomials of one and many variables, different number systems.

Along with getting acquainted with and mastering modern theoretical positions and methods of mathematical analysis, 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 further study of mathematical and physical disciplines, as well as for the successful future professional activity of a teacher of physics and mathematics

Ключові слова: група, кільце, поле, конгруенція, многочлен.

Key words: group, ring, field, congruence, polynomial.

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, освітній ступінь | Характеристика навчальної дисципліни |
|---|--------------------------------------|--------------------------------------|
| | | <i>денна форма навчання</i> |
| Кількість кредитів – 5 | Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка | Вибіркова |
| | Спеціальність 014 Середня освіта | |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання: «Розрахункові роботи з «Алгебра та теорія чисел» | 014.08 Середня освіта (Фізика) | Рік підготовки: 3-й |
| | | Семестр |
| Загальна кількість годин – 150 | | 5-й |
| | | Лекції |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 8,0 самостійної роботи студента – 2,0 | Ступінь бакалавра | 10 год. |
| | | Практичні, семінарські |
| http://moodle.mdu.edu.ua/course/view.php?id=3532 | | 90 год. |
| | | Самостійна робота |
| | | 50 год. |
| | | Вид контролю: залік |

Мова навчання – українська.

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить: для денної форми навчання – 150 год.: 100 год. – аудиторні заняття, 50 год. – самостійна робота (67% ~ 33%).

2. Мета, завдання навчальної дисципліни та очікувані результати

Мета курсу: оволодіння основними поняттями, теоремами та вивчення основних алгоритмічних методів алгебри і теорії чисел; вивчення основоположних розділів алгебри і теорії чисел; отримання студентами базових знань та вмінь застосовувати їх до конкретних алгебраїчних задач; оволодіння знаннями про основні алгоритми алгебри і теорії чисел, навчитись застосовувати ці методи і підходи до розв'язування задач в інших розділах математики.

Завдання курсу:

- ознайомлення студентів із методами знаходження найбільшого спільного дільника та найменшого спільного кратного двох цілих чисел;
- ознайомлення студентів із поняттями ланцюгового дробу, підхідного дробу, порівнянь першого та другого степеня;
- ознайомлення студентів із основними поняттями теорії конгруенцій, їх властивостями та використанням для розв'язання математичних задач;
- ознайомлення студентів із основними поняттями теорії многочленів однієї та декількох змінних та вивчення основних дій з ними;
- дослідження низки важливих раціональних та ірраціональних чисел, пов'язаних з арифметичними діями;
- вивчення властивостей символів Якобі та Лежандра;
- ознайомлення студентів із застосуванням отриманих теоретичних знань до розв'язування певних прикладних задач;
- ознайомлення студентів із застосуванням отриманих результатів до розв'язування алгебраїчних рівнянь, систем алгебраїчних рівнянь, діофантових рівнянь;
- розвиток у студентів аналітичного мислення та загальної математичної культури;
- привити студентам вміння самостійно вивчати математичну учбову та наукову літературу
- забезпечення готовності студентів до викладання алгебри в середніх навчальних закладах.

Передумови для вивчення дисципліни: лінійна алгебра, вища математика.

Навчальна дисципліна складається з 5-ти кредитів.

Програмні результати навчання:

ПРН 2. Здатний продемонструвати та застосувати знання з математики.

ПРН 8. Знає наукові основи шкільного курсу математики та фізики.

ПРН 11. Уміє розв'язувати задачі різних рівнів складності з шкільних курсів математики та фізики.

ПРН 14. Здатний виявляти помилки та недоліки в математичних знаннях та уміннях, в логіці міркувань, пояснювати різницю між фактами і наслідками.

ПРН 16. Здатний формувати в учнів розуміння основ математичного моделювання, готовність до застосування моделювання для розв'язування задач.

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

I. Загальнопредметні:

ЗК 3. Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.

ЗК 4. Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.

II. Фахові:

ФК 1. Здатність формувати в учнів предметні компетентності.

