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

Кафедра систем сбора и обработки данных

“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
Микроконтроллеры и микропроцессоры

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе

Курс: 4, семестр : 7

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**7**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	6
8	из них практической подготовки, час.	5
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	100
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

ФГОС введен в действие приказом №926 от 19.09.2017 г. , дата утверждения: 12.10.2017 г.

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

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.02 Информационные системы и технологии

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ССОД, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Бакаев М. А.

Ответственный за образовательную программу:

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1/НА Способность проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств
	ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием
	ПК-1/НА. 2 Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
	УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
	УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1/НА. 1 Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	
Владеть методами и средствами отладки и испытаний микроконтроллеров и микропроцессоров	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-1/НА. 2 Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием	
Знать средства программирования и отладки микроконтроллеров	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
Знать основные понятия, типы архитектур микроконтроллеров и микропроцессоров	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Уметь применять методы и средства отладки и испытаний микроконтроллеров и микропроцессорных систем	Лекции; 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: 7					
Дидактическая единица: Общий обзор и классификация микропроцессорной техники					
1. История развития микропроцессорной техники и классификация современных МП.	4	0	0	УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Регистровая архитектура МП					
2. Пользовательские регистры МП семейства X86. 2. Системные регистры.	4	0	0	ПК-1/НА.2, УК-1.1	Лекция

Дидактическая единица: Система управления памятью					
3. Линейная и сегментированная модели памяти и структуры дескрипторов сегментов. Формирование физического адреса в реальном и защищённом режиме работы МП.	4	0	0	ПК-1/НА.2, УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Кэш-память и принципы её организации.					
4. Основные принципы, заложенные в кэш-память, которые определяют её эффективность. Принципы организации кэш-памяти с прямым отображением. Полностью ассоциативная кэш-память. Множественно-ассоциативная кэш-память. Принцип пакетного режима обмена информацией с кэш-памятью и блок-схемы алгоритмов её функционирования.	4	0	0	ПК-1/НА.2, УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Система прерывания в МП семейства X86.					
5. Источники запросов прерывания. Организация системы прерывания в реальном режиме работы МП. Организация систем прерывания в защищенном режиме работы МП.	3	2	0	ПК-1/НА.2, УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Методы защиты в микропроцессорах семейства X86.					
6. Базовая защита. Защита по привилегиям сегментов. Защита по привилегиям команд.	3	0	0	ПК-1/НА.2, УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Микроконтроллеры					
7. Различные типы микроконтроллеров. Архитектуры процессоров. Типы памяти микроконтроллеров. Особенности применения микроконтроллеров в информационных системах. Проблемы выбора МК.	3	0	0	ПК-1/НА.2, УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Особенности проектирования микроконтроллерных устройств					

8. Основные положения, структура МК - системы управления, особенности разработки аппаратных средств и прикладного программного обеспечения МК - систем.	4	0	0	УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Микроконтроллеры семейства megaAVR					
9. Обзор архитектуры. Описание выводов. Перезапуск микроконтроллера. Обработчик прерываний. Таймеры и счетчики. Универсальный асинхронный приемопередатчик. порты ввода-вывода. Набор команд.	4	0	0	УК-1.1	Лекция.
Дидактическая единица: Микроконтроллеры семейства SAM3S					
10. Обзор архитектуры. Описание выводов. Перезапуск микроконтроллера. Обработчик прерываний. Таймеры и счетчики. Универсальный асинхронный приемопередатчик. Порты ввода-вывода. набор команд.	3	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лекция.

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Общий обзор и классификация микропроцессорной техники					
1. Ознакомление с программно-доступными элементами и узлами микропроцессоров семейства X86, а также особенностями работы отладчика Turbo Debugger и приобретение навыков пользования им для отладки ассемблерных программ.	6	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа.
Дидактическая единица: Регистровая архитектура МП					
2. Ознакомление с системой команд языка Ассемблера и изучение форматов машинных команд процессоров семейства X86.	6	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа.
Дидактическая единица: Система управления памятью					

3. Отработка навыков составления ассемблерных программ несложных задач, их компиляции и получения исполняемых файлов, а также отладки их с помощью отладчика Turbo Debugger.	4	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа.
Дидактическая единица: Ассемблер. Среда программирование и отладки AVR Studio.					
4. Знакомство со средой проектирования AVR-Studio. Система команд AVR: арифметические команды.	4	3	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа.
5. Режимы адресации. Команды пересылок. Команды переходов	4	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа.
6. Система команд AVR: команды манипуляций с битами. Модульное программирование. Подпрограммы .	6	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа.
7. Прерывания. Программные автоматы	6	0	0	ПК-1/НА.1, ПК-1/НА.2, УК-1.1,УК-1.2	Лабораторная работа.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 7					
Дидактическая единица: Микроконтроллеры					
1. Особенности применения микроконтроллеров в информационных системах. Проблемы выбора МК.	5	0	0	УК-1.1	Самостоятельная работа.
3. Описание команд ассемблера. Обзор интерфейса среды программирование. Работа в режиме отладки. Работа с компилятором С. Применение библиотек и драйверов Atmel Software Framework.	10	0	0	ПК-1/НА.2, УК-1.1	Самостоятельная работа.
Дидактическая единица: Микроконтроллеры семейства megaAVR					
2. Интерфейсы UART, SPI, I2C.	5	0	0	УК-1.1	Самостоятельная работа.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Источники запросов прерывания. Организация системы прерывания в реальном режиме работы МП. Организация систем прерывания в защищенном режиме работы МП.	Л	Выполняет следующие виды работ: организация системы прерывания.
2	Знакомство со средой проектирования AVR-Studio. Система команд AVR: арифметические команды.	Лб	Выполняет следующие виды работ: описание команд ассемблера. Обзор интерфейса среды программирование. Работа в режиме отладки. Работа с компилятором С. Применение библиотек и драйверов Atmel Software Framework.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 7				
1	Курсовая работа	ПК-1/НА.1,ПК-1/НА.2,УК-1.1, УК-1.2	38	2
Выполнение курсовой работы согласно индивидуальному заданию				
2	Подготовка к занятиям	ПК-1/НА.1,ПК-1/НА.2,УК-1.1, УК-1.2	19	0
Подготовка к лабораторным работам				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1/НА.1,ПК-1/НА.2,УК-1.1, УК-1.2	25	2
Подготовка с даче экзамена				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ПК-1/НА.2,УК-1.1	20	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.1				

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; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Личный типовой сайт
Контроль	e-mail; Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ; 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.

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля
ПК-1/НА	ПК-1/НА 1. Иметь навыки завершения проекта в соответствии с полученным заданием	
	ПК-1/НА 2. Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием	
УК-1	УК-1 1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.	
	УК-1 2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	

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

5. Литература

Основная литература

1. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Средства разработки программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR : учебное пособие / М. А. Сонькин, А. А. Шамин. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 90 с. — ISBN 978-5-4387-0676-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83973.html (дата обращения: 23.03.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы

1. Мятеж, С. В. Электронные и микропроцессорные устройства : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятеж. – Новосибирск, [2015]. – Текст : электронный // Электронно-библиотечная система НГТУ : [сайт]. – Новосибирск, 2011– . – URL: https://elibrary.nstu.ru/source?id=46786 (дата обращения: 24.03.2021).

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Матушкин Г. Г. Микропроцессоры и микроконтроллеры [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2007]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166419. - Загл. с экрана.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

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)	Проведение лекций

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Компьютер	Проведение лабораторных работ