

Аннотация рабочей программы дисциплины/практики
Б1.В.08 Параллельные вычисления
Специальность/направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль: Проектирование АСОИУ на транспорте

1. Цели освоения дисциплины(модуля)/практики	
Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в областях системного анализа параллельных алгоритмов и программ, параллельного программирования и организации информационного взаимодействия потоков, оценки вычислительной сложности параллельных алгоритмов и разрабатываемых программных продуктов; отладки программных продуктов для целевых параллельных вычислительных системы, применяемых на транспорте	

2. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) практики	
ПКР-2: Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	

Индикатор	ПКР-2.1. Знать: методы классического системного анализа; методы представления статистической информации; принципы кроссплатформенного программирования.
Индикатор	ПКР-2.2. Уметь: строить схемы причинно-следственных связей; работать с программами прототипирования интерфейсов; оценивать вычислительную сложность алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов.
Индикатор	ПКР-2.3. Иметь навыки: установки причинно-следственных связей между явлениями проблемной ситуации; описание логики работы элементов интерфейса, их взаимосвязи, взаимодействия и вариантов состояний; разработка эксплуатационной документации на разработанный драйвер.

ПКС-2: Способен разрабатывать и эксплуатировать транспортные АСОИУ;	
Индикатор	ПКС-2.1 Знать: стандарты информационного взаимодействия систем используемых на транспорте; локальные правовые акты, действующие в организации; государственные стандарты ЕСПД
Индикатор	ПКС-2.2. Уметь: осуществлять отладку программных продуктов для целевой операционной системы, применяемой на транспорте.
Индикатор	ПКС-2.3. Иметь навыки: изучения технической документации по языку программирования, системы команд процессора устройства, адресации памяти и регистров процессора устройства.

3. В результате освоения дисциплины (модуля)/практики обучающийся должен	
3.1	Знать:
3.1.1	методы системного анализа параллельных алгоритмов, методы представления в параллельной форме данных и программ, принципы параллельного программирования и организации информационного взаимодействия потоков в многопоточных системах
3.2	Уметь:
3.2.1	строить схемы распараллеливания программ и данных и оценивать вычислительную сложность параллельных алгоритмов и разрабатываемых программных продуктов; осуществлять отладку программных продуктов для целевых параллельных вычислительных системы, применяемых на транспорте
3.2.2	
3.3	Владеть:
3.3.1	средствами описания логики работы параллельных систем, языками параллельного программирования и системами команд для синхронизации взаимодействия потоков и процессов в параллельных системах

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)/практики	
Наименование разделов	
Раздел 1. Классификация, основные характеристики и предельные оценки параллельных вычислительных систем	
Принципы построения параллельных вычислительных систем. Классификация параллельных вычислительных систем /Лек/	
Показатели эффективности вычислительных систем. Предельные оценки ускорения вычислений /Лек/	
Изучение системы моделирования параллельных вычислений ПАРАЛАБ /Лаб/	

Проведение вычислительных экспериментов на системе ПАРАЛАБ /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений. Алгоритм Гауса /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений. Метод сопряженных градиентов /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов решения систем линейных уравнений. Алгоритм Холецкого /Лаб/
Суперскалярные процессоры. Особенности реализации суперскалярных процессоров /Ср/
Специализированные параллельные процессоры /Ср/
Раздел 2. Мультипроцессорные и мультикомпьютерные системы. Алгоритмы арбитража
Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов. Показатели эффективности конвейерных вычислений. /Лек/
Принципы разработки параллельных методов. Виды мультипроцессорных систем: SMP, ASMP, UMA, NUMA. /Лек/
Параллельное программирование на основе MPI. Мультикомпьютерные вычислительные системы. Топология и средства коммуникации /Лек/
Моделирование параллельных алгоритмов матрично-векторного умножения /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов матричного умножения /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов матричного умножения. Разделение данных по строкам /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов матричного умножения. Разделение данных по столбцам /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов умножения разреженных матриц /Лаб/
Изоморфизм графов алгоритмов и графов вычислительных систем /Ср/
Параллельные формы графов алгоритмов. Ярусы и высота графов /Ср/
Раздел 3. Мультипрограммные системы. Организация планирования вычислительных процессов в мультипрограммных ВС
Параллельное программирование на основе OpenMP. Мультипрограммные вычислительные системы. Планирование и диспетчеризация процессов /Лек/
Эффект состязаний в многопоточных вычислительных системах /Лек/
Моделирование параллельных алгоритмов сортировки. Метод пузырьковой сортировки /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов сортировки. Метод чет-нечетной сортировки /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов сортировки. Метод быстрой сортировки /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов сортировки. Метод сортировки Шелла /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов решения дифференциальных уравнений /Лаб/
Первый, второй и третий законы Дж. Амдала. Законы Густавсона – Барсиса и Сана-Рая /Ср/
Раздел 4. Параллельные методы решения различных задач
Параллельные методы решения систем линейных уравнений, задач сортировки /Лек/
Параллельные методы матричного умножения и обработки графов /Лек/
Моделирование параллельных алгоритмов обработки графов. Поиск кратчайших путей на графе /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов обработки графов. Оптимальное разделение графов. /Лаб/
Моделирование параллельных алгоритмов обработки графов. Минимальное охватывающее дерево. /Лаб/
Определение критерия степени специализации ВС и выбор его рационального значения /Ср/
Раздел 5. Самостоятельная работа
Подготовка к лекциям /Ср/
Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/
Выполнение РГР /Ср/
Подготовка к зачету /Ср/
Раздел 6. Контактные часы на аттестацию
РГР /К/
Зачет /К/

Трудоёмкость: 4 ЗЕ.