

*До уваги студентів 3 курсу факультету математики і інформатики,
освітня програма «Прикладна математика»*

**Курси вільного вибору студента, 2021-2022 навчальний рік
Освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»**

4 курс

За навчальним планом у кожному з семестрів студент вибирає **по три** курси (по 4 кредити, 4 години на тиждень кожний).

7-й семестр:

1. Метод функції керованості
2. Еволюційні системи
3. Прикладні задачі аналізу «великих даних»
4. Обробка, зберігання та передача даних в сучасних ІТ технологіях

8-й семестр:

1. Теорія коливань
2. Математичні моделі багатокритеріальних систем керування
3. Бази даних
4. Основи біомеханіки

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. Термін подачі – **не пізніше 18 травня 2021 р.**

Зважаючи на вимоги щодо кількості студентів у групі, у спірних випадках остаточне рішення щодо відкриття курсів приймає кафедра прикладної математики.

Дисципліна вільного вибору студента

Метод функції керованості

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 7

Лектор: доктор фіз.-мат. наук, професор *Коробов Валерій Іванович*; практичні заняття: канд. фіз.-мат. наук, доцент *Стєпанова Катерина Вадимівна*

Орієнтовний зміст.

У курсі буде викладено основні ідеї методу функції керованості, створеного В. І. Коробовим у 1979 році. Цей метод є продовженням ідей теорії стійкості О. М. Ляпунова. За допомогою методу функції керованості розв'язується задача допустимого синтезу, яка полягає у знаходженні обмеженого керування як функції від фазових координат, що переводить довільну початкову точку у початок координат за скінченний час. Будуть розв'язані задачі синтезу керування для деяких механічних систем, зокрема керування візком, керування маятником, керування зв'язаним осцилятором. Також будуть запропоновані деякі нові нерозв'язані задачі теорії керування.

Дисципліна вільного вибору студента

Еволюційні системи

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 7

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

Орієнтовний зміст.

Буде розглянуто наступні класи еволюційних систем: диференціально-алгебраїчні рівняння і системи еволюційних рівнянь з дискретним часом. Такі системи знаходять своє застосування у різних галузях, зокрема в задачах фізики, економіки, демографії. Буде розглянуто питання щодо існування та єдиності розв'язку початкових задач для таких рівнянь та зазначені вище застосування.

Дисципліна вільного вибору студента

Прикладні задачі аналізу «великих даних»

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 7

Лектор: доктор фіз.-мат. наук, професор *Кізілова Наталія Миколаївна*

Орієнтовний зміст.

Мета курсу – засвоєння теоретичних знань та практичних навиків роботи з «великими даними» різних типів: структурованої і неструктурованої медичної, біологічної, фармакологічної, метеорологічної, екологічної, геофізичної, економічної інформації у вигляді таблиць, часових рядів, зображень та іншої. Будуть детально сформульовані базові основи та конкретні методи розпізнавання, аналізу, презентації та зберігання інформації. Будуть вивчені математичні моделі і алгоритми обробки інформації, існуючі методи і програмне забезпечення для аналізу, інтерпретації, прогнозування і прийняття рішень. У практичному курсі передбачається розв'язання конкретних задач аналізу «великих даних» на прикладах баз даних з відкритих джерел.

Дисципліна вільного вибору студента

Обробка, зберігання та передача даних в сучасних ІТ технологіях

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 7

Лектор: *Сузікова Олена Геннадіївна*

Орієнтовний зміст.

В курсі будуть розглянуті особливості зберігання, використання та передачі даних в сучасних інформаційних технологіях, в тому числі основи представлення теорії алгоритмів, призначення, структура та відмінні риси операційних систем, архітектури і протоколи інтернет мереж, принципи побудови в локальних і глобальної мережі і передачі даних в них. Велику увагу приділено огляду сучасних інтернет технологій, форм представлення графічної інформації, сучасних методів роботи з зображеннями, засобів візуалізації. Проводиться аналіз різних мов програмування, їх особливостей і сфер застосування. Дається розуміння хмарних технологій, принципів масштабування і обробки інформації в них, розглянуті основні проблеми пов'язані з Big Data і особливостями даного стека технологій.

Дисципліна вільного вибору студента

Теорія коливань

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 8

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук *Пославський Сергій Олександрович*

Орієнтовний зміст.

У курсі викладаються такі теми: основні положення аналітичної статистики; стійкість рівноваги і стійкість руху механічних систем; малі коливання поблизу стану рівноваги; вимушені коливання і резонанс; параметричний резонанс; Гамільтонові системи; основи теорії нелінійних коливань, автоколивання, біфуркації в коливальних системах.

Дисципліна вільного вибору студента

Математичні моделі багатокритеріальних систем керування

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 8

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

Орієнтовний зміст.

Історичні аспекти впровадження методів аналізу, запропонованих В. Парето. Абстрактна теорія, бінарні операції. Основні способи визначення бінарних операцій. Графічне відображення бінарних операцій: графи, матриці інцидентності.

Проблема побудови понять оптимальності. Впорядковані простори, простори з конусом. Згортка векторного критерію.

Векторна проблема оптимального керування з квадратичним функціоналом, жмуток рівнянь Рікати. Еквівалентна система лінійних рівнянь.

Дисципліна вільного вибору студента

Бази даних

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 8

Лектор: Сузікова Олена Геннадіївна

Орієнтовний зміст.

Основу курсу становлять вивчення і застосування мови SQL для створення, модифікації об'єктів баз даних та управління даними в довільній реляційної бази даних. Виконання практичних завдань в рамках курсу передбачає використання СУБД Му SQL. В курсі розглядаються етапи проектування реляційних баз даних, правила складання запитів, основні методи індексування даних. Будуть вивчені питання використання транзакцій і прав доступу до даних. Також курс дає огляд сучасних тенденцій в області науки про дані в зв'язку з появою BigData. У висновку будуть показані сфери застосування баз даних і вказані сучасні підходи до обробки big data.

Дисципліна вільного вибору студента

Основи біомеханіки

для студентів 4 курсу, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 8

Лектор: доктор фіз.-мат. наук, професор Кізілова Наталія Миколаївна

Орієнтовний зміст.

Метою курсу є надання знань з методів математичного моделювання в сучасній біомеханіці, таких як дискретне моделювання методом динаміки частинок, реологічні моделі пасивних і активних біологічних тканин, континуальні моделі середовищ, методи динаміки колективів і популяцій. В курсі викладені основні положення, фізичні процеси, математичні та чисельні методи сучасної біомеханіки. Студенти отримують уявлення про штучні біологічні матеріали і замітники тканин, їх застосування, математичні моделі, а також можливості оптимізації їх властивостей на основі математичного моделювання.

Практична частина курсу присвячена методам обробки стабілограм з використанням моделі переверненого математичного маятника, а також дослідженню в'язкопружних твердих і рідких біологічних матеріалів.
