

*До уваги студентів 2 курсу факультету математики і інформатики,  
спеціальність «Прикладна математика»*

**Курси вільного вибору студента, 2020-2021 навчальний рік  
Спеціальність «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»**

**3 курс**

За навчальним планом у кожному з семестрів студент вибирає **по два курси** (по 4 кредити, 4 години на тиждень кожний). При цьому **кожний предмет обирається з двох запропонованих**.

**5-й семестр:**

1. Студент вибирає **один предмет з двох наступних:**
  - 1.1. Математичні засади штучних нейронних мереж.
  - 1.2. Принцип динамічного програмування в навчанні штучних нейронних мереж.
2. Студент вибирає **один предмет з двох наступних:**
  - 2.1. Дискретні еволюційні системи.
  - 2.2. Дискретна теорія ймовірностей.

**6-й семестр:**

3. Студент вибирає **один предмет з двох наступних:**
  - 3.1. Керованість і стабілізація.
  - 3.2. Прикладні задачі теорії керування.
4. Студент вибирає **один предмет з двох наступних:**
  - 4.1. Теорія та методи прийняття рішень.
  - 4.2. Геометричні засади лінійного програмування.

Зважаючи на вимоги щодо кількості студентів у групі, з кожної з чотирьох пар курсів, вказаних вище, буде відкритий лише один: той, на який буде подано більше заяв. У спірних випадках остаточне рішення щодо відкриття курсів приймає кафедра прикладної математики.

Анотації курсів наведені нижче.

Заяву щодо зарахування на курси на ім'я декана факультету математики і інформатики проф. Жолткевича Г. М. треба написати власноруч, поставити підпис, сфотографувати або відсканувати і надіслати файл Наталії Василівні Макаровій на адресу [natvasmak@ukr.net](mailto:natvasmak@ukr.net). Термін подачі – **не пізніше 17 травня 2020 р.**

Дисципліна вільного вибору студента

### 1.1. Математичні засади штучних нейронних мереж

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

#### Семестр 5

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук, доцент *Приходько Олександр Петрович*

**Орієнтовний зміст.**

Концептуальні засади штучних нейронних мереж.. Персептрон Розенблата, лінійні нейронні мережі. Функції активації. Архітектура нейронних мереж. Нейронні мережі прямого розповсюдження, радіальні базисні нейронні мережі. Проблема повноти: теореми Колмогорова, Стоуна, Горбаня. Динамічні нейронні мережі. Принцип динамічного програмування Р. Белмана. Метод оберненого розповсюдження помилки. Алгоритми навчання та адаптація нейронних мереж.

---

Дисципліна вільного вибору студента

### 1.2. Принцип динамічного програмування в навчанні штучних нейронних мереж

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

#### Семестр 5

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук, доцент *Приходько Олександр Петрович*

**Орієнтовний зміст.**

Принцип динамічного програмування Р. Белмана. Функція ціни. Дискретний принцип динамічного програмування. Рівняння Р. Белмана: локальне, глобальне, дискретне. Принцип гілок і обмежень. Концептуальні засади штучних нейронних мереж. Топологічна структура мереж: нейронні мережі прямого розповсюдження. Метод оберненого розповсюдження помилки. Алгоритми навчання та адаптації нейронних мереж.

---

Дисципліна вільного вибору студента

### 2.1. Дискретні еволюційні системи

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

#### Семестр 5

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук *Півень Олексій Леонідович*

**Орієнтовний зміст.**

Буде побудовано теорію лінійних еволюційних різницевих рівнянь вищого порядку та еволюційних систем різницевих рівнянь з дискретним часом. Такі системи знаходять своє застосування у різних галузях, зокрема в задачах комбінаторики, економіки, демографії, фінансах. Буде розглянуто питання щодо існування та єдиності розв'язку початкових задач для таких систем, методи побудови розв'язку та зазначені вище застосування.

---

Дисципліна вільного вибору студента

## 2.2. Дискретна теорія ймовірностей

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

### Семестр 5

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук *Півень Олексій Леонідович*

#### **Орієнтовний зміст.**

Буде розглянуто розділ теорії ймовірностей, що має справу із дискретною (скінченною або зліченою) множиною елементарних подій. Будуть вивчатися дискретні випадкові величини, їх властивості та числові характеристики. Для таких величин буде сформульовано основні закони теорії ймовірності. Передбачається розв'язання широкого кола практичних задач, що мають різноманітні застосування.

---

Дисципліна вільного вибору студента

## 3.1. Керованість і стабілізація

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

### Семестр 6

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук *Сморцова Тетяна Іванівна*

#### **Орієнтовний зміст.**

В даному курсі досліджуються керованість лінійних систем на підпростір та керованість систем за наявності довільних обмежень на керування. Для розв'язання задач застосовуються найновіші результати, одержані в рамках теорії керування.

---

Дисципліна вільного вибору студента

## 3.2. Прикладні задачі теорії керування

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

### Семестр 6

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук *Сморцова Тетяна Іванівна*

#### **Орієнтовний зміст.**

В даному курсі досліджується керованість та стабілізація систем за наявності або відсутності обмежень на керування. Об'єктами досліджень є лінійні керовані системи та трикутні керовані системи. Теоретичний матеріал курсу супроводжується розв'язаннями прикладних задач.

---

Дисципліна вільного вибору студента

## 4.1. Теорія та методи прийняття рішень

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

### Семестр 6

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук, доцент *Приходько Олександр Петрович*

#### **Орієнтовний зміст.**

Інформаційні рівні невизначеності проблем прийняття рішень. конфліктні ситуації як основа математичної моделі гри. Математичні методи аналізу оптимальності стратегії. Теорія існування: теореми Какутані, фон Неймана. Модельні приклади конфліктних ситуацій. Структура множини розв'язків та методи розв'язування певних проблем. Застосування методів лінійного програмування. Прикладні аспекти аналізу прийняття рішень в політології, соціології, економіці та бізнесі.

---

Дисципліна вільного вибору студента

#### **4.2. Геометричні засади лінійного програмування**

для студентів 3 курсу спеціальності «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

#### **Семестр 6**

**Лектор:** кандидат фіз.-мат. наук, доцент *Приходько Олександр Петрович*

**Орієнтовний зміст.**

Основи опуклої геометрії. Опуклі оболонки, тіла. Розмірність опуклої множини, вершини, грані. Симплекси – структурні властивості. Конуси, конічні оболонки, опуклі конічні оболонки.

Геометрія методів лінійного програмування. Принцип спряженості, теорія Л. Канторовича. Прикладні аспекти аналізу і планування в економіці та бізнесі.

---