ФК 6. Здатність використовувати системні знання з математики, фізики, педагогіки, методики навчання математики, методики навчання фізики, історії їх виникнення та розвитку.

ФК 7. Здатність ефективно застосувати ґрунтовні знання змісту шкільної математики та фізики.

ФК 8. Здатність аналізувати математичні та фізичні задачі, розглядати різні способи їх розв'язування.

ФК 9. Здатність формувати в учнів переконання в необхідності обґрунтування гіпотез, розуміння математичного доведення.

Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Подільність чисел. Числові функції. Групи, кільця, поля.

Тема 1. Групи. Кільце, підкільце. Область цілісності. Тіло, поле.

Тема 2. Цілі числа і основи теорії подільності Властивості НСД двох чисел. НСК. Прості і складені числа.

Тема 3. Числові функції. Ціла та дробова частина. Графіки функцій. Число дільників, сума дільників, функція Ейлера.

Тема 4. Основні властивості підхідних дробів. Скінченні ланцюгові дроби. Розв'язування в цілих числах лінійного рівняння з двома невідомими.

Кредит 2. Лінійні конгруенції з одним невідомим

Тема 5. Конгруенції в кільці цілих чисел. Властивості конгруенцій за даним модулем. Властивості конгруенцій за різними модулями.

Тема 6. Класи чисел за даним модулем. Повна і зведена система лишків. Функція Ейлера та її властивості.

Тема 7. Лінійні конгруенції з одним невідомим. Способи розв'язування конгруенцій першого степеня.

Кредит 3. Конгруенції n -го степеня за простим модулем.

Тема 8. Конгруенції n -го степеня за простим модулем. Число розв'язків конгруенції n -го степеня.

Тема 9. Числа і класи чисел, які належать до даного показника. Число класів первісних коренів. Індокси за простим модулем.

Тема 10. Розв'язування двочленних конгруенцій n -го за допомогою індоксів.

Тема 11. Арифметичні застосування теорії конгруенцій.

Кредит 4. Кільце многочленів від однієї змінної.

Тема 12. Многочлени від однієї змінної. Кільце многочленів над областю цілісності.

Тема 13. НСД та НСК многочленів. Незвідні многочлени.

Тема 14. Раціональні дроби. Поле раціональних дробів. Розклад раціональних дробів на елементарні.

Тема 15. Многочлени над полем раціональних чисел. Звідність і незвідність многочленів у полі раціональних чисел. Раціональні корені многочленів з раціональними коефіцієнтами.

Кредит 5. Многочлени від багатьох змінних.

Тема 16. Многочлени від кількох змінних. Елементи теорії виключення. Дискримінант многочлена. Результат двох многочленів.

Тема 17. Симетричні многочлени. Позбавлення від алгебраїчної ірраціональності в знаменнику дроби.

Тема 18. Розв'язність алгебраїчних рівнянь у квадратних радикалах. Рівняння третього і четвертого степенів.

