**Перший семестр**

1. **Змістовий модуль 1.  Алгебрична операція. Напівгрупа та моноїд. Група. Гомоморфізми та ізоморфізми груп. Прямі добутки груп.**

**Тема 1.** **Алгебрична операція. Напівгрупа та моноїд. Група. Підгрупа** – 4 год.

Алгебрична операція. Напівгрупа та моноїд. Приклади. Група**.** Підгрупа. Критерій підгрупи. Циклічні групи. Приклади. Порядок елемента групи. Теорема про порядок елемента скінченної групи.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. І. Основы алгебры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1994. – 320 с.
4. *В.І.Андрійчук, Б.В.Забавський* Алгебра і теорія чисел, Львів 2005

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.
2. *Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацєт Б.І.* Алгебра і терія чисел. ч.І, 4.2. — К.: Вища школа, 1976.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**Тема 2. Гомоморфізми та ізоморфізми.  Суміжні класи. Фактор-група. -6 год**

Гомоморфізми напівгруп та груп. Суміжні класи. Теорема Лагранжа. Нормальна підгрупа. Розбиття групи, узгоджені з операцією. Фактор-група. Теорема про гомоморфізми. Теореми про ізоморфізми.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. І. Основы алгебры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1994. – 320 с.
4. *В.І.Андрійчук, Б.В.Забавський* Алгебра і теорія чисел, Львів 2005

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.
2. *Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацєт Б.І.* Алгебра і терія чисел. ч.І, 4.2. — К.: Вища школа, 1976.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**Тема 3.  Прямі добутки груп. – 2год**

Прямі добутки груп. Зовнішній та внутрішній добутки груп. Приклади Основні теореми.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. І. Основы алгебры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1994. – 320 с.
4. *В.І.Андрійчук, Б.В.Забавський* Алгебра і теорія чисел, Львів 2005

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.
2. *Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацєт Б.І.* Алгебра і терія чисел. ч.І, 4.2. — К.: Вища школа, 1976.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**2. Змістовий модуль 2.  Дія групи на множині. Силовські p-підгрупи. Теореми Силова.  Розв’язні та прості групи. Скінченно- породжені абелеві групи.**

**Тема 4.  Дія групи на множині. Силовські p-підгрупи. Теореми Силова. – 4 год.**

Дія групи на множині. Приклади.  Стабілізатори і орбіти. Приклади. Формула класів.  Центр p-групи. Силовські p-підгрупи. Перша теорема Силова. Теорема Коші.  Друга і третя теореми Силова.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. І. Основы алгебры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1994. – 320 с.

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.
2. *Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацєт Б.І.* Алгебра і терія чисел. ч.І, 4.2. — К.: Вища школа, 1976.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**Тема 5. Розв’язні та прості групи. – 4 год.**

Комутатор елементів. Комутант групи. Теорема про комутант.  Розв’язні групи. Приклади. Теорема про розв’язність. Розв’язність p-групи.   Прості групи. Простота групи https://lh5.googleusercontent.com/xMM140L8cUfd9IPXNFVb2eMklNyUuKydF39ylP3-vTDnbHmEplfLcv3kF1HT-t8ayAfHIY4xg1Oam96osh0W2GyN5fQCB6ooYACN2fnL0Ddi9hcsSwJ2mA17NT9vgJcq40JJ9u3iMIdSPZQ7yg.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. І. Основы алгебры. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 1994. – 320 с.
4. *В.І.Андрійчук, Б.В.Забавський* Алгебра і теорія чисел, Львів 2005

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.
2. *Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацєт Б.І.* Алгебра і терія чисел. ч.І, 4.2. — К.: Вища школа, 1976.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**Тема 6.  Скінченно- породжені абелеві групи. - 4 год.**

Вільні групи. Теорема про скінченно- породжені абелеві групи. Теорема про скінченні абелеві групи.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.
2. *Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацєт Б.І.* Алгебра і терія чисел. ч.І, 4.2. — К.: Вища школа, 1976.
3. **Змістовий модуль 3.  Кільця і поля.**

**Тема 7.  Кільця, підкільця, ідеали в кільцях. Гомоморфізми кілець – 4 год.**

Кільця,  тіла. Приклади. Тіло кватерніонів. Підкільця та ідеали кілець. Кільця головних ідеалів. Приклади. Гомоморфізми кілець. Теореми про гомоморфізми та ізоморфізми кілець. Прості та максимальні ідеали.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.
2. *Завало С.Т., Костарчук В.М., Хацєт Б.І.* Алгебра і терія чисел. ч.І, 4.2. — К.: Вища школа, 1976.

**Тема 8.  Факторіальні та евклідові кільця. Алгебри з діленням. – 4 год.**

Факторіальні кільця . Критерій факторіальності. Приклади. Евклідові кільця. Приклади. Основні теореми. Алгебри . Алгебри з діленням. Теорема Фробеніуса.

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.

**Додаткова**

1. *Ленг С.* Алгебра - М.: Мир, 1968.

**Тема 9.  Поля. Розширення полів. – 4 год.**

Поняття поля, розширення поля, характеристика поля, приклади. Прості, скінченні та алгебраїчні розширення полів . Теорема Кронекера-Артіна.  Поля розкладу . Скінченні поля**.**

**ЛІТЕРАТУРА**

**Основна**

1. *Завало С.Т.* Курс алгебри. – К.: Вища школа, 1985. – 503 с.
2. *Кострикин А.И.* Введение в алгебру. Ч. ІІІ. Основные структуры. – 3-е изд. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. – 272 с.
3. Э.Б.Винберг Курс алгебры, М.Факториал Пресс, 2002.
4. Б.Л.ван дер Варден  *Алгебра.*  Москва: Наука, 1979.