

Дисципліни вільного вибору студента, 2022-2023 навчальний рік
Освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА» (рівень магістр)

Дисципліна вільного вибору студента
«Керованість і стабілізованість динамічних систем»
для студентів 1 курсу магістратури, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»
Семестр 2

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук *Бєбія Максим Отарійович*

Орієнтовний зміст.

Розглядаються сучасні підходи до дослідження актуальних задач теорії керування для нелінійних динамічних систем. Зокрема, каскадних систем та систем з нестійким першим наближенням. Досліджуються питання про канонічні форми нелінійних систем, в тому числі, відображення нетрикутних систем на лінійні. Особлива увага приділяється конкретним методам та основним ідеям побудови керувань, що забезпечують бажані властивості розв'язків систем.

Дисципліна вільного вибору студента
«Комп'ютерна графіка та алгоритми обробки зображень»
для студентів 1 курсу магістратури, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»
Семестр 2

Лектор: кандидат фіз.-мат. наук *Ромашов Юрій Володимирович*

Орієнтовний зміст.

В курсі розглядаються теоретичні основи комп'ютерної графіки та її алгоритмів, що містять загальні уявлення про комп'ютерну графіку та алгоритми, математичні методи визначення геометричних об'єктів, пристосовані до задач комп'ютерної графіки; інструменти та алгоритми побудови зображень в комп'ютерній графіці, що містять конструювання зображень, генерація зображень на дискретній площині; інструменти та алгоритми обробки зображень в комп'ютерній графіці, що містять визначення перетинів та розрізів геометричних об'єктів. При проведенні практичних занять передбачається використання комп'ютерів для вивчення обчислювальних алгоритмів (криві та поверхні Без'є, сплайни, алгоритми растрової графіки тощо) комп'ютерної графіки (в системі математичних обчислень Maxima), а також для ознайомлення із найбільш розповсюдженими системами комп'ютерної графіки CorelDraw, що використовується в дизайнерських проектах, та AutoCAD, що використовується у машинобудуванні, будівництві та в інших технічних галузях для створення інженерної графічної документації.

Дисципліна вільного вибору студента
«Фільтраційні течії рідини»
для студентів 2 курсу магістратури, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»
Семестр 3

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

Орієнтовний зміст.

У курсі викладаються такі теми: базові поняття і основні закони гідродинамічної теорії фільтрації; математичні моделі фільтраційних рухів рідини; теорія пологих безнапірних фільтраційних течій; застосування теорії функцій комплексної змінної до гідродинамічної теорії фільтрації.

Дисципліна вільного вибору студента
«Ефективні аналітичні методи в задачах обчислювальної фізики»
для студентів 2 курсу магістратури, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»
Семестр 3

Лектор: доктор фіз.-мат. наук, професор *Сіренко Юрій Костянтинович;*

практичні заняття: кандидат техн. наук *Духопельников Сергій Володимирович*

Орієнтовний зміст.

Курс присвячено знайомству з новими ефективними методами чисельного вирішення складних крайових та початково-крайових задач обчислювальної фізики. Конкретно буде розглянуто декілька актуальних задач теорії резонансного розсіяння електромагнітних хвиль, пов'язаних з аналізом та синтезом електродинамічних структур для пристроїв міліметрового та субміліметрового діапазонів довжин хвиль: антен, компресорів потужності, тощо. Курс завершується обліковими експериментами та фізичним аналізом здобутих чисельних даних.

Дисципліна вільного вибору студента
«Наномеханіка і сучасні нанотехнології»

для студентів 2 курсу магістратури, освітня програма «ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА»

Семестр 3

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

Орієнтовний зміст.

Метою курсу є надання знань з методів математичного моделювання в сучасних нанонауках: наномеханіці, нанореології, нанотрибології, сучасних нано- та нанобіотехнологій, добуток яких впроваджуються майже щоденно. Протягом курсу лекцій студенти відновлять свої знання з методу динаміки частинок, який є основою сучасних чисельних методів для малорозмірних мікро- та наносистем. Будуть викладені основні положення, математичні та чисельні методи наномеханіки та нанофізики. Студенти отримають уявлення про супертверді та суперлегкі матеріали, супергідрофільні та гідрофобні поверхні, суперпровідні мікро- та нанорідини, а також їх застосування та можливості оптимізації властивостей на основі математичного моделювання. Практичний курс присвячений розв'язанню задач нанофлюїдiki та програмуванню динаміки нанорідин на основі методу динаміки частинок.