

Название: Конструктивные модели в информационных и интеллектуальных системах

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Ключевые слова: Промышленная разработка, формальные модели, конструирование систем

Промышленная разработка программных систем, а тем более комплексов, существенным образом опирается на необходимость комбинирования ранее созданных элементов: модулей, подсистем, сервисов, хотя бывает, что требуется построить сопряжение, или, по иной терминологии, интеграцию, нескольких независимых систем в еще более сложное целое. Конструктивный подход проистекает из фундаментальных идей логики и теории вычислений и, упрощенно, предполагает формализованное описание компонентов, их свойств, требований к окружению и выбор (или иногда разработку) подходящих комбинационных схем, обеспечивающих требуемые свойства конечного результата. Реальные проекты, конечно, обычно достаточно сложные, чтобы их можно было описать всего лишь несколькими выражениями, но получающиеся модели помогают найти нужные концептуальные, архитектурные, алгоритмические решения, подсказывают, какой должен получиться программный код, какими свойствами он должен обладать. Предлагаемая образовательная программа позволяет погрузиться в захватывающий мир, в котором программирование неотделимо от математики, абстрактные построения плавно перетекают в работающий программный код, а теория и практика соединяются, так что «все работает, и даже понятно, как и почему».

Ключевые дисциплины

Семестр 1.

- 1.1. Информатика (фундаментальные основы программирования)
- 1.2. Дискретная математика (математическая логика)
- 1.3. Проектная практика

Семестр 2.

- 2.1. Дискретная математика (введение в алгебру и теорию категорий)
- 2.2. Дискретная математика (теория графов)
- 2.3. Информатика (полиморфные абстрактные типы данных)
- 2.4. Проектная практика (НИР или компьютерное моделирование физических процессов)

Семестр 3.

- 3.1. Дискретная математика (теория алгоритмов и сложность вычислений)
- 3.2. Дискретная математика (математическая лингвистика и теория автоматов)
- 3.3. Информатика (нелинейные структуры и синтез решений)
- 3.4. Компьютерная графика
- 3.5. Проектная практика (НИР или компьютерное моделирование физических процессов)

Семестр 4.

- 4.1. Теория вероятностей и математическая статистика
- 4.2. Дискретная математика (логические исчисления)
- 4.3. Проектная практика (НИР или компьютерное моделирование физических процессов)
- 4.4. Функциональное программирование (Functional Programming)
- 4.5. Компонентная разработка пользовательских интерфейсов
- 4.6. Логическое программирование (Logic Programming)
- 4.7. [Ф] Введение в веб-ориентированную разработку на kotlin

Семестр 5.

- 5.1. Математическая статистика
- 5.2. Конструкции языков программирования и методы компиляции
- 5.3. Численные методы
- 5.4. Проектирование и разработка веб-приложений на Scala

- 5.5. Модели вычислений и конструирование параллельных систем
- 5.6. [Ф] Основы проектирования программных систем и DevOps
- 5.7. [Ф] Введение в веб-ориентированную разработку на kotlin

Семестр 6.

- 6.1. Семантические технологии в информационных системах
- 6.2. Моделирование информационных процессов
- 6.3. Теория игр
- 6.4. Введение в теорию нейронных сетей
- 6.5. Введение в машинное обучение
- 6.6. Теория информации и безопасный обмен данными
- 6.7. [Ф] Гомотопическая теория типов
- 6.8. [Ф] Введение в разработку для платформы Android

Семестр 7.

- 7.1. Семантические технологии в принятии решений
- 7.2. Конструирование среды обработки разнородных данных
- 7.3. Машинное обучение (углубленное изучение)
- 7.4. Теория нейронных сетей (углубленное изучение)
- 7.5. Проектирование и архитектура программных систем
- 7.6. Основы формальной верификации программ

Семестр 8.

- 8.1. Гибкие методологии разработки программных систем
- 8.2. Комбинаторные задачи в программировании
- 8.3. [Ф] Рекомендательные и прогностические системы