**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Вычислительные системы**

**Цель освоения дисциплины:** Формирование компетенций в области проектирования высокопроизводительных программных систем

**Формируемые компетенции:**

ОК-2 – способность понимать роль науки в развитии цивилизации, соотношение науки и техники, иметь представление о связанных с ними современных социальных и этических проблемах, понимать ценность научной рациональности и ее исторических типов.

ОК-8 – способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями магистерской программы).

**Содержание дисциплины:**

История эволюционирования компьютерных архитектур. Классификации архитектур. Архитектуры CISC, RISC и WLIW.Внутрипроцессорный обмен информацией, системные шины. Архитектуры Intel, PowerPC, ARMv7, MIPS, AVR.

Записи и тегирование. Ассоциативные массивы. Мультиотображения. Списки. Множества и мультимножества. Очереди и приоритетные очереди. Стек. Деревья и их разновидности. B -деревья. Хэш-таблицы. Кучи. Графы. Таблица ссылок. Управление динамической памятью. Сборка мусора. Библиотека GC.

История развития. Конвейер команд и гипертрейдинг. Архитектура процессоров Core i7. Набор инструкций обработки векторных данных. Средства компилятора GCC для представления циклических операций в виде векторных инструкций.

Структура компилятора: лексический анализатор, синтаксический анализатор. Грамматики. Классификация грамматик по Ноаму Хомскому. Представления грамматик в форме БНФ. Компилятор компиляторов ANTLR4. Компиляция JIT, AOT, виртуальные машины Java, CIL, Parrot, LLVM. Библиотека LLVM. Язык Оберон и его грамматика. Синтаксические структуры языка Оберон. Оптимизация сгенерированного кода.

Структуры данных для распределенных и параллельных воспроизводительных вычислений. Библиотеки BLAS, ATLAS, LAPACK, ScaLAPACK. Средства параллельного программирования Intel. Библиотека Intel Threading Building Box. пользование библиотека в системах анализа данных R, Matlab и др. Средства NVIDIA GPU Cuda OpenCL.

Многоядерные процессорные архитектуры SMP и NUMA. Инструментальные средства программирования SMP-архитектур OpenMP. Многопоточные приложения. Суперкомпьютеры, кластеры, гриды и облачные вычисления. Метакопьютинг. Библиотека программирования кластерных ВС MPI и ее реализации. Системы MOSIX.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Основная литература:**

1. Ахо А. В. Структуры данных и алгоритмы [Электронный ресурс] : пер. с англ. / А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. У. Ульман ; ред. А. А. Минько, 2000. - 384.
2. Малявко А. А. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Малявко, 2018. - 115.
3. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы : Учебное пособие / Малявко А.А., 2018. - 429.