3. Структура навчальної дисципліни Денна форма навчання

| Назви кредитів і тем | Кількість годин | | | | | |
|---|-----------------|--------------|-----------|-----|-----|-----------|
| | Усього | у тому числі | | | | |
| | | л | п | лаб | інд | сп |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| <i>Кредит 1. Подільність чисел. Числові функції. Групи, кільця, поля.</i> | | | | | | |
| Тема 1. Групи. Кільце, підкільце. Область цілісності. Тіло, поле. | 12 | 2 | 8 | | | 2 |
| Тема 2. Цілі числа і основи теорії подільності Властивості НСД двох чисел. НСК. Прості і складені числа. | 6 | | 4 | | | 2 |
| Тема 3. Числові функції. Ціла та дробова частина. Графіки функцій. Число дільників, сума дільників, функція Ейлера. | 6 | | 4 | | | 2 |
| Тема 4. Основні властивості підхідних дробів. Скінченні ланцюгові дроби. Розв'язування в цілих числах лінійного рівняння з двома невідомими. | 6 | | 4 | | | 2 |
| Усього: | 30 | 2 | 20 | | | 8 |
| <i>Кредит 2. Лінійні конгруенції з одним невідомим</i> | | | | | | |
| Тема 5. Конгруенції в кільці цілих чисел. Властивості конгруенцій за даним модулем. Властивості конгруенцій за різними модулями. | 10 | 2 | 6 | | | 2 |
| Тема 6. Класи чисел за даним модулем. Повна і зведена система лишків. Функція Ейлера та її властивості. | 10 | | 6 | | | 4 |
| Тема 7. Лінійні конгруенції з одним невідомим. Способи розв'язування конгруенцій першого степеня. | 10 | | 8 | | | 2 |
| Усього: | 30 | 2 | 20 | | | 8 |
| <i>Кредит 3. Конгруенції n-го степеня за простим модулем</i> | | | | | | |
| Тема 8. Конгруенції n -го степеня за простим модулем. Число розв'язків конгруенції n -го степеня. | 8 | 2 | 4 | | | 2 |
| Тема 9. Числа і класи чисел, які належать до даного показника. Число класів первісних коренів. Індеси за простим модулем. | 8 | | 6 | | | 2 |
| Тема 10. Розв'язування двочленних конгруенцій n -го за допомогою індесів. | 6 | | 4 | | | 2 |
| Тема 11. Арифметичні застосування теорії конгруенцій. | 8 | | 4 | | | 4 |
| Усього: | 30 | 2 | 18 | | | 10 |

| <i>Кредит 4. Кільце многочленів від однієї змінної.</i> | | | | | | |
|---|------------|-----------|-----------|--|--|-----------|
| Тема 12. Многочлени від однієї змінної. Кільце многочленів над областю цілісності. | 8 | 2 | 4 | | | 2 |
| Тема 13. НСД та НСК многочленів. Незвідні многочлени. | 6 | | 4 | | | 2 |
| Тема 14. Раціональні дроби. Поле раціональних дробів. Розклад раціональних дробів на елементарні. | 8 | | 4 | | | 4 |
| Тема 15. . Многочлени над полем раціональних чисел. Звідність і незвідність многочленів у полі раціональних чисел. Раціональні корені многочленів з раціональними коефіцієнтами. | 8 | | 4 | | | 4 |
| Усього: | 30 | 2 | 16 | | | 12 |
| <i>Кредит 5. Многочлени від багатьох змінних.</i> | | | | | | |
| Тема 16. Многочлени від кількох змінних. Елементи теорії виключення. Дискримінант многочлена. Результат двох многочленів. | 10 | 2 | 6 | | | 2 |
| Тема 17. Симетричні многочлени. Позбавлення від алгебраїчної ірраціональності в знаменнику дроби. | 10 | | 6 | | | 4 |
| Тема 18. Розв'язність алгебраїчних рівнянь у квадратних радикалах. Рівняння третього і четвертого степенів. | 10 | | 4 | | | 6 |
| Усього: | 30 | 2 | 16 | | | 12 |
| Усього годин | 150 | 10 | 90 | | | 50 |

