

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 Нижнекамский химико-технологический институт (филиал)  
 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
 высшего образования  
 «Казанский национальный исследовательский технологический  
 университет»  
 (НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ  
 Заместитель директора по УР  
 Н.И. Никифорова  
 «30» мая 2022 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.18 Микропроцессорные средства  
 Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
 Профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления  
 Квалификация выпускника бакалавр  
 Форма обучения очная, очно-заочная  
 Факультет Информационных технологий  
 Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра информационных систем и технологий

Очная форма	Часы	Зачетные единицы
	7 семестр	7 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	54	1,5
Самостоятельная работа	54	1,5
Форма аттестации	Зачет с оценкой	-
Всего	144	4
Очно-заочная форма	Часы	Зачетные единицы
	8 семестр	8 семестр
Лекции	18	0,5
Практические занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	45	1,25
Самостоятельная работа	63	1,75
Форма аттестации	Зачет с оценкой	-
Всего	144	4

Нижнекамск, 2022 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 929 от 19.09.2017) по направлению 09.03.01

(номер, дата утверждения)

(шифр)

«Информатика и вычислительная техника»

(наименование направления)

на основании учебного плана набора обучающихся 2022 г.

Разработчик программы:

доцент

(должность)

  
(подпись)

Л.Р. Вотякова  
(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой

  
(подпись)

О.В. Матухина

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Микропроцессорные средства» являются

- а) формирование знаний по основам теории построения микропроцессорных систем и подсистем управления, ввода-вывода, памяти
- б) обучение технологии работы с различными средствами программирования и отладки для создания программного обеспечения встраиваемых применений;
- в) изложить основные принципы организации мультимикропроцессорных систем.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Микропроцессорные средства» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины бакалавр по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) Б1.О.16 Информационные технологии,
- б) Б1.В.11 Прикладное программирование
- в) Б1.О.21 Организация ЭВМ.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Микропроцессорные средства» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

ПК-4 Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

ПК-4.1 Знает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети

ПК-4.2 Умеет осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

ПК-4.3 Владеет навыками регламентного обслуживания оборудования в соответствии с рекомендациями производителя и оценки эффективности конфигурации сетевых устройств с точки зрения производительности сети

***В результате освоения дисциплины обучающийся должен:***

- 1) Знать:
  - а) основные тенденции развития микропроцессорных систем;
  - б) базовые архитектуры микропроцессоров и однокристальных микроЭВМ;

- с) принципы организации МПС и системных интерфейсов;
- д) средства проектирования и моделирования МПС
- 2) Уметь:
  - а) Проектировать микропроцессорные системы для различных применений, обосновывать принятые проектные решения;
  - б) Использовать средств разработки и проектирования программного обеспечения микропроцессорных систем на базе различных микропроцессоров и микроконтроллеров.
  - с) Использовать средств отладки аппаратного и программного обеспечения;
  - д) Моделировать работу микропроцессорной системы.
  - е) Анализировать технические решения различных микропроцессорных систем.
- 3) Владеть:
  - а) Навыками проектирования микропроцессорных систем для различных применений;
  - б) Навыками правильного осуществления выбора аппаратных средств;
  - с) Навыками моделирования работы микропроцессорной системы

**Структура и содержание дисциплины «Микропроцессорные средства»**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.

**Очная форма обучения**

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лек- ции	Семина р (Практ и- ческие занятия )	Лаборат орные работы	КСР	СРС	
1	Архитектура МПС	7	6	-	6	18	18	коллоквиум №1 РГР №1
2	Организация подсистемы ввода-вывода и памяти	7	6	-	6	18	18	коллоквиум №2 РГР №1
3	Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	7	6	-	6	18	18	коллоквиум №3 РГР №1
Форма аттестации								Зачет с оценкой

**Очно-заочная форма обучения**

№ п/ п	Раздел	Семестр	Виды учебной работы (в часах)	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
--------------	--------	---------	-------------------------------------	--

	дисциплины		Лек-ции	Семинар (Практические занятия)	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Архитектура МПС	8	6	-	6	15	21	коллоквиум №1 РГР №1
2	Организация подсистемы ввода-вывода и памяти	8	6	-	6	15	21	коллоквиум №2 РГР №1
3	Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	8	6	-	6	15	21	коллоквиум №3 РГР №1
Форма аттестации								Зачет с оценкой

