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

Кафедра систем сбора и обработки данных
Кафедра автоматики

“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
Архитектура вычислительных систем

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе (на английском языке)

Курс: 3, семестр : 6

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**6**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	5
2	Всего часов	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	62
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	118
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	
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, по выбору студента

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
АВТ, 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.
доцент, к.т.н. Рева И. Л.

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. 2 Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
	УК-2. 2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций / **Результаты обучения**	**Формы организации занятий**
ПК-1/НА. 2 Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием	
Принципы организации системы прерываний в современных компьютерах.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Типовую структуру и функционирование центрального процессора компьютера.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Основные алгоритмы компьютерной арифметики.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Элементную базу современных компьютеров.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Методы оценки производительности компьютеров.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Принципы организации в компьютерах системы ввода/вывода	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Формы представления информации в компьютерах.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Иерархию памяти современных компьютеров.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Основные архитектуры современных компьютеров.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Разрабатывать несложные программы на машинно-ориентированном языке ассемблера.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Работы на персональных компьютерах и устранять несложные нарушения их функционирования.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
УК-2. 2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
Типы периферийных устройств, используемых в современных компьютерах.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Эффективно компоновать оперативную память на запоминающих элементах (модулях памяти).	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

Грамотно выбирать тип компьютера для конкретного практического использования.	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
О принципах организации многомашинных и многопроцессорных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
Грамотно выбирать состав периферийных устройств в конкретных условиях.	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: 6					
Дидактическая единица: История развития компьютерной техники.					
1. 1. Краткая история развития компьютерной техники и оценка производительности компьютеров.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
1. 2. Обобщенная структурная схема компьютеров и их классификация.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
Дидактическая единица: Формы представления информации в компьютерах.					
2. 2. Представление в компьютерах символьной информации и звуковой информации.	1	0	0	ПК-1/НА.2	Лекция.
2. 3. Представление в компьютерах визуальной информации и числовой информации.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
Дидактическая единица: Основы компьютерной арифметики.					
3. 1. Операции с целыми числами.	1	0	0	ПК-1/НА.2	Лекция.
3. 2. Операции с вещественными числами.	1	0	0	ПК-1/НА.2	Лекция.
Дидактическая единица: Элементная база компьютеров.					
4. 2. Элементы и узлы с памятью.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
4. 1. Комбинационные элементы и узлы.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
Дидактическая единица: Организация памяти компьютеров.					
5. 2. Особенности организации оперативной памяти современных компьютеров.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
5. 3. Системный модуль ROM BIOS.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
5. 1. Классификация и основные характеристики запоминающих устройств компьютера.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.

Дидактическая единица: Структура и организация центрального процессорного устройства.					
6. 1. Регистровая организация CPU.	1	0	0	ПК-1/НА.2	Лекция.
6. 2. Функционирование CPU.	1	0	0	ПК-1/НА.2	Лекция.
Дидактическая единица: Организация систем прерывания компьютеров.					
7. 1. Виды запросов прерываний в компьютерах. Системы прерываний современных компьютеров.	1	0	0	ПК-1/НА.2	Лекция.
Дидактическая единица: Организация в компьютерах ввода/вывода информации.					
8. Особенности организации ввода/вывода информации.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
8. Типовые устройства ввода/вывода информации в компьютерах.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
Дидактическая единица: Типовой конструктив персональных компьютеров.					
9. 2. Архитектура современных системных плат.	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.
9. 1. Конструктив ATX PC	1	0	0	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лекция.

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 6					
Дидактическая единица: История развития компьютерной техники.					
1. Ознакомление с работой отладчика AFDPro и изучение форм представления информации в компьютерах.	8	1	4	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лабораторная работа. Инициализировать на персональном компьютере полноэкранный отладчик AFDPro, и ознакомться с основными директивами отладчика, необходимыми для его управления. Ввести в оперативную память симулируемого компьютера программу на языке ассемблера и массив данных, предложенные преподавателем. Пользуясь директивами отладчика найти в программе, заданные преподавателем команды, а также указанные данные. Инициируйте заданную программу и проконтролируйте в пошаговом и непрерывном режиме работы процессора ход её выполнения.

Дидактическая единица: Структура и организация центрального процессорного устройства.					
2. Изучение организации и функционирования CPU базового процессора семейства iX86.	8	1	4	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лабораторная работа. Инициализировать на персональном компьютере работу отладчика. Ввести в оперативную память симулируемого компьютера программу и массив данных, полученных от преподавателя. Определить расположение в оперативной памяти область стека,и отобразить на экране дисплея содержимое первых 80 свободных ячеек стековой памяти в виде одного из дампов. Проконтролировать правильность форматов команд и их соответствие ассемблерным выражениям, для нескольких команд, указанных преподавателем.
Дидактическая единица: Организация в компьютерах ввода/вывода информации.					

