

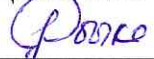
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Факультет информационных технологий, экономики и управления

Кафедра «Системы управления»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФИТ

 И.А. Рыбка

«1» 12 2021.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Микропроцессорные устройства систем управления»**

направление подготовки:

27.03.04 «Управление в технических системах»  
(уровень бакалавриата)

направленность (профиль):

«Управление и информатика в технических системах»

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» студентов очной и заочной форм обучения, профиль «Управление и информатика в технических системах», и учебного плана ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

Составитель рабочей программы:

Доцент кафедры СУ, к.ф.-м.н:



(подпись)

М.А. Мищенко

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Системы управления»  
Протокол № 5 от «26» 11 2021 года.

«26» 11 2021г.



(подпись)

Заведующий кафедрой

Марченко А.А.  
(Ф.И.О.)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Микропроцессорные устройства систем управления» относится к базовой части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах» студентов очной и заочной форм обучения, профиль «Управление и информатика в технических системах», предусмотренной Учебным планом ФГОУ ВПО «КамчатГТУ».

Целью преподавания дисциплины является формирование у обучаемых профессиональных компетенций в области микропроцессорной техники.

Задачи, решение которых обеспечивает достижение цели: изучение области применения микропроцессорных устройств; изучение классификации микропроцессорных устройств; изучение архитектуры микропроцессорных устройств; изучение интерфейсов и устройств связи с объектом; приобретение навыков программирования микропроцессорных устройств.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины у студента должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

– способность разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами (ПК-5). В результате изучения программы курса студенты должны:

**Знать:** правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами.

**Уметь:** применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами; Умеет выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Планируемые результаты освоения образовательной программы	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-5	Способность разрабатывать проектные решения отдельных частей автоматизированной системы управления технологическими процессами	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> : Знает правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами.	<b>Знать:</b> – правила проектирования автоматизированных систем управления технологическими процессами; – методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами.	З(ПК-5)1
			<b>Уметь:</b> – применять систему автоматизированного проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирова-	З(ПК-5)1
		ИД-2 <sub>ПК-5</sub> : Знает методики сбора, обработки справочной, реферативной информации для сравнительного анализа и обоснованного выбора оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами. ИД-3 <sub>ПК-5</sub> : Умеет применять систему автоматизи-		У(ПК-5)1



		<p>зированной проектирования для разработки графических частей отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p> <p><b>ИД-4пк-s:</b> Умеет выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p>	<p>ния автоматизированной системы управления технологическими процессами;</p> <p>– выполнять расчеты для разработки комплекта конструкторской документации для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами.</p>	<b>У(ПК-5)1</b>
--	--	--	--	-----------------

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Курс «Микропроцессорные устройства систем управления» ориентирован на подготовку бакалавров по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах». Данная дисциплина относится к блоку Б1.В – дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений.

### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Таблица 1 - Тематический план дисциплины для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 1: Цифровые системы управления на базе микропроцессоров и микроконтроллеров	7	1	1.0	-	-	6.0	Опрос	2.0
Тема 2: Архитектура управляющей микроЭВМ	21	8	4.0	2.0	2.0	13.0	Опрос	4.0
Тема 3: Структурная схема микроЭВМ	24	11	5.0	4.0	2.0	13.0	Опрос, ПЗ	6.0
Тема 4: Система команд микропроцессора	30	17	8.0	4.0	5.0	13.0	Опрос, ПЗ	6.0
Тема 5: Состав микропроцессорного комплекта КР580	26	13	4.0	4.0	5.0	13.0	Опрос, ПЗ	6.0
Тема 6: Память микропроцессорных систем	24	11	4.0	4.0	3.0	13.0	Опрос, ПЗ	6.0
Тема 7: Организация ввода/вывода в МП системе	22	9	4.0	2.0	3.0	13.0	Опрос, ПЗ	6.0
Экзамен			5					
Всего	<b>180</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>74</b>		<b>36</b>

\*ПЗ – практическое задание

Таблица 2 - Тематический план дисциплины для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Тема 1: Цифровые системы управления на базе микропроцессоров и микроконтроллеров	23	1	1.0	-	-	21.0	Опрос	1.0
Тема 2: Архитектура управляющей микроЭВМ	29	6	2.0	2.0	2.0	21.0	Опрос	2.0
Тема 3: Структурная схема микроЭВМ	25	4	2.0	1.0	1.0	20.0	Опрос, ПЗ	1.0
Тема 4: Система команд микропроцессора	29	6	2.0	2.0	2.0	21.0	Опрос, ПЗ	2.0
Тема 5: Состав микропроцессорного комплекта КР580	25	4	2.0	1.0	1.0	20.0	Опрос, ПЗ	1.0
Тема 6: Память микропроцессорных систем	25	4	2.0	1.0	1.0	20.0	Опрос, ПЗ	1.0
Тема 7: Организация ввода/вывода в МП системе	24	3	1.0	1.0	1.0	20.0	Опрос, ПЗ	1.0
Экзамен			5					
Всего	180	28	12	8	8	143		9

\*ПЗ – практическое задание

#### 4.2 Описание содержания дисциплины

##### Тема 1: Цифровые системы управления на базе микропроцессоров и микроконтроллеров

*Рассматриваемые вопросы:*

Принципы построения цифровых систем управления. Эволюция средств вычислительной техники

##### СРС по теме 1.

Подготовка к лекциям. Изучение дополнительного теоретического материала.

