

ДИСЦИПЛІНА «ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ»

Анотація. Дисципліна «Теоретичні основи програмування» належить до переліку вибіркових дисциплін. Вона спрямована на формування у аспірантів фундаментальних знань щодо математичних основ програмування та теорії обчислень. Розглядаються лямбда-числення, комбінаторна логіка, теорія типів, денотаційна та операційна семантики мов програмування, формальні системи типів, теорія доменів та фіксованих точок. Вивчаються зв'язки між логікою та програмуванням (ізоморфізм Каррі–Говарда), основи конструктивної математики та їхній вплив на дизайн мов програмування, а також формальні методи доведення коректності програм.

Мета навчальної дисципліни: формування у аспірантів глибокого розуміння математичних засад програмування, що передбачає опанування формальних моделей обчислень, теорії типів та семантики мов програмування, здатність використовувати формальний апарат для аналізу властивостей програм та мов програмування, а також уміння застосовувати теоретичні результати для обґрунтування проєктних рішень у розробці програмних систем.

Попередні вимоги: Аспірант повинен мати знання з дискретної математики, математичної логіки, теорії формальних мов та автоматів, а також досвід програмування кількома мовами програмування різних парадигм (імперативне, функціональне, об'єктно-орієнтоване програмування). Бажаним є знайомство з мовами функціонального програмування (Haskell, OCaml).

Змістовні модулі:

- Лямбда-числення: синтаксис, редукція, теореми Чорча–Россера.
- Комбінаторна логіка та її зв'язок з лямбда-численням.
- Теорія типів: прості типи, поліморфізм, залежні типи.
- Ізоморфізм Каррі–Говарда: зв'язок між доведеннями та програмами.
- Операційна семантика: структурна операційна семантика, семантика великих кроків.
- Денотаційна семантика: домени, неперервні відображення, фіксовані точки.
- Формальні системи типів: виведення типів, система F, система F₉.
- Верифікація програм: логіка Хоара, логіка розділення.
- Сучасні напрямки: лінійні типи, ефектні системи, гомотопічна теорія типів.

Мова викладання: українська

Рік підготовки, шифр навчальної дисципліни: перше півріччя першого року навчання

Кількість кредитів: 4

Форма заключного контролю: іспит

Структура навчальної дисципліни: загальний обсяг 120 годин.

Викладач: Бичков Олексій Сергійович, д.т.н., проф., професор кафедри програмних систем і технологій факультету інформаційних технологій.

Інформація про викладача: <https://fit.knu.ua/archives/189>