3. Изучение организации системы прерывания компьютеров, а также получение навыков получения следа трассировки и создания макросов при отладке программ.	8	0	4	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лабораторная работа. Инициализировать на персональном компьютере работу отладчика AFDPro . Ввести в оперативную память симулируемого компьютера программу и массив данных, полученные от преподавателя. адать 4 - 5 контрольных точек в программе при различных реакциях процессора по их достижении. Проверить возможность зацикливания программы или деления на нуль и устранить эти возможности. Инициировать выполнение программы всеми возможными способами и, в каждом случае, получить след трассировки её выполнения в трех возможных вариантах. Создать макрос из директив: а) Загрузка файла отлаживаемой программы в оперативную память симулируемого компьютера из внешней памяти; б) ввод файла заданных контрольных точек; в) запуска программы на исполнение; г) получение полного следа трассировки исполнения фрагмента программы. Проверить работу созданного макроса.

4. Изучение организации в компьютерах системы ввода/вывода и получение навыков программирования на языке Ассемблера.	12	0	4	ПК-1/НА.2, УК-2.2	Лабораторная работа. Разработать на языке ассемблера программу решения задачи, заданной преподавателем. Инициализировать работу отладчика AFDPro. Ввести разработанную программу в оперативную память симулируемого компьютера. Отладить введенную программу. Предъявить листинг отлаженной программы преподавателю, продемонстрировать её работоспособность и объяснить логику её построения.

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Ознакомление с работой отладчика AFDPro и изучение форм представления информации в компьютерах.	Лб	Выполняет следующие виды работ: изучение форм представления информации в компьютерах
2	Изучение организации и функционирования CPU базового процессора семейства iX86.	Лб	Выполняет следующие виды работ:

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	Подготовка к занятиям	ПК-1/НА.2,УК-2.2	40	0
Подготовка к лабораторным работам по методическому пособию: 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.				
2	Дополнительная учебная деятельность	ПК-1/НА.2,УК-2.2	30	0
Изучение дополнительных литературных источников по желанию студента: Скорняков С. В. Архитектура ЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Скорняков, А. А. Бертик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232600. - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1/НА.2,УК-2.2	48	6
Приобретение простейших навыков программирования на языке Ассемблера и процесса отладки разработанных программ: 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. Скорняков С. В. Архитектура ЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Скорняков, А. А. Бертик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232600. - 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
Консультирование	Личный типовой сайт

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение материала	

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: 6		
Лабораторная:	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "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."		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы приводятся в "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."		

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

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
			Экзамен
ПК-1/НА	ПК-1/НА 2. Знать об особенностях планирования проекта в соответствии с полученным заданием		+
УК-2	УК-2 2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.		+

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

5. Литература

Основная литература

1. Романов Е. Л. Архитектура и прикладные протоколы клиент-серверных приложений [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Л. Романов ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000226073.- Загл. с экрана Рег. свидетельство № 21514.

2. Гребенников В. Ф. Архитектура средств вычислительной техники. Общие сведения об ЭВМ. Процессоры и устройства управления : [учебное пособие] / В. Ф. Гребенников, В. А. Овченко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2019. - 72, [3] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000241597

Дополнительная литература

1. Барский, А. Б. Теория цифрового компьютера : учебное пособие / А. Б. Барский, В. В. Шилов. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-8199-0774-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1003408 (дата обращения: 07.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Хэррис Д. М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера[Электронный ресурс] / Д. М. Хэррис, С. Л. Хэррис. -2-е изд. - [Нью Йорк] : Morgan Kaufman, 2013. - 1684 с. - Режим доступа: https://community.imgtec.com/downloads/digital-design-and-computer-architecture-russian-edition-second-edition. - Загл. с экрана.

2. Мамду И. Сервис-ориентированная архитектура и архитектура предприятия [Электронный ресурс] Ч. 1. Взаимодействие SOA и EA / И. Мамду, Г. Лонг, // IBM developer Works. - Режим доступа: http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/ws-soa-enterprise1/index.html. - Загл. с экрана.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. 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.

2. Скорняков С. В. Архитектура ЭВМ [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Скорняков, А. А. Бертик ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000232600. - Загл. с экрана.

3. Мищенко П. В. Архитектура вычислительных систем [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / П. В. Мищенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000227421. - 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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Лекционные занятия
2	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Лабораторные занятия