4. Теми лекційних занять Денна форма навчання

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|---|-----------------|
| <i>Кредит 1. Подільність чисел. Числові функції. Групи, кільця, поля.</i> | | |
| 1 | Тема 1. Групи. Кільце, підкільце. Область цілісності. Тіло, поле. | 2 |
| 2 | Тема 2. Цілі числа і основи теорії подільності Властивості НСД двох чисел. НСК. Прості і складені числа. | |
| 3 | Тема 3. Числові функції. Ціла та дробова частина. Графіки функцій. Число дільників, сума дільників, функція Ейлера. | |
| 4 | Тема 4. Основні властивості підхідних дробів. Скінченні ланцюгові дроби. Розв'язування в цілих числах лінійного рівняння з двома невідомими. | |
| <i>Кредит 2. Лінійні конгруенції з одним невідомим</i> | | |
| 5 | Тема 5. Конгруенції в кільці цілих чисел. Властивості конгруенцій за даним модулем. Властивості конгруенцій за різними модулями. | 2 |
| 6 | Тема 6. Класи чисел за даним модулем. Повна і зведена система лишків. Функція Ейлера та її властивості. | |
| 7 | Тема 7. Лінійні конгруенції з одним невідомим. Способи розв'язування конгруенцій першого степеня. | |
| <i>Кредит 3. Конгруенції n-го степеня за простим модулем</i> | | |
| 8 | Тема 8. Конгруенції n -го степеня за простим модулем. Число розв'язків конгруенції n -го степеня. | 2 |
| 9 | Тема 9. Числа і класи чисел, які належать до даного показника. Число класів первісних коренів. Індеси за простим модулем. | |
| 10 | Тема 10. Розв'язування двочленних конгруенцій n -го за допомогою індесів. | |
| 11 | Тема 11. Арифметичні застосування теорії конгруенцій. | |
| <i>Кредит 4. Кільце многочленів від однієї змінної.</i> | | |
| 14 | Тема 12. Многочлени від однієї змінної. Кільце многочленів над областю цілісності. | 2 |
| 15 | Тема 13. НСД та НСК многочленів. Незвідні многочлени. | |
| 16 | Тема 14. Раціональні дроби. Поле раціональних дробів. Розклад раціональних дробів на елементарні. | |
| 17 | Тема 15. Многочлени над полем раціональних чисел. Звідність і незвідність многочленів у полі раціональних чисел. Раціональні корені многочленів з раціональними коефіцієнтами. | |
| <i>Кредит 5. Многочлени від багатьох змінних.</i> | | |
| 18 | Тема 16. Многочлени від кількох змінних Елементи теорії виключення. Дискримінант многочлена. Результат двох многочленів. | 2 |
| 19 | Тема 17. Симетричні многочлени. Позбавлення від алгебраїчної ірраціональності в знаменнику дроби. | |
| 20 | Тема 18. Розв'язність алгебраїчних рівнянь у квадратних радикалах Рівняння третього і четвертого степенів. | |
| Всього: | | 10 |

5. Теми практичних занять Денна форма навчання

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|------------|-----------------|
| <i>Кредит 1. Подільність чисел. Числові функції. Групи, кільця, поля.</i> | | |

| | | |
|---|---|-----------|
| 1 | Тема 1. Групи. Кільце, підкільце. Область цілісності. Тіло, поле. | 8 |
| 2 | Тема 2. Цілі числа і основи теорії подільності Властивості НСД двох чисел. НСК. Прості і складені числа. | 4 |
| 3 | Тема 3. Числові функції. Ціла та дробова частина. Графіки функцій. Число дільників, сума дільників, функція Ейлера. | 4 |
| 4 | Тема 4. Основні властивості підхідних дробів. Скінченні ланцюгові дроби. Розв'язування в цілих числах лінійного рівняння з двома невідомими. | 4 |
| <i>Кредит 2.</i> Лінійні конгруенції з одним невідомим | | |
| 5 | Тема 5. Конгруенції в кільці цілих чисел. Властивості конгруенцій за даним модулем. Властивості конгруенцій за різними модулями. | 6 |
| 6 | Тема 6. Класи чисел за даним модулем. Повна і зведена система лишків. Функція Ейлера та її властивості. | 6 |
| 7 | Тема 7. Лінійні конгруенції з одним невідомим. Способи розв'язування конгруенцій першого степеня. | 8 |
| <i>Кредит 3.</i> Конгруенції n -го степеня за простим модулем | | |
| 8 | Тема 8. Конгруенції n -го степеня за простим модулем. Число розв'язків конгруенції n -го степеня. | 4 |
| 9 | Тема 9. Числа і класи чисел, які належать до даного показника. Число класів первісних коренів. Індеси за простим модулем. | 6 |
| 10 | Тема 10. Розв'язування двочленних конгруенцій n -го за допомогою індесів. | 4 |
| 11 | Тема 11. Арифметичні застосування теорії конгруенцій. | 4 |
| <i>Кредит 4.</i> Кільце многочленів від однієї змінної. | | |
| 12 | Тема 12. Многочлени від однієї змінної. Кільце многочленів над областю цілісності. | 4 |
| 13 | Тема 13. НСД та НСК многочленів. Незвідні многочлени. | 4 |
| 14 | Тема 14. Раціональні дроби. Поле раціональних дробів. Розклад раціональних дробів на елементарні. | 4 |
| 15 | Тема 15. Многочлени над полем раціональних чисел. Звідність і незвідність многочленів у полі раціональних чисел. Раціональні корені многочленів з раціональними коефіцієнтами. | 4 |
| <i>Кредит 5.</i> Многочлени від багатьох змінних. | | |
| 16 | Тема 16. Многочлени від кількох змінних Елементи теорії виключення. Дискримінант многочлена. Результат двох многочленів. | 6 |
| 17 | Тема 17. Симетричні многочлени. Позбавлення від алгебраїчної ірраціональності в знаменнику дроби. | 6 |
| 18 | Тема 18. Розв'язність алгебраїчних рівнянь у квадратних радикалах Рівняння третього і четвертого степенів. | 4 |
| Всього: | | 90 |