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
		очная	Очно-заочная			
1	Архитектура МПС	6	2	1. Понятие интерфейса. Шинная концепция	Интерфейс и интерфейсные схемы. Программно-контролируемый обмен и обмен в режиме прерывания. Обмен в режиме прямого доступа к памяти. Метод останова и метод захвата. Шина с тремя состояниями. Системная шина. Двухшинная МПС. Отличие архитектур шины данных и шины адреса. Особенности шин управления МПС. Трехшинная МПС.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Организация подсистем ввода-вывода и памяти	4	1	2. Порты ввода-вывода. Организация.	Декодирование адреса. Основные принципы. Декодирование адреса при наличии многих запоминающих и внешних устройств. Дешифраторы адреса. Схемные и логические решения. Интерфейсные микросхемы. Микросхемы БИС и их применение в МПС. Периферийный параллельный адаптер, Периферийный связной адаптер.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
				3. Запоминающие устройства	Основные сведения. Система параметров. Классификация. Основные структуры ЗУ. Структура 2D. Структура 3D. Структура 2DM. Организация ЗУ типа ROM(M), PROM, EPROM, EEPROM, Flash. Организация ЗУ типа SRAM, DRAM. Регенерация DRAM. Затраты на регенерацию DRAM. Временные диаграммы.	

3	Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	8	6	4. Основные задачи проектирования МПС	Этапы проектирования МПС. Средства разработки и отладки. Средства разработки и отладки контроллеров семейства МК51. Средства разработки и отладки контроллеров Microchip.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
				5. Мультимик ро процессо рные системы	Организация магистральной, конвейерной, матричной МПС. Особенности. Структура распределенных МПС. Кольцевая, радиальная, смешанная МПС. Особенности. Архитектуры параллельных вычислительных систем. Архитектура с разделяемой общей памятью. Архитектура с распределенной областью памяти. Системные системы. Машины, управляемые потоком данных	
				6. Обзор современного состояния и перспективы развития МПС	Современное состояние и перспективы развития МПС. Производительность и энергопотребление. Сравнение параллельных и последовательных интерфейсов (скорость обмена, помехозащищенность, дальность, пропускная способность). Современные последовательные скоростные интерфейсы МПС.	

Инновационные образовательные технологии: лекция-визуализация

### **6. Содержание практических занятий**

Не предусмотрено учебным планом

### **7. Содержание лабораторных занятий**

Целью проведения лабораторных занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине и развитие навыков самостоятельной работы.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы		Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная			
1	Архитектура МПС	6	6	1. Принципы построения микропроцессорных систем.	Изучение структуры и назначения функциональных узлов базовой микропроцессорной системы и их работы	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Организация подсистемы ввода-вывода и памяти	6	6	2. Порты ввода/вывода	Изучение портов ввода/вывода	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
				3. Прерывания	Имитация цифрового вольтметра на базе микроконтроллера ATmega16 с отправкой	

					информации на персональный компьютер по интерфейсу RS-232/USB.	
3	Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	6	6	4. Изучение средств разработки программ для микроЭВМ	ознакомление со структурой и системой команд микроЭВМ на базе микропроцессора КР580, изучение средств разработки программ – эмуляторов	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
				5. Исследование подпрограмм арифметических операций для микроЭВМ	Исследование программ для выполнения арифметических операций с плавающей запятой	
				6. Исследование программ для микроЭВМ с использованием стека и подпрограмм	Исследование программ, использующих стек и подпрограммы	
				7. Автоматизированный расчет разрядной сетки специализированной микроЭВМ	освоение методики автоматизированного расчета разрядности входных данных, операндов и выходных данных специализированной микроЭВМ для обеспечения требуемой погрешности вычислений при минимуме аппаратных затрат	

Место проведения: учебные лаборатории кафедры без использования специального оборудования

### 8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
		очная	Очно-заочная		
1	Архитектура МПС	18	21	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение РГР №1, коллоквиум №1,	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Организация	18	21	текущая работа с лекционным	ПК-4.1

	подсистемы ввода-вывода и памяти			материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, выполнение РГР №1, коллоквиум №2	ПК-4.2 ПК-4.3
3	Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	18	21	текущая работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы, коллоквиум №3, выполнение РГР №1	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

### **9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.**

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Микропроцессорные средства» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля.

