**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра Вычислительной техники

**утверждена:**

на заседании кафедры

Протокол №\_\_\_ от «\_\_\_\_» \_\_\_\_ 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**

|  |
| --- |
| «Вычислительные системы» |

|  |
| --- |
| Направление: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника |

|  |
| --- |
| Программа: Сети ЭВМ и телекоммуникации |

|  |
| --- |
| Квалификация: Магистр |

|  |
| --- |
| Форма обучения: очная |

**Составитель программы:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_. / “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_ 201\_ г

**Зав. кафедрой:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_. / “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_ 201\_ г

Год набора -

Иркутск, 2018 г.

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**1.1 Дисциплина «Вычислительные системы» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом этапа**

|  |  |
| --- | --- |
| **Код, наименование компетенции** | **Код, этапа освоения компетенции** |
| ОК-2 способностью 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 | необходимо заполнить |
| ОК-8 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов | необходимо заполнить |

**1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Обобщенные трудовые функции / Трудовые функции** | **Код этапа освоения компетенции** | **Результат обучения** |
| необходимо заполнить | необходимо заполнить | Знать Уметь Владеть |
| необходимо заполнить | необходимо заполнить | Знать Уметь Владеть |
|  |  |  |
|  |  |  |

**2. Место дисциплины в структуре ООП**

Изучение дисциплины «Вычислительные системы» базируется на результатах освоения следующих дисциплин: «Современные проблемы информатики и вычислительной техники», «Философские проблемы естественных, гуманитарных и технических наук»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин: «Компьютерные технологии в науке и образовании», «История и методология информатики и вычислительной техники», «Информационная безопасность и защита данных», «Архитектура сетей и систем телекоммуникаций», «Администрирование в телекоммуникационных системах».

**3. Объем дисциплины**

Объем дисциплины составляет - 3 ЗЕТ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа) | |
| Всего | Семестр №1 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108 | 108 |
| Аудиторные занятия, в том числе: | 36 | 36 |
| лекции | 12 | 12 |
| лабораторные работы | 24 | 24 |
| практические/семинарские занятия |  |  |
| Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование) | 72 | 72 |
| Трудоемкость промежуточной аттестации |  |  |
| Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине) | Зачет | Зачет |

**4. Структура и содержание дисциплины**

**4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины**

**Семестр №1**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Вид контактной работы** | | | | | | | | **Форма текущего контроля и вид промежуточной аттестации** |
| Лекции | | ЛР | | ПЗ(СЕМ) | | СРС | |  |
| № | Кол. час. | № | Кол. час. | № | Кол. час. | № | Кол. час. |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Аппаратные архитектуры современных вычислительных средств | 1 | 2 | 1 | 2 |  |  | 1, 1 | 30 | Устный опрос |
| 2 | Структуры данных: интенсивный подход к повышению производительности вычислительных систем | 2 | 2 | 2 | 4 |  |  | 1 | 12 | Отчет по лабораторной работе |
| 3 | Процессоры Intel и оптимизация исходного кода: экстенсивное повышение производительности вычислительных систем | 3 | 2 | 3 | 2 |  |  | 1 | 6 | Отчет по лабораторной работе |
| 4 | Разработка компилятора языка программирования высокого уровня: языки описания предметной области | 4 | 2 | 4 | 6 |  |  | 1 | 24 | Отчет по лабораторной работе |
| 5 | Библиотеки и программные среды высокого уровня для разработки параллельных программ | 5 | 2 | 5 | 4 |  |  |  |  | Устный опрос |
| 6 | Обработка данных на многоядерных вычислительных архитектурах | 6 | 2 | 6 | 6 |  |  |  |  | Устный опрос |
|  | Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  |  | 0 | Зачет |
|  | Всего |  | 12 |  | 24 |  |  |  | 72 |  |

**4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий**

**Семестр №1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Краткое содержание** |
| 1 | Аппаратные архитектуры современных вычислительных средств | История эволюционирования компьютерных архитектур. Классификации архитектур. Архитектуры CISC, RISC и WLIW.Внутрипроцессорный обмен информацией, системные шины. Архитектуры Intel, PowerPC, ARMv7, MIPS, AVR. Специализированные и графические процессоры GPU/CUDA. |
| 2 | Структуры данных: интенсивный подход к повышению производительности вычислительных систем | 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. |
| 3 | Процессоры Intel и оптимизация исходного кода: экстенсивное повышение производительности вычислительных систем | 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. |
| 4 | Разработка компилятора языка программирования высокого уровня: языки описания предметной области | 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. Сборка запускаемых модулей. Форматы файлов ELF, EXE (MZ). Представление отладочной информации. |
| 5 | Библиотеки и программные среды высокого уровня для разработки параллельных программ | 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 программирования NVIDIA GPU Cuda OpenCL. |
| 6 | Обработка данных на многоядерных вычислительных архитектурах | 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. |

