**Лекція 1**

* Векторні (лінійні) простори, поняття поля
  + Означення поля + приклад
* Поняття лінійного (векторного) простору
* Наслідки аксіом векторного простору
* Поняття ізоморфізма
* Лінійна (не)залежність системи векторів
  + Властивості лінійної (не)залежності векторів
* Лінійна оболонка підмножин
  + Означення лінійної оболонки

**Лекція 2**

* Лема про дві системи
  + Зміст леми
  + Доведення
* Поняття базису
  + Означення
* Теореми про базис + їх доведення + їх наслідки
  + Означення розмірності скінченновимірного простору
* Зв’язок між базисами, матриця переходу
* Зв’язок координат вектора в різних базисах

**Лекція 3**

* Поняття підпростору + елементарні властивості
* Властивості лінійної оболонки
* Операції над підпросторами
* Поняття суми підпросторів
* Поняття прямої суми
  + 2 означення прямої суми
  + Теорема про базис прямої суми + наслідок
  + Теорема про розмірність суми та перетину підпросторів + доведення
* Поняття лінійного перетворення
* Елементарні властивості лінійних відображень

**Лекція 4**

* Приклади лінійних перетворень
  + Лема (про перетворення? Хз) + доведення
* Матриця лінійного перетворення
* Властивості матриць лінійного перетворення
* Координати образу вектора при лінійному перетворенні
  + Теорема (без назви) + доведення
* Приклад матриці лінійного перетворення
* Ядро лінійного перетворення + знаходження його базису
  + Означення дефекту лінійного перетворення
  + Означення невиродженого лін. перетворення

**Лекція 5**

* Поняття образу лінійного перетворення
  + Теорема (про розмірність ядра та образу лінійного перетворення)
* Поняття рангу лінійного перетворення
* Алгебра лінійних операторів
* Поняття оберненого оператора
* Існування оберненого оператора + еквівалентні умови
* Зв’язок матриць лінійного оператора в різних базисах
* Характеристичний многочлен лінійного оператора
  + Теорема (співпадіння хар. многолченів) + доведення

**Лекція 6**

* Власні вектори та власні числа
* Поняття власного підпростору
* Алгоритм знаходження власних чисел та власних векторів лін. оператора
* Теореми про власні вектори
* Інваріантність
* Звуження лінійного оператора на інваріантний підпростір
* Теореми про інваріантний підпростір
* Лінійні оператори простої структури
* Достатня умова оператора простої структури + критерії

**Лекція 7**

* Фактор-простір векторного простору
  + Означення (М-еквівалентні вектори)
  + Означення фактор-простору
  + Теорема про вимірність
* Поняття М-базису
* Властивості М-базису
* Поняття приєднаної матриці
* Поняття матричного многочлена
  + Теорема Гамільтона-Келлі + доведення

**Лекція 8**

* Теорема Жордана
  + Означення Жорданової клітинки + Жорданової матриці
  + Означення алгебраїчно замкненого поля
* Будова нільпотентного оператора
  + Означення
  + Теорема про будову ніль. оператора
* Критерій нільпотентного оператора

**Лекція 9**

* Теорема про будову лінійного оператора з єдиним власним числом + доведення
* Розщеплення лінійного оператора
  + Теорема про розщеплення лінійного оператора + доведення
* Доведення теореми Жордана
* Евклідові простори
* Найпростіші наслідки аксіом евклідового простору
* Поняття довжини вектора
* Нерівність Коші-Буняковського
* Поняття кута між векторами