#### **Очная и очно-заочная форма обучения**

№	Тема контрольной точки	Вид контроля	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
1	Архитектура МПС	Коллоквиум №1	8	15
2	Организация подсистемы ввода-вывода и памяти	Коллоквиум №2	8	15
3	Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	Коллоквиум №3	8	15
4	Архитектура МПС Организация подсистемы ввода-вывода и памяти Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	РГР №1	36	55
	Рейтинг по дисциплине		60	100

#### **Контроль самостоятельной работы**

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы		Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
		Очная	Очно-заочная		
1	Архитектура МПС	18	15	Консультирование	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Организация подсистемы ввода-	18	15	Консультирование	ПК-4.1 ПК-4.2



	вывода и памяти				<i>ПК-4.3</i>
3	Основные задачи проектирования МПС и средства разработки и отладки.	18	15	Консультирование	<i>ПК-4.1</i> <i>ПК-4.2</i> <i>ПК-4.3</i>

## **10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины**

### **10.1 Основная литература**

При изучении дисциплины «Микропроцессорные средства» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

<b>Основные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Микроконтроллеры для систем автоматики [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Водовозов А.М. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 164 с. Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/760122">http://znanium.com/catalog/product/760122</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog/product/760122">http://znanium.com/catalog/product/760122</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства [Электронный ресурс]: Учебное пособие/Беккер В. Ф., 2-е изд. - М.: РИОР, ИЦ РИОР, 2015. - 140 с. - Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/404654">http://znanium.com/catalog/product/404654</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog/product/404654">http://znanium.com/catalog/product/404654</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ

### **10.2 Дополнительная литература**

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

<b>Дополнительные источники информации</b>	<b>Кол-во экз.</b>
1. Информатика: программные средства персонального компьютера [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.Н. Яшин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 236 с. - Текст : электронный. - - Режим доступа: <a href="http://znanium.com/catalog/product/407184">http://znanium.com/catalog/product/407184</a> .	ЭБС «Znanium» <a href="http://znanium.com/catalog/product/407184">http://znanium.com/catalog/product/407184</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ
2. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Средства разработки программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR : учебное пособие / М. А. Сонькин, А. А. Шамин. — Томск : ТПУ, 2016. — 90 с. — ISBN 978-5-4387-0676-2. — Текст : электронный. - Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/107725">https://e.lanbook.com/book/107725</a> .	ЭБС «Лань» <a href="https://e.lanbook.com/book/107725">https://e.lanbook.com/book/107725</a> . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адреса НХТИ

### **10.3. Электронные источники информации**

При изучении дисциплины «Микропроцессорные средства» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

1. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: <http://znanium.com>.
2. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.urait.ru>

3. ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com>.

***10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.***

1. Журнал «Информационные технологии». Сайт журнала. – Доступ свободный: <http://novtex.ru/IT/>.

2. Журнал «Информационные технологии и системы». Сайт журнала. – Доступ свободный: <https://itsys.tb.ru>.

Согласовано:

Зав. отделом  
по библиотечному  
обслуживанию



В.Я.Тарасова

### **11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Учебные аудитории(228В ауд., 230В ауд.) для проведения учебных (лекционных и лабораторных) занятий оснащена оборудованием:

1. Доступ к электронной информационно-образовательной среде вуза
2. Схемы и стенды для проведения лабораторных практикумов

Техническими средствами обучения: интерактивная доска; проектор, столы, стулья.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду НХТИ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины: MicrosoftOffice, StarUML.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций). Оснащение помещения: столы, стулья, персональные компьютеры с выходом в Интернет, принтер, сканер, ксерокс.

### **12. Образовательные технологии**

В процессе проведения аудиторных занятий применяются следующие образовательные технологии обучения (в интерактивных формах):

Тема	Вид занятия	Интерактивная форма	часы	
			очная	Очно-заочная
Тема 1. Понятие интерфейса. Шинная концепция	Лекция	Лекция-визуализация	1	1
Тема 2. Порты ввода-вывода. Организация	Лекция	Лекция-визуализация	1	1
Тема 4. Основные задачи проектирования МПС	Лекция	Лекция-визуализация	1	1
Тема 6. Обзор современного состояния и перспективы развития МПС	Лекция	Лекция-визуализация	1	1
Тема 1. Принципы построения микропроцессорных систем..	Лаб. работа	Работа в малых группах	2	2
Тема 2. Порты ввода/вывода	Лаб. работа	Работа в малых группах	2	2
Всего			8	8