**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 архитектуры SMP и NUMA. Инструментальные средства SMP-архитектур OpenMP. Многопоточные приложения. Суперкомпьютеры, метакопьютинг. Библиотека программирования кластерных ВС MPI и ее реализации. Системы MOSIX.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет.

**Основная литература:**

1. Крупский, В. Н. Теория алгоритмов. Введение в сложность вычислений : учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Н. Крупский. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 117 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-04817-9. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/C76C6ABA-2603-445F-985B-C7C64FA296E3>.
2. Малявко, А. А. Формальные языки и компиляторы : учеб. пособие для вузов / А. А. Малявко. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 429 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-04288-7. — Режим доступа : <https://www.biblio-online.ru/book/702DB8E4-0A35-4676-B815-04059CB553AE>.