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

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н. Рева И. Л.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
**31.08.2026**
**Владелец: к.т.н. Рева И. Л.**
**Срок действия: не ограничен**
**Адрес хранения электронного документа:**
**https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
# Системы параллельной обработки данных

Образовательная программа: 09.04.04 Программная инженерия, магистерская программа: Автономные интеллектуальные системы

Курс: 1, семестр : 1

Факультет автоматики и вычислительной техники,

| | | **Семестр** |
|---|---|---|
| **№** | **Вид деятельности** | **1** |
| **1** | Всего зачетных единиц (кредитов) | 5 |
| **2** | Всего часов | 180 |
| **3** | Всего занятий в контактной форме, час. | 60 |
| **4** | Лекции, час. | 18 |
| **5** | Практические занятия, час. | 36 |
| **6** | Лабораторные занятия, час. | 0 |
| **7** | из них в активной и интерактивной форме, час. | 0 |
| **8** | из них практической подготовки, час. | 12 |
| **9** | Аттестация, час. | 2 |
| **10** | Консультации, час. | 4 |
| **11** | Самостоятельная работа, час. | 120 |
| **12** | Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе) | контр. |
| **13** | Вид аттестации | Э |

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №932 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 09.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.04.04 Программная инженерия

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, 31.08.2026

Утверждена на совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Якименко А. А.

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

| Группа | Компетенции |
|---|---|
| | Индикаторы достижения компетенций |
| Профессиональные компетенции | ПК-5.В/НА Способен выбирать технологии и средства разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом |
| | ПК-5.В/НА. 1 Выбирает методы взаимодействия компонентов программного обеспечения |

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

Таблица 2.1

| Индикаторы достижения компетенций / Результаты обучения | Формы организации занятий |
|---|---|
| **ПК-5.В/НА. 1 Выбирает методы взаимодействия компонентов программного обеспечения** | |
| знать принципы построения современных операционных систем и особенности их применения | Лекции; Практические занятия; |
| знать языки программирования и среды разработки | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знать возможности существующей программно-технической архитектуры | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| знать компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними | Лекции; Практические занятия; |
| уметь использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| уметь применять нормативные документы, определяющие требования к оформлению программного кода | Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа |
| уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач | Лекции; Практические занятия; |
| уметь писать программный код процедур проверки работоспособности программного обеспечения на выбранном языке программирования | Лекции; Практические занятия; |

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

| Темы лекций | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | |
| **Дидактическая единица: История параллелизма** | | | | |
| 1. История параллелизма. Скалярная и векторная обработка информации. Конвейер. Сети ЭВМ. Систематика Флинна. Основная литература по дисциплине и ее краткий анализ. | 2 | 0 | 0 | ПК-5.В/НА. 1 |
| **Дидактическая единица: Матричные и ассоциативные системы** | | | | |
| 2. Класс SIMD.Векторно-конвейерные системы. | 2 | 0 | 0 | ПК-5.В/НА. 1 |
| **Дидактическая единица: Транспьютеры** | | | | |
| 3. Класс MIMD. Кластерные структуры. | 2 | 0 | 0 | ПК-5.В/НА. 1 |
| **Дидактическая единица: Вычислительные системы с программируемой структурой** | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4. Концепция ОВС. | 2 | 0 | 0 | ПК-5.В/НА.1 |
| 5. Вычислительные среды. | 4 | 0 | 0 | ПК-5.В/НА.1 |
| 6. Алгоритмы функционирования ОВС. Организация параллельных вычислений. | 4 | 0 | 0 | ПК-5.В/НА.1 |
| 7. Функционирование вычислительных систем. Основные режимы функционирования ВС. Режим решения сложной задачи. Решение набора задач на ВС. | 2 | 0 | 0 | ПК-5.В/НА.1 |

| Темы практических занятий | Часы | Из них в форме практ. подг., час. | Активные формы, час. | Индикаторы достижения компетенций | Учебная деятельность |
|---|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | | |
| **Дидактическая единица: Организация параллельных вычислений** | | | | | |
| 1. Анализ способов определения трудоемкости алгоритмов и рабочей нагрузки управляющего вычислительного комплекса. | 10 | 3 | 0 | ПК-5.В/НА.1 | Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов. |
| **Дидактическая единица: Функционирование вычислительных систем** | | | | | |
| 2. Анализ критериев эффективности управляющего вычислительного комплекса и определение оптимального быстродействия процессора | 8 | 3 | 3 | ПК-5.В/НА.1 | Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов. |
| 3. Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного вычислительного комплекса реального масштаба времени. | 8 | 3 | 2 | ПК-5.В/НА.1 | Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов. |
| 4. Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой. | 10 | 3 | 3 | ПК-5.В/НА.1 | Выполнение лабораторной работы, подготовка отчета, защита результатов. |

### 3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

| № | Темы занятий | Формы организации занятий | Содержание практической подготовки (виды работ) |
|---|---|---|---|
| 1 | Анализ способов определения трудоемкости алгоритмов и рабочей нагрузки управляющего вычислительного комплекса. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение задания 1 |
| 2 | Анализ критериев эффективности управляющего вычислительного комплекса и определение оптимального быстродействия процессора | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение задания 2 |
| 3 | Анализ способов и выбор дисциплины обслуживания заданий однопроцессорного вычислительного комплекса реального масштаба времени. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение задания 3 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4 | Исследование алгоритмов маршрутизации в вычислительных системах сетевой архитектуры с регулярной структурой. | Пр | Выполняет следующие виды работ: выполнение задания 4 |

### 3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

| № | Виды самостоятельной работы | Индикаторы достижения компетенций | Часы на выполнение | Часы на консультации |
|---|---|---|---|---|
| **Семестр: 1** | | | | |
| 1 | Контрольные работы | ПК-5.В/НА.1 | 40 | 0 |
| Изучение конспекта лекций, печатных и электронных источников.: Маркова В. П. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Маркова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. - Загл. с экрана. | | | | |
| 2 | РГЗ/Реферат | ПК-5.В/НА.1 | 43 | 2 |
| На пятой учебной неделе студентам выдается задание. В рамках работы необходимо провести аналитическую работу, структурировать полученные результаты и оформить их в виде отчета. : Маркова В. П. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Маркова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. - Загл. с экрана. Мищенко В. К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем. Ч. 1 : учебное пособие / В. К. Мищенко, П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 38, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914 | | | | |
| 3 | Подготовка к занятиям | ПК-5.В/НА.1 | 40 | 3 |
| Доработка и изучение конспекта лекций. Поиск дополнительной информации в печатных и электронных источниках. Подготовка к защите лабораторных работ.: Маркова В. П. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Маркова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. - Загл. с экрана. Мищенко В. К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем. Ч. 1 : учебное пособие / В. К. Мищенко, П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 38, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914 | | | | |
| 4 | Подготовка к аттестации | ПК-5.В/НА.1 | 40 | 1 |
| Изучение конспекта лекций, печатных и электронных источников.: Маркова В. П. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Маркова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. - Загл. с экрана. Мищенко В. К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем. Ч. 1 : учебное пособие / В. К. Мищенко, П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 38, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914 | | | | |

### 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; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Консультирование | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Контроль | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |
| Размещение учебных материалов | e-mail; Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ |

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

| № | Наименование активных форм |
|---|---|
| 1 | Дискуссия |
| **Краткое описание применения:** В рамках лабораторных работ проводятся дискуссии по нвиболее важным вопросам тематики занятия. | |

## 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: 1** | | |
| *Лекция:* | 10 | 20 |
| Контролирующие материалы - тесты | | |
| *Лабораторная:* | 0 | |
| *Практические занятия:* | 20 | 40 |
| *РГЗ/Реферат:* | 10 | 20 |
| *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 | |
|---|---|---|---|
| | | Контр. раб. | Экзамен |
| **ПК-5.В/НА** | ПК-5.В/НА 1. Выбирает методы взаимодействия компонентов программного обеспечения | + | + |

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

## 5. Литература

*Основная литература*

**1.** Мищенко В. К. Архитектура высокопроизводительных вычислительных систем. Ч. 1 : учебное пособие / В. К. Мищенко, П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 38, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000189914

**2.** Матушкин Г. Г. Архитектура компьютера [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2014].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199366.- Загл. с экрана.

*Дополнительная литература*

**1.** Малявко А. А. Суперкомпьютеры и системы [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Малявко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2019].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000240130.- Загл. с экрана.

*Интернет-ресурсы*

**1.** Высокопроизводительные вычисления на WINDOWS-кластерах [Электронный ресурс] : информ.-аналитический портал. – Режим доступа: http://parallel.ru/. – Загл. с экрана.

## 6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

*6.1 Методическое обеспечение*

**1.** Маркова В. П. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. П. Маркова ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000160449. - Загл. с экрана.

**2.** Досужева Е. Е. Информатика [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Е. Досужева ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2013].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181695.- Загл. с экрана.

*6.2 Специализированное программное обеспечение*

**1** Пакет офисных приложений Microsoft Office

**2** Операционная система Microsoft Windows

*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

Презентационное оборудование

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления) | Проектор и экран используются на лекционных занятиях для демонстрации материала, а также в процессе защиты РГР по дисциплине (защита проходит в форме публичного выступления с презентацией) |

Компьютерный класс

| № | Наименование | Назначение |
|---|---|---|
| 1 | Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet ) | Компьютерный класс необходим для обеспечения процесса проведения лабораторных занятий. |