6. Самостійна робота Денна форма навчання

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|---|--|-----------------|
| <i>Кредит 1.</i> Подільність чисел. Числові функції. Групи, кільця, поля. | | |
| 1 | Тема 1. Групи. Кільце, підкільце. Область цілісності. Тіло, поле. | 2 |
| 2 | Тема 2. Цілі числа і основи теорії подільності Властивості НСД двох чисел. НСК. Прості і складені числа. | 2 |
| 3 | Тема 3. Числові функції. Ціла та дробова частина. Графіки функцій. Число дільників, сума дільників, функція Ейлера. | 2 |

| | | |
|---|---|-----------|
| 4 | Тема 4. Основні властивості підхідних дробів. Скінченні ланцюгові дроби. Розв'язування в цілих числах лінійного рівняння з двома невідомими. | 2 |
| <i>Кредит 2.</i> Лінійні конгруенції з одним невідомим | | |
| 5 | Тема 5. Конгруенції в кільці цілих чисел. Властивості конгруенцій за даним модулем. Властивості конгруенцій за різними модулями. | 2 |
| 6 | Тема 6. Класи чисел за даним модулем. Повна і зведена система лишків. Функція Ейлера та її властивості. | 4 |
| 7 | Тема 7. Лінійні конгруенції з одним невідомим. Способи розв'язування конгруенцій першого степеня. | 2 |
| <i>Кредит 3.</i> Конгруенції n -го степеня за простим модулем | | |
| 8 | Тема 8. Конгруенції n -го степеня за простим модулем. Число розв'язків конгруенції n -го степеня. | 2 |
| 9 | Тема 9. Числа і класи чисел, які належать до даного показника. Число класів первісних коренів. Індеси за простим модулем. | 2 |
| 10 | Тема 10. Розв'язування двочленних конгруенцій n -го за допомогою індесів. | 2 |
| 11 | Тема 11. Арифметичні застосування теорії конгруенцій. | 4 |
| <i>Кредит 4.</i> Кільце многочленів від однієї змінної. | | |
| 12 | Тема 14. Многочлени від однієї змінної. Кільце многочленів над областю цілісності. | 2 |
| 13 | Тема 15. НСД та НСК многочленів. Незвідні многочлени. | 2 |
| 14 | Тема 16. Раціональні дроби. Поле раціональних дробів. Розклад раціональних дробів на елементарні. | 4 |
| 15 | Тема 17. Многочлени над полем раціональних чисел. Звідність і незвідність многочленів у полі раціональних чисел. Раціональні корені многочленів з раціональними коефіцієнтами. | 4 |
| <i>Кредит 5.</i> Многочлени від багатьох змінних. | | |
| 16 | Тема 18. Многочлени від кількох змінних. Елементи теорії виключення. Дискримінант многочлена. Результант двох многочленів. | 2 |
| 17 | Тема 19. Симетричні многочлени. Позбавлення від алгебраїчної ірраціональності в знаменнику дроби. | 4 |
| 18 | Тема 20. Розв'язність алгебраїчних рівнянь у квадратних радикалах. Рівняння третього і четвертого степенів. | 6 |
| Всього: | | 50 |