##### Тема 2: Архитектура управляющей микроЭВМ

*Рассматриваемые вопросы:*

Основные понятия и определения. Архитектура микропроцессора. Организация шин микропроцессорных систем. Обработка информации в микропроцессоре. Управление обработкой информации. Архитектура 8-разрядного микропроцессора. Программная модель микропроцессора. системы. Внутренние и внешние регистры.

##### СРС по теме 2.

Подготовка к лекциям. Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

##### Тема 3: Структурная схема микроЭВМ

*Рассматриваемые вопросы:*

Основные блоки МП КР580ВМ80. Блок управления и синхронизации. Блок АЛУ. Блок регистров.

##### СРС по теме 3.

Подготовка к лекциям. Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

##### Тема 4: Система команд микропроцессора

*Рассматриваемые вопросы:*



Классификация команд. Методы адресации. Формат команд. Виды команд. Регистр команд, дешифрация команд. Байт состояния. Команды пересылок. Команды ввода/вывода. Арифметические команды. Команды логических операций. Команды сдвига. Команды сравнения. Команды передачи управления. Команды работы с подпрограммами. Специальные команды.

**СРС** по теме 4.

Подготовка к лекциям. Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

**Тема 5:** Состав микропроцессорного комплекта КР580

*Рассматриваемые вопросы:*

Генератор тактовых импульсов КР580ГФ24. Системный контроллер и шинный формирователь КР580ВК28. Буферные регистры КР580ИР82, КР580ИР83. Шинные формирователи КР580ВА86 и КР580ВА87.

**СРС** по теме 5.

Подготовка к лекциям. Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

**Тема 6:** Память микропроцессорных систем

*Рассматриваемые вопросы:*

Классификация запоминающих устройств. Память как функциональный узел. Многомодульная организация памяти. Организация стековой памяти.

**СРС** по теме 6.

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

**Тема 7:** Организация ввода/вывода в микропроцессорной системе

*Рассматриваемые вопросы:*

Программно-управляемый ввод/вывод. Ввод/вывод в режиме прерываний. Ввод/вывод в режиме прямого доступа к памяти. Параллельная передача данных. Последовательная передача данных.

**СРС** по теме 7.

Подготовка к лекциям.

Изучение дополнительного теоретического материала.

Подготовка теоретического материала и данных для выполнения лабораторных работ.

**Лабораторная работа №1.** Программная модель станда УМПК-80

*Задание:* Познакомиться с программной моделью станда УМПК-80 на базе микропроцессора К580ВМ80. Рассмотреть модули и инструменты станда. Рассмотреть структуру языка ассемблера микропроцессора КР580ВМ80А и систему команд.

**Лабораторная работа №2.** Команды пересылок

*Задание:* Разработать программу на языке ассемблер, использующую команды пересылок.

**Лабораторная работа №3.** Команды ввода/вывода

*Задание:* Разработать программу на языке ассемблер, использующую команды ввода/вывода.

**Лабораторная работа №4.** Арифметические команды

*Задание:* Разработать программу на языке ассемблер, использующую арифметические команды.

**Лабораторная работа №5.** Команды логических операций

*Задание:* Разработать программу на языке ассемблер, использующую команды логических операций.

**Лабораторная работа №6.** Команды сдвига

*Задание:* Разработать программу на языке ассемблер, использующую команды сдвига.

**Лабораторная работа №7.** Команды сравнения

*Задание:* Разработать программу на языке ассемблер, использующую команды сравнения.



### **Лабораторная работа №8. Команды передачи управления**

*Задание:* Разработать программу на языке ассемблер, использующую команды передачи управления.

### **Лабораторная работа №9. Итоговая работа**

*Задание:* Написать на языке ассемблера микропроцессора КР580ВМ80А программу, реализующую вычисления по заданному арифметическому выражению. Оттранслировать программу в машинные коды и выполнить ее отладку. Значения исходных переменных X и Y (для выполнения контрольного примера) в таблице заданий представлены в десятичной форме, перед выполнением программы они размещаются в ОЗУ по указанным в шестнадцатеричной форме адресам. Результат выполнения программы Z также заносится в ОЗУ по указанному адресу.

Подготовка к экзамену.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В целом внеаудиторная самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к лабораторным работам;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине.

Основная доля самостоятельной работы обучающихся приходится на подготовку к лабораторным работам, тематика которых полностью охватывает содержание курса. Самостоятельная работа по подготовке к лабораторным работам предполагает умение работать с первичной информацией.

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Микропроцессорные устройства систем управления» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

1. Структурная схема ЭВМ: блок центрального процессора, блок памяти, блок внешних устройств и взаимодействие между ними.
2. Структурная схема микропроцессора (МП) КР580ВМ80 – назначение выводов, основные блоки.
3. Блок центрального процессора – буферирование шины адреса.
4. Блок центрального процессора – буферирование шины данных.
5. Блок центрального процессора – буферирование шины управления.
6. Блок арифметического логического устройства (АЛУ): аккумулятор, признаки операций, регистр

- признаков, блок двоично-десятичной коррекции.
7. Блок регистров МП – регистры общего назначения (РОНы) и их адресация, парная работа регистров.
  8. Счетчик команд, регистр адреса, указатель стека. Их назначение и работа при выполнении команд.
  9. Блок управления и синхронизации: регистр команд, дешифрация команд. Принцип выполнения команды: машинные такты, машинные циклы. Типы машинных циклов микропроцессора.
  10. Байт состояния, временная диаграмма его выдачи на шину данных. Сигнал синхронизации.
  11. Команды пересылки: формат, адресация, временные диаграммы выполнения.
  12. Пересылка между МП и памятью.
  13. Пересылка между МП и внешними устройствами.
  14. Команды работы со стековой памятью. Принцип работы стека LIFO (записанное последним считывается первым). Адресация с помощью указателя стека.
  15. Временные диаграммы команд записи в стек и считывания из стека.
  16. Команды выполнения арифметических операций. Установка разрядов регистра признаков по результатам операций в АЛУ.
  17. Программирование на ассемблере. Составление линейных программ и их оформление.
  18. Команды переходов (безусловного и по условиям).
  19. Организация поциклового выполнения программ. Применение меток при оформлении циклических программ.
  20. Организация работы с подпрограммами.
  21. Команды вызова подпрограмм – формат, временные диаграммы выполнения.
  22. Работа стековой памяти при выполнении вызова подпрограмм.
  23. Вложенные подпрограммы.
  24. Работа стека при вызове вложенных подпрограмм.
  25. Команды возврата из подпрограммы - формат, временные диаграммы выполнения.
  26. Работа стековой памяти при выполнении возврата из подпрограммы.

## **7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1 Основная литература**

1. *Новиков Ю.В.* Основы микропроцессорной техники: учеб. пособие, 2006г.

### **7.2 Дополнительная литература**

2. *Медведев М.Ю., Пилюхов В.Х.* Программирование промышленных контроллеров. 2011 (ЭБС «Лань»)

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. *Музылёва И.В.* Преподавательский сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://cifra.studentniv.ru/mp-sredstva/> (дата обращения: 17.04.2019)

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методика преподавания данной дисциплины предполагает чтение лекций, проведение лабораторных работ по каждой из тем, групповых и индивидуальных консультаций по отдельным (наиболее сложным) специфическим проблемам дисциплины. Предусмотрена самостоятельная



работа студентов, а также прохождение аттестационных испытаний промежуточной аттестации (экзамен).

*Лекции* посвящаются рассмотрению теоретических основ дисциплины. На лекциях преподаватель знакомит слушателей с основными понятиями и положениями по текущей теме. На лекциях слушатель получает только основной объем информации по теме. Только посещение лекций является недостаточным для подготовки к лабораторным занятиям и экзамену. Требуется также самостоятельная работа по изучению основной и дополнительной литературы и закрепление полученных на лабораторных занятиях навыков.

Практические задания по темам выполняются на лабораторных занятиях в компьютерном классе. Если лабораторные занятия пропущены (по уважительной или неуважительной причине), то соответствующие задания необходимо выполнить самостоятельно и представить результаты преподавателю на очередном занятии. Самостоятельная работа студентов – способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний, умений и навыков без непосредственного участия в этом процессе преподавателя. Качество получаемых студентом знаний напрямую зависит от качества и количества необходимого доступного материала, а также от желания (мотивации) студента их получить. При обучении осуществляется целенаправленный процесс взаимодействия студента и преподавателя для формирования знаний, умений и навыков.

## **10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (РАБОТА)**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### **11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса:**

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 рабочей программы;
- интерактивное общение с обучающимися и консультирование в электронной информационной образовательной среде.

### **11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса**

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

- текстовый редактор MicrosoftWord;
- электронные таблицы MicrosoftExcel;
- презентационный редактор MicrosoftPowerPoint;

Кроме этого используется свободно распространяемая программная модель стенда УМПК-80 на базе микропроцессора K580BM80.

## **12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекции и лабораторные работы, групповые и индивидуальные консультации и промежуточная аттестация выполняются в специализированной лаборатории микропроцессорного моделирования (аудитория № 2-320) кафедры «Системы управления».

### 13. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дополнения и изменения в рабочей программе за \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

для специальности (тей) \_\_\_\_\_  
(номер специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
\_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)