**4.3 Перечень лабораторных работ**

**Семестр №1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование лабораторной работы | Кол-во акад. часов |
| 1 | Исследование компилятора GCC | 2 |
| 2 | Эвристический поиск в графе пространства состояний | 4 |
| 3 | Разработка компилятора языка Оберон | 2 |
| 4 | Разработка компилятора языка Оберон | 6 |
| 5 | Параллельная обработка массива при помощи технологии OpenMP | 4 |
| 6 | Разработка параллельной программы для кластерного вычислительного устройства | 6 |
|  | Итого | 24 |

**4.4 Перечень практических занятий**

Практических занятий не предусмотрено.

**4.5 Самостоятельная работа**

**Семестр №1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Вид СРС | Кол-во акад. часов |
| 1 | Подготовка к практическим занятиям (лабораторным работам) | 72 |
|  | Итого | 72 |

В ходе проведения лекций, практических и лабораторных работ используются следующие интерактивные
методы обучения \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**5. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины**

**5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:**

**5.1.1 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:**

необходимо заполнить

**5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:**

необходимо заполнить

**6. Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

**6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля**

**6.1.1 Входной контроль (ВК)**

Описание процедуры:

Пример:

*Критерии оценки:*

**6.1.2 Отчет по лабораторной работе**

Тема (раздел)

Описание процедуры:

Вопросы для контроля:

*Критерии оценки:*

**6.1.3 Устный опрос**

Тема (раздел)

Описание процедуры:

Вопросы для контроля:

*Критерии оценки:*

**6.2 Оценочные средства промежуточной аттестации**

**6.2.1 Показатели и критерии оценивания компетенций на этапах их формирования**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код этапа освоения компетенции** | **Показатель оценивания** | **Критерий оценивания** | **Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации** |
| необходимо заполнить | необходимо заполнить | необходимо заполнить | необходимо заполнить |

**6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации**

**6.2.2.1 Типовые оценочные средства для проведения зачета по дисциплине**

необходимо заполнить

**6.2.2.1.1 Описание процедуры зачета**

необходимо заполнить

**6.2.2.1.2 Критерии оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Зачтено** | **Не зачтено** |
| необходимо заполнить | необходимо заполнить |

**7. Основная учебная литература**

1. Вирт Никлаус. Алгоритмы и структуры данных / Никлаус Вирт; Пеp. с англ. Д. Б. Подшивалова, 1989. - 360.

2. Ахо А. В. Построение и анализ вычислительных алгоритмов / А. В. Ахо, Дж. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман, 1979. - 536.

3. Гагарина Л. Г. Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов : учебное пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычислительная техника" / Л. Г. Гагарина , Е. В. Кокорева, 2011. - 175.

4. 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.

5. Малявко А. А. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учебное пособие для академического бакалавриата / А. А. Малявко, 2018. - 115.

6. Малявко А. А. Формальные языки и компиляторы : Учебное пособие / Малявко А.А., 2018. - 429.

7. Тюкачев Н. А. C#. Алгоритмы и структуры данных : учебное пособие / Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев, 2018. - 232.

**8. Дополнительная учебная и справочная литература**

1. Вирт Никлаус. Алгоритмы + структуры данных = программы / Никлаус Вирт; Пеp. с англ. Л. Ю. Йоффе, 1985. - 406.

2. Фролов Александр Вячеславович. Защищенный режим процессоров Intel 80286/80386/80486 : практ. рук. по использованию защищ. режима / Александр Вячеславович Фролов, Григорий Вячеславович Фролов, 1993. - 234.

3. Шагурин И. И. Процессоры семейства Intel Р6 Pentium II, Pentium III, Celeron и др. : архитектура, программирование, интерфейс: [Справочник] / И. И. Шагурин, Е. М. Бердышев, 2000. - 244.

4. Ахо Альфред В. Структуры данных и алгоритмы : [Пер. с англ.] / Альфред В. Ахо, Джон Э. Хопкрофт, Джеффри Д. Ульман, 2001. - 382.

5. Ирвин Кип Р. Язык ассемблера для процессоров Intel : пер с. англ. / Кип Р. Ирвин, 2002. - 614.

6. Вирт Н. Построение компиляторов : учебное пособие / Н. Вирт; пер. с англ. Е. В. Борисова, Л. Н. Чернышова, 2010. - 192.

**9. Ресурсы сети Интернет**

1. http://library.istu.edu/

2. https://e.lanbook.com/

**10. Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств,
информационных справочных систем**

1. Microsoft Windows (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years).
Сублицензионный договор №14527/МОС2957 от 18.08.16г.)

2. Microsoft Office

**11. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

необходимо заполнить