

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

**Дисципліни вільного вибору студента, 2023-2024 навчальний рік
4 курс**

За навчальним планом на 4 курсі у **кожному з семестрів** студент вибирає **по три** навчальні дисципліни (по 4 кредити, 4 години на тиждень кожна) з наступних:

7 семестр:

1. Метод функції керованості.
2. Обробка, зберігання та передача даних в сучасних інформаційних технологіях.
3. Основи біомеханіки.
4. Теорія коливань.

8 семестр:

1. Бази даних.
2. Еволюційні системи.
3. Керованість робастних систем.
4. Прикладні задачі аналізу «великих даних».

Анотації програм наведені нижче.

У телеграм-чат групи МП-31 буде надіслано посилання на google-форму. Для здійснення вибору, будь ласка, заповніть цю форму **не пізніше 31 травня**.

Зважаючи на вимоги щодо кількості студентів у групі, остаточне рішення щодо формування груп з вивчення вибіркового дисциплін приймає кафедра прикладної математики.

Дисципліна вільного вибору студента
«Метод функції керованості»
Семестр 7

Лектор: доктор фіз.-мат. наук, професор *Коробов Валерій Іванович*

Анотація. Для керованої системи розглядається задача побудови керування $u(x)$, що задовольняє задане обмеження, такого, що з будь-якої точки x_0 з околу початку координат можна за скінченний час $T(x_0)$ потрапити в початок координат по траєкторії системи $\frac{dx}{dt} = f(x, u(x))$. Така задача називається задачею допустимого синтезу. Її розв'язання засноване на методі функції керованості, яка була введена в роботі *V.I.Korobov, "A general approach to the solution of the bounded control synthesis problem in a controllability problem", 1980, American Mathematical Society, Mathematics of USSR-sbornik. Volume 37, Number 4*. Якщо час потрапляння нескінченний, то ця функція збігається з функцією Ляпунова. При відповідній побудові керування ця функція є розв'язком задачі швидкодії. Виклад теорії супроводжується прикладами.

Дисципліна вільного вибору студента
«Обробка, зберігання та передача даних в сучасних інформаційних технологіях»
Семестр 7

Лектор: ст. викладач *Сузікова Олена Геннадіївна*

Анотація. 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 глобальній 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
«Основи біомеханіки»
Семестр 7

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

Анотація. Протягом вивчення курсу студенти знайомляться з основними математичними моделями сучасної біомеханіки та здобувають можливість використати одержані знання до складних дискретних і математичних моделей біологічних середовищ та систем. Студенти отримують знання з моделювання біологічних молекул і молекулярних структур, механіки клітин як в'язкопружних тіл зі складними властивостями, реології біологічних рідких, м'яких та твердих матеріалів, біомеханіки і стійкості фізіологічних систем, оптимальних біомеханічних систем та біологічних суцільних середовищ, які зростають.

Дисципліна вільного вибору студента
«Теорія коливань»
Семестр 7

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; параметричні коливання і параметричний резонанс; основи теорії Гамільтонових систем; основи теорії нелінійних коливань, автоколивання, біфуркації в коливальних системах.

Дисципліна вільного вибору студента
«Бази даних»
Семестр 8

Лектор: ст. викладач *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 реляційній базі даних. Виконання практичних завдань в рамках курсу передбачає використання СУБД My SQL. У 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
«Еволюційні системи»
Семестр 8

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, біології, економіки, демографії. Буде розглянуто питання щодо існування та єдиності розв'язку початкових задач для таких рівнянь та зазначені вище застосування.

Дисципліна вільного вибору студента
«Керованість робастних систем»
Семестр 8

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук *Ревіна Тетяна Володимирівна*

Орієнтовний зміст. Цей курс складається з декількох розділів. Спочатку вивчатимуться основні поняття та методи теорії функції керованості В. І. Коробова на прикладі канонічної та лінійної керованої системи з одновимірним та багатовимірним керуванням. Потім розглянемо основні поняття та методи теорії розв'язку задачі керованості за скінчений час (finite-time control, finite-time stability). Другий розділ – це теорія та методологія інтервальної арифметики Каухера. Арифметичні дії з інтервальними числами. Застосування методів інтервальної арифметики до розв'язку прикладних математичних, фізичних та економічних задач. Третій розділ – це основи теорії стійкості інтервальних многочленів і інтервальних матриць. Наприкінці курсу значну увагу буде приділено основним ідеям дослідження задач теорії керованості робастних систем.

Дисципліна вільного вибору студента
«Прикладні задачі аналізу ``великих даних``»
Семестр 8

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

Анотація. Мета курсу – засвоєння теоретичних знань та практичних навичок 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.
