Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматизированных систем управления
Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Томилов И. Н.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
03.07.2026
Владелец: к.т.н. Томилов И. Н.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Параллельное программирование

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль: Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	45
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	20
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	63
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №929 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 10.10.2017 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, формируемая участниками образовательных отношений, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 03.07.2026
АСУ, 03.07.2026
АВТ, 03.07.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 03.07.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.
доцент, к.т.н. Томилов И. Н.
доцент, к.т.н. Рева И. Л.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-116.В/ПР Способность решать проблемы предметной области информационных систем и технологий
	ПК-116.В/ПР. 18 Владеет средствами разработки и отладки параллельных алгоритмов

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-116.В/ПР. 18 Владеет средствами разработки и отладки параллельных алгоритмов	
Архитектуры параллельных вычислительных систем, виды параллелизма.	Лекции; Самостоятельная работа
Принципы организации параллельных вычислений в системах с общей памятью	Лекции; Самостоятельная работа
Технологию и методы разработки и отладки параллельных программ для систем с общей памятью	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Принципы организации параллельных вычислений в системах типа ОКМД (Один поток команд много потоков данных)	Лекции; Самостоятельная работа
Технологию и методы разработки и отладки параллельных программ для систем типа ОКМД	Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Принципы организации параллельных вычислений в системах с распределенной памятью	Лекции; Самостоятельная работа
Технологию и методы разработки и отладки параллельных программ для систем с распределенной памятью	Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Введение в параллельную обработку данных					

1. Архитектуры параллельных вычислительных систем, виды параллелизма	2	0	0	ПК-116.В/ПР.18	Изучение и освоение структуры наиболее распространенных архитектур параллельных вычислительных систем. Изучение основных моделей представления параллельных вычислительных процессов. Изучение характеристик наиболее распространенных языков параллельного программирования и коммуни-кационных библиотек и интерфейсов. Традиционные последовательные языки и распараллеливающие компиляторы, проблема выделения потенциального параллелизма последовательных программ. Специальные комментарии и директивы компилятору. Параллельные языки программирования и расширения стандартных языков. Средства автоматического распараллеливания, параллельные компиляторы.
Дидактическая единица: Параллельное программирование для систем с общей памятью					
2. Технология параллельного программирования OpenMP	4	0	0	ПК-116.В/ПР.18	Изучение основных принципов построения системы разработки параллельных программ OpenMP для ВС с общей памятью . Последовательные и параллельные потоки программы. Организация параллельных секций. Параллельные циклы. Директивы синхронизации. Классы переменных. Спецификации OpenMP для языков C и C++.
Дидактическая единица: Параллельное программирование для систем типа ОКМД					
3. Технологии параллельного программирования CUDA и OpenCL	6	0	0	ПК-116.В/ПР.18	Освоение простейших средств параллельного программирования для графического процессора в среде NVidia CUDA

Дидактическая единица: Параллельное программирование для систем с распределенной памятью					
4. Технология параллельного программирования MPI для систем с распределенной памятью	6	8	0	ПК-116.В/ПР.18	Библиотека MPI: структура, основные понятия, группы функций, использование функций

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Параллельное программирование для систем с общей памятью					
1. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP	4	4	2	ПК-116.В/ПР.18	Освоение элементарных навыков разработки параллельных программ для параллельных вычислительных систем с общей памятью (многоядерных процессоров). Разработка, сборка, запуск, трассировка и отладка параллельных программ.
Дидактическая единица: Параллельное программирование для систем типа ОКМД					
2. Параллельное программирование с использованием технологий CUDA и OpenCL	8	0	4	ПК-116.В/ПР.18	Разработка параллельных программ с использованием технологий CUDA и OpenCL. Разработка, сборка, запуск, трассировка и отладка параллельных программ.
Дидактическая единица: Параллельное программирование для систем с распределенной памятью					
3. Параллельное программирование с использованием технологии MPI	6	8	2	ПК-116.В/ПР.18	Разработка паралельного алгоритмя с использованием технологии MPI/ Разработка, сборка, запуск, трассировка и отладка параллельных программ.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Технология параллельного программирования MPI для систем с распределенной памятью	Л	Выполняет следующие виды работ:
2	Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение директив и библиотеки функций OpenMP
3	Параллельное программирование с использованием технологии MPI	Лб	Выполняет следующие виды работ: разработка параллельного алгоритма

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-116.В/ПР.18	21	3
Разработка и оформление параллельных алгоритмов решения задач с использованием различных технологий: Малявко А. А. Сайт дисциплины «Параллельное программирование» [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2010].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163730.- Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	ПК-116.В/ПР.18	42	4
Изучение технологий параллельного программирования: Малявко А. А. Параллельное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214351.- Загл. с экрана.				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:a.malyavko@corp.nstu.ru; Среда электронного обучения НГТУ:dispace.edu.nstu.ru
Консультирование	e-mail:a.malyavko@corp.nstu.ru; Личный типовой сайт:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/85; Среда электронного обучения НГТУ:dispace.edu.nstu.ru
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ:dispace.edu.nstu.ru
Размещение учебных материалов	Личный типовой сайт:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/85; ЭБС:https://dispace.edu.nstu.ru/didesk/course/show/4872

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Лабораторная:	20	40
РГЗ/Реферат:	10	20
Экзамен:	0	40
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Зачет
ПК-116.В/ПР	ПК-116.В/ПР 18. Владеет средствами разработки и отладки параллельных алгоритмов	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Малявко А. А. Параллельное программирование на основе технологий OpenMP, MPI, CUDA : учебное пособие / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015.- 114, [1] с. : табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000215088

Дополнительная литература

1. Малявко А. А. Программное обеспечение высокопроизводительных вычислений. Ч. 1 : конспект лекций / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013.- 97, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000182343

Интернет-ресурсы

1. Parallel.Ru : сервер / Лаборатории Параллельных информационных технологий НИВЦ МГУ. – URL: http://www.parallel.ru (дата обращения: 11.07.2022). – Сайт МГУ по параллельным вычислениям. – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Малявко А. А. Параллельное программирование [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000214351.- Загл. с экрана.

2. Малявко А. А. Сайт дисциплины «Параллельное программирование» [Электронный ресурс] : [электронный учебно-методический комплекс] / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2010].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163730.- Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

Использование специализированного программного обеспечения для изучения дисциплины не требуется

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet