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

Кафедра вычислительной техники

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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
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
Микропроцессорные системы

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Курс: 4, семестр : 8

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	34
4	Лекции, час.	10
5	Практические занятия, час.	14
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	8
11	Самостоятельная работа, час.	38
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС введен в действие приказом №920 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 16.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.04 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:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-13.В/ПР Способность решать проблемы предметной области программной инженерии и информационных технологий
	ПК-13.В/ПР. 20 Знает принципы организации современных компьютерных архитектур

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-13.В/ПР. 20 Знает принципы организации современных компьютерных архитектур	
Знает принципы организации современных компьютерных архитектур, методы, технологии и инструментальные средства, применяемые на всех этапах разработки аппаратно-программных комплексов	Лекции; Практические занятия; 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: 8					
Дидактическая единица: Современное состояние развития МПС и МК.					
1. Обзор современного состояния и перспектив развития МП техники. Архитектурные особенности и классификация МПС по назначению, разрядности, способу управления, конструктивно-технологическим признакам. Общие сведения о ведущих зарубежных фирмах-разработчиках и изготовителях МП - компонентов.	1	0	0	ПК-13.В/ПР. 20	
Дидактическая единица: 8-ми разрядные МП и МК					

2. Состав МП - комплекта серии К580 (аналог MCS-80). Теория работы центрального процессора (Central Processor Unit - CPU) КР580ИК80А (I-8080). Структура ЦП, его программная модель и режимы функционирования, типовое ядро МПС. Организация двухуровневого управления МПС. Схемотехника и особенности организации шин адреса данных и управления. Характеристика машинных тактов и машинных циклов. Структурная схема и временные диаграммы работы системного генератора (Clock Generator and Driver) КР580ГФ24 (I-8224). Структурная схема и принципы действия системного контроллера (System Controller and Bus Driver for 8080A CPU) КР580ВК28/38 (I-8228/38). Особенности реализации режимов прерывания и прямого доступа к памяти. Сравнительная оценка организации системных магистралей для микропроцессоров К1821ВМ85 (I-8085), Z80, M6800 фирм Intel, Zilog, Motorola.	1	0	2	ПК-13.В/ПР.20	Представление проектов по работе центрального процессора (Central Processor Unit - CPU) КР580ИК80А (I-8080).

3. Форматы данных и команд. Классификация системы команд по функциональному признаку. Способы адресации операндов. Группа команд обмена данными (Data Transfer). Команды пересылки, загрузки, запоминания, ввода-вывода, работы со стеком. Группа арифметических и логических команд (Arithmetic and Logic). Группа команд управления программой (Control Transfer). Группа команд управления процессором (Processor Control). Сравнительный анализ возможностей систем команд для МП: I-8085, Z80, M6800.	1	0	1	ПК-13.В/ПР.20	Представление проектов по программированию процессоров I-8085, Z80, M6800.

4. Техника организации последовательного и параллельного интерфейсов. Программируемый последовательный порт КР580ВВ51 (I-8251A - Programmable Communication Interface). Структура, режимы работы, программная модель. Форматы команд задания режимов и управления приёмом/передачей. Подпрограммы инициализации порта. Временные диаграммы синхронного и асинхронного режимов. Организация управления скоростью передачи. Использование таймера для формирования сигналов частоты синхронизации последовательного порта. Программируемый интервальный таймер КР580ВИ53 (Programmable Interval Timer - I-8253), его структура, режимы работы, программная модель и порядок программирования. Временные диаграммы режимов работы таймера. Сравнительная оценка функциональных возможностей таймеров I-8253 и I-8254. Микросхемы универсальных асинхронных приемопередатчиков (UART - Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) фирмы Exar.	1	0	0	ПК-13.В/ПР.20	

5. Организация сопряжения микропроцессорной системы с клавиатурой и индикацией. Программируемый контроллер клавиатуры и индикации КР580ВВ79 (Programmable Keyboard/Display Interface - I-8279), его структура, режимы функционирования и набор команд. Общие принципы организации прямого доступа к памяти. Программируемые контроллеры прямого доступа к памяти КР580ВТ57 и КР1810ВТ37 (Programmable Controller's Direct Memory Access - I-8257 и I-8237), их структура, функциональные возможности, программные модели, подпрограммы инициализации, диаграммы состояний, схемы подключения к системной магистрали. Каскадное включение нескольких контроллеров прямого доступа к памяти. Общие принципы организации многоуровневых векторных прерываний в микропроцессорных системах. Сравнительная оценка функциональных возможностей программируемых контроллеров прерываний КР580ВН59 и КР1810ВН59А (Programmable Interrupt Controller"s I-8259 и I-8259A). Алгоритмы обслуживания запросов прерывания, реализованные в данных контроллерах.	0,5	0	0	ПК-13.В/ПР.20	

6. Состав серии К1821 (MCS-85). Сравнительная оценка функциональных возможностей ЦП К580ВМ80 и К1821ВМ85. Структуры и основные характеристики БИС К1821ВИ54, К1821РУ55, К1821РФ55. Минимальная конфигурация ядра микропроцессорной системы на основе I-8085. Организация системы прерываний, характеристика использования команд RIM и SIM.	1	0	1	ПК-13.В/ПР.20	представление проектов по структуре и основным характеристикам БИС К1821ВИ54, К1821РУ55, К1821РФ55.
7. Структура программного обеспечения для МПС. Особенности и характеристики резидентного ПО. Техника разработки резидентных мониторов для микроконтроллеров. Общая характеристика инструментальных средств для проектирования и создания резидентных мониторов и прикладного ПО.	1	0	0	ПК-13.В/ПР.20	
8. Семейства однокристальных ЭВМ серий К1816, К1830, К1835. Основные характеристики и функциональные возможности. Структура микроконтроллера К1816ВЕ51 (I-8051), его программная модель и режимы функционирования. Организация памяти программ и памяти данных, синхронизация, организация портов ввода/вывода и последовательного приемопередатчика, система прерываний микроконтроллера. Режимы холостого хода и пониженного энергопотребления. Организация МПС на основе К1816ВЕ51. Система команд К1816ВЕ51, работа с битами.	1,5	2	2	ПК-13.В/ПР.20	Представление проектов по семейству однокристальных ЭВМ серий К1816, К1830, К1835.
Дидактическая единица: 16 и 32-х разрядные МП и МК					

9. Состав микропроцессорного комплекта серии К1810 (MCS-86). Структура центрального процессора К1810ВМ86 (I-8086), его программная модель и режимы функционирования. Организация ядра МПС на основе К1810ВМ86, локальная, резидентная и системная магистрали. Структурная схема и временные диаграммы работы системного генератора синхронизации К1810ГФ84 (I-8284). Сравнительная оценка центральных процессоров семейства X86 (8086, 8088, 80286, 80386, 80486, Pentium). Архитектура, программные модели и основные характеристики сопроцессоров К1810ВМ87 (I-8087)и К1810ВМ89 (I-8089). Функциональные возможности контроллеров динамической памяти К1810ВТ02 (I-8202), К1810ВТ03 (I-8203), контроллеров системной шины К1810ВГ88 (I-8288) и арбитра шины К1810ВБ89 (I-8289). Структура, программная модель и режимы работы многофункционального контроллера поддержки микропроцессора (Multifunction Microprocessor Support Controller) К1810ВК56 (I-8256). Характеристика архитектур IA-32 и IA-64.	0,5	0	0	ПК-13.В/ПР.20	
10. Форматы представления данных и команд. Способы адресации операндов. Кодирование полей команд. Характеристика групп команд центрального процессора и арифметического сопроцессора. Временные параметры исполнения команд.	1	0	2	ПК-13.В/ПР.20	Представление проектов по составления программ для центрального процессора и арифметического сопроцессора.

11. Семейство М68К. MC68000 -структура, методы адресации,система команд, система прерываний. Краткая характеристика периферийных БИС семейства М68К	0,5	0	0	ПК-13.В/ПР.20	

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 8					
Дидактическая единица: 8-ми разрядные МП и МК					
1. Изучение лабораторной базы	4	0	0	ПК-13.В/ПР.20	Изучить отладочную плату STK500 и инструментальное ПО AVR Studio
2. Язык ассемблера контроллера ATMega16	6	0	0	ПК-13.В/ПР.20	Изучение языка ассемблера контроллера ATMega16
3. Язык GCC контроллера ATMega16	4	0	0	ПК-13.В/ПР.20	Изучение языка GCC контроллера ATMega16

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Семейства однокристальных ЭВМ серий К1816, К1830, К1835. Основные характеристики и функциональные возможности. Структура микроконтроллера К1816ВЕ51 (I-8051), его программная модель и режимы функционирования. Организация памяти программ и памяти данных, синхронизация, организация портов ввода/вывода и последовательного приемопередатчика, система прерываний микроконтроллера. Режимы холостого хода и пониженного энергопотребления. Организация МПС на основе К1816ВЕ51. Система команд К1816ВЕ51, работа с битами.	Л	Выполняет следующие виды работ: получение практического опыта в решении профессиональных задач.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Подготовка к занятиям	ПК-13.В/ПР.20	18	3
Подготовка к занятиям: Макуха В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, В. А. Микерин; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165549. - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к аттестации	ПК-13.В/ПР.20	20	5

Подготовка вопросов по списку: Макуха В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, В. А. Микерин; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165549. - 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; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; ЭБС

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: 8		
Лабораторная:	5	10
Контролирующие материалы приводятся в "Секаев В. Г. Архитектура средств вычислительной техники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Секаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183434. - Загл. с экрана."		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Секаев В. Г. Архитектура средств вычислительной техники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Секаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183434. - Загл. с экрана."		
Лабораторная:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Секаев В. Г. Архитектура средств вычислительной техники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Секаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183434. - Загл. с экрана."		
РГЗ/Реферат:	14	30
Контролирующие материалы приводятся в "Секаев В. Г. Архитектура средств вычислительной техники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Секаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183434. - Загл. с экрана."		
Зачет:	8	20
Контролирующие материалы приводятся в "Секаев В. Г. Архитектура средств вычислительной техники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Секаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183434. - Загл. с экрана."		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Зачет
ПК-13. В/ПР	ПК-13.В/ПР 20. Знает принципы организации современных компьютерных архитектур		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Матушкин Г. Г. Микропроцессорная техника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166424. - Загл. с экрана.

2. Макуха В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие / В. К. Макуха, В. А. Микерин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 173, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221972

Дополнительная литература

1. Секаев В. Г. Архитектура средств вычислительной техники [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. Г. Секаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2013]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183434. - Загл. с экрана.

Интернет-ресурсы

1. Современные проблемы науки и образования [Электронный ресурс] : электрон. науч. журн. – Режим доступа: http://elibrary.ru/title_about.asp?id=11941. – Загл. с экрана

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Макуха В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. К. Макуха, В. А. Микерин; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2012]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000165549. - Загл. с экрана.

2. Мятеж С. В. Электронные и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222272. - 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

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