7. Індивідуальне науково-дослідне завдання

Розрахункові роботи з "Алгебри та теорії чисел" полягають у самостійному виконанні студентами комплексних завдань, що стосуються організації навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Кожен студент виконує одну розрахунково-графічну роботу з обраної (або запропонованої викладачем) теми. Над роботою студент працює визначений викладачем термін, опрацьовуючи тему згідно переліку запитань, що необхідно розкрити. Залежно від методичної доцільності та способу організації діяльності студентів, перелік запитань і тем може бути змінений викладачем. Результати роботи можна захищати поступово упродовж семестру.

8. Форми роботи та критерії оцінювання

Рейтинговий контроль знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| ОЦІНКА ECTS | СУМА БАЛІВ | ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ | |
|----------------|------------|-------------------------------|----------------------|
| | | екзамен | залік |
| A | 90-100 | 5 (відмінно) | 5/відм./зараховано |
| B | 80-89 | 4 (добре) | 4/добре/ зараховано |
| C | 65-79 | | |
| D | 55-64 | 3 (задовільно) | 3/задов./ зараховано |
| E | 50-54 | | |
| FX | 35-49 | 2 (незадовільно) | Не зараховано |

Форми поточного та підсумкового контролю. Комплексна діагностика знань, умінь і навичок студентів із дисципліни здійснюється на основі результатів проведення поточного й підсумкового контролю знань (КР). Поточне оцінювання (індивідуальне, групове і фронтальне опитування, самостійна робота, самоконтроль). Завданням поточного контролю є систематична перевірка розуміння та засвоєння програмового матеріалу, виконання практичних, лабораторних робіт, уміння самостійно опрацьовувати тексти, складання конспекту рекомендованої літератури, написання і захист реферату, здатності публічно чи письмово представляти певний матеріал.

Завданням підсумкового контролю (КР, екзамен) є перевірка глибини засвоєння студентом програмового матеріалу модуля.

Критерії оцінювання відповідей на практичних заняттях:

Студенту виставляється відмінно, якщо він володіє вивченим матеріалом, застосовує його на практиці в стандартних ситуаціях (виконання завдань, практичних робіт), наводить аргументи на підставі своїх думок. Студент самостійно оцінює різні явища, факти, виявляючи особисту позицію щодо них, знаходить джерела Інформації і використовує одержані знання і уміння під час виконання практичних завдань.

Студенту виставляється дуже добре, якщо відповідь і завдання – повні з деякими огріхами, виконані без допомоги викладача. Студент вільно володіє вивченим матеріалом, зокрема, застосовує його на практиці; вміє аналізувати і систематизувати наукову та методичну інформацію. Використовує загальновідомі доводи у власній аргументації, здатен до самостійного опрацювання навчального матеріалу; виконує дослідницькі завдання, але потребує консультації викладача..

Студенту виставляється добре, якщо він може застосовувати знання в стандартних ситуаціях, з допомогою викладача аналізує одержані результати під час розв'язування задачі. Уміє пояснити явища, здійснювати аналіз, узагальнювати знання, систематизувати їх, робити висновки.

Студенту виставляється достатньо, якщо він описує явища, без пояснень наводить приклади, що ґрунтуються на власних спостереженнях, матеріалах підручника, розповідях викладача, виявляє знання і розуміння основних положень (законів, теорій) розв'язує прості задачі, які не складаються з під задач.

Студенту виставляється задовільно, якщо відповідь і завдання відзначаються фрагментарністю виконання за консультацією викладача або під його керівництвом. Студент володіє навчальним матеріалом, виявляє здатність елементарно викласти думку. Студент володіє матеріалом на рівні окремих

фрагментів; з допомогою викладача виконує елементарні завдання; контролює свою відповідь з декількох простих речень; здатний усно відтворити окремі частини теми; має фрагментарні уявлення про роботу з науково-методичним джерелом, відсутні сформовані уміння та навички

Оцінка за виконання індивідуального науково-дослідного завдання, завдань самостійної роботи виставляється з урахуванням таких параметрів: повнота, правильність, обґрунтованість, логічність, творчість, самостійність виконання.

Кількість балів у кінці семестру повинна складати від 250 до 500 балів (за 5 кредитів), тобто сума балів за виконання усіх завдань.

**Відповідний розподіл балів, які отримують студенти за 5 крд
V семестр (5крд). ЗАЛК**

| Поточне тестування та самостійна робота | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Накопичувальні бали/Сума |
|---|----|----|----|----------|----|----|----------|----|-----|-----|----------|-----|-----|-----|----------|-----|-----|----|--------------------------|
| Кредит 1 | | | | Кредит 2 | | | Кредит 3 | | | | Кредит 4 | | | | Кредит 5 | | | | |
| T1 | T2 | T3 | T4 | T5 | T6 | T7 | T8 | T9 | T10 | T11 | T12 | T13 | T14 | T15 | T16 | T17 | T18 | Кр | 500/100* |
| 25 | 25 | 25 | 25 | 30 | 35 | 35 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 15 | 10 | 15 | 60 | |

9. Засоби діагностики

Засобами діагностики та методами демонстрування результатів навчання є: завдання до практичних занять, завдання для самостійної та індивідуальної роботи, презентації результатів досліджень, тестові завдання, контрольні роботи.

10. Методи навчання

Усний виклад матеріалу: наукова розповідь, спрямована на аналіз фактичного матеріалу; пояснення – вербальний метод навчання, за допомогою якого розкривається сутність певного явища, закону, процесу; проблемне навчання, робота з підручником та додатковими джерелами, спостереження над усним мовленням, спостереження над мовним матеріалом, порівняльний аналіз, виразне читання текстів; ілюстрація – метод навчання, який передбачає показ предметів і процесів у їх символічному зображенні (малюнки, схеми, графіки та ін.).

Курс складається з лекційних, практичних занять, самостійної та індивідуальної роботи студентів, домашніх завдань і завершується підсумковим рейтинг-контролем і виконанням конкретних контрольних (індивідуальних) завдань по даній дисципліні.

11. Рекомендована література

Базова

1. Алгебра та теорія чисел: конгруенції та їх застосування (завдання для самостійної роботи та методичні вказівки до їх виконання)/ В. М. Дармосюк, О. Ю. Пархоменко: посібник для самостійної та дистанційної роботи студентів. – Миколаїв: Миколаївський національний університет ім. В.О. Сухомлинського, 2021– 152 с.
2. Бородін О.І. Теорія чисел.-К.: Вища школа. Головне вид-во, 1970, 274 с.

3. 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-тє видання, виправлене і доповнене. К., ВПЦ "Київський університет", 2015 р. 130 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. 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.

Допоміжна

1. Алгебра и теория чисел: Учебное пособие для студентов-заочников педагогических институтов (Под ред. проф. Н.Я. Виленкина – М.:”Просвещение”, 1974.-Ч.Ш.-200 с. (стр.5-20)
2. Морокішко Є.І. Збірник задач і вправ з теорії чисел: Навчальний посібник для студентів фізмат факультетів. – К. Центр “Магістр-S”, 1996.

12. Інформаційні ресурси

1. <http://moodle.mnu.mk.ua/course/category.php?id=45>
2. [https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія чисел](https://uk.wikipedia.org/wiki/Теорія_чисел)
3. [uk.wikipedia.org/wiki/Лінійна алгебра](https://uk.wikipedia.org/wiki/Лінійна_алгебра)
4. matphys.rpd.univ.kiev.ua/downloads/courses/vyshka/algebra.pdf
5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Конгруенція>
6. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Многочлен>