

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Гаранин Максим Александрович **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Ректор **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

Дата подписания: 10.11.2023 10:52:13

Уникальный программный ключ:

7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

# Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике

## рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем  
Квалификация **бакалавр**  
Форма обучения **очная**  
Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

экзамены 6  
зачеты 5  
курсовые работы 6

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП		
Неделя	16 2/6		16 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	32	32			32	32
Практические			16	16	16	16
Конт. ч. на аттест.			1,5	1,5	1,5	1,5
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,25	0,25	2,35	2,35	2,6	2,6
В том числе инт.	16	16			16	16
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	48,25	48,25	35,85	35,85	84,1	84,1
Сам. работа	51	51	83,5	83,5	134,5	134,5
Часы на контроль	8,75	8,75	24,65	24,65	33,4	33,4
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

*к.т.н., Доцент, Засов В.А.*

Рабочая программа дисциплины

**Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 17.08.2020 г. № 1046)

составлена на основании учебного плана: 15.03.06-23-4-МРПб.plm.plx

Направление подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника Направленность (профиль) Проектирование робототехнических систем

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Цифровые технологии**

Зав. кафедрой к.п.н., доцент Горбатов С.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся компетенций в области освоения и внедрения современной микропроцессорной техники для решения актуальных задач мехатроники и робототехникина транспорте
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.27
-------------------	---------

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование;

ОПК-9.1 Осваивает и внедряет новую микропроцессорную технику

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	структурную организацию, архитектуру и программное обеспечение микропроцессорных систем и технологию интегрирования систем в транспортные мехатронные и робототехнические комплексы.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	разрабатывать и внедрять аппаратные и программные средства микропроцессорных систем для для транспортных мехатронных и робототехнических комплексов
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками применения инструментальных средств для проектирования микропроцессорных систем и методикой оценки эффективности внедрения разработанных систем в транспортных мехатронных и робототехнических приложениях.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	<b>Раздел 1. Архитектура и организация классической ЭВМ. Основные определения в области микропроцессорных систем</b>			
1.1	Принципы организации классической ЭВМ и определение микропроцессорной системы. Виды архитектур и алгоритм работы микропроцессорных систем (МС). /Лек/	5	1	
1.2	Структурная организация процессора, система команд и способы адресации. Функции арифметико-логического устройства и устройства управления микропроцессора. Процессоры RISC и CISC архитектур. /Лек/	5	1	
1.3	Принципы организации и программирование восьмиразрядных микропроцессоров. Структурная схема 8-разрядного микропроцессора. Программная модель 8-разрядной микропроцессорной системы. Способы адресации данных в 8-разрядной микропроцессорной системе (МС). /Лек/	5	1	
1.4	Принципы организации и программирование шестнадцатиразрядных микропроцессоров Программная модель 16-разрядной микропроцессорной системы. Способы адресации данных в 16-разрядной микропроцессорной системе (МС). /Лек/	5	1	
1.5	Конвейерный метод выполнения команд вычислительной машины и направления его развития /Лек/	5	1	
1.6	Инструментальные средства разработки и отладки программ для 8-разрядных микропроцессорных систем. /Лек/	5	1	
1.7	Изучение представления данных в микропроцессорах. /Лек/	5	1	
1.8	Изучение системы команд 8-разрядного микропроцессора. Команды передачи данных. /Лек/	5	1	
1.9	Арифметические операции в микропроцессорных системах /Лек/	5	1	
	<b>Раздел 2. Интерфейсы микропроцессорных систем. Определение, классификация и характеристики</b>			
2.1	Определение интерфейса МС и их классификация. Определение системной шины и локальных шин МС. Эволюция системных и локальных шин в IBM - совместимых ПК и микроконтроллерах. /Лек/	5	1	
2.2	Организация циклов и ветвлений. /Лаб/	5	4	

2.3	Логические операции. /Лаб/	5	4	
	<b>Раздел 3. Организация памяти в микропроцессорных системах</b>			
3.1	Организация памяти в МС. Классификация устройств памяти, их иерархия и взаимодействие в МС. Адресная, ассоциативная и стековая организация памяти. Назначение ОЗУ, статическое и динамическое ОЗУ. Назначение кэш-памяти и организация ее работы. Виртуальная память. /Лек/	5	2	
3.2	Сегментная организация памяти и ее направления развития. Виртуальная память. /Лек/	5	2	
3.3	Энергонезависимая память, её назначение в МС. Виды энергонезависимой памяти (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH и с встроенным электропитанием). Магнитная и оптическая виды памяти. Способы расширения адресного пространства и разрядности данных. /Лек/	5	2	
3.4	Обработка массивов данных /Лаб/	5	8	
3.5	Операции над массивами данных /Лаб/	5	8	
3.6	Анализ данных в массивах /Лаб/	5	8	
	<b>Раздел 4. Организация обмена информацией между блоками микропроцессорной системы</b>			
4.1	Организация ввода-вывода и обмена информацией по системной шине между блоками МС. Программно-управляемый обмен и обмен способом прямого доступа к памяти. /Лек/	6	1	
4.2	Организация прерываний в МС. Классификация видов прерываний, уровни и приоритеты прерываний. Программируемый контроллер прерываний. Таблица указателей векторов прерываний /Лек/	6	1	
	<b>Раздел 5. Организация ввода-вывода информации в микропроцессорные системы</b>			
5.1	Порты ввода-вывода. Программируемый периферийный адаптер. Организация ввода-вывода цифровых и аналоговых сигналов в МС. /Лек/	6	2	
5.2	Периферийные устройства МС. Программируемый интервальный таймер. Подсчёт числа событий и измерение времени в МС. /Лек/	6	2	
5.3	Организация сопряжения МС с последовательными каналами связи. Последовательные интерфейсы RS-232, RS-422 и RS-485. Программируемый связной адаптер. Асинхронная передача данных. Организация распределенных МС. /Лек/	6	2	
	<b>Раздел 6. Специализированные микропроцессоры в мехатронных и робототехнических системах</b>			
6.1	Архитектура и организация контроллеров и микроконтроллеров /Лек/	6	2	
6.2	Программируемые логические интегральные схемы и сигнальные процессоры /Лек/	6	2	
	<b>Раздел 7. Архитектура современных микропроцессорных систем</b>			
7.1	Структурная схема современного процессора. Гиперпоточная и многоядерная типы архитектур процессоров. Методы повышения производительности и надежности МС. /Лек/	6	2	
7.2	Классификация параллельных вычислительных систем. Мультипроцессорный и мультипрограммный методы организации вычислений в микропроцессорных системах. /Лек/	6	2	
	<b>Раздел 8. Практические занятия</b>			
8.1	Структура типовой системы управления. Особенности автоматизированных систем управления технологическими процессами. /Пр/	6	1	
8.2	Технологический цикл проектирования, отладки и изготовления микропроцессорной системы. /Пр/	6	1	

8.3	Содержание курсовой работы. Описание разделов курсовой работы. Основные этапы проектирования. Содержание технического задания. /Пр/	6	2	
8.4	Описание в формализованном виде функций проектируемой микропроцессорной системы (МС) /Пр/	6	2	
8.5	Описание схемы алгоритма работы проектируемой микропроцессорной системы /Пр/	6	2	
8.6	Критерии эффективности и обоснование выбора базисных элементов для реализации проектируемой микропроцессорной системы /Пр/	6	2	
8.7	Функциональная схема проектируемой микропроцессорной системы /Пр/	6	2	
8.8	Схема и текст программы работы проектируемой микропроцессорной системы /Пр/	6	2	
8.9	Анализ характеристик разработанной микропроцессорной системы /Пр/	6	2	
<b>Раздел 9. Самостоятельная работа</b>				
9.1	Подготовка к лекциям /Ср/	5	8	
9.2	Подготовка к лабораторным занятиям /Ср/	5	32	
9.3	Подготовка и выполнение курсовой работы /Ср/	6	34,5	
9.4	Подготовка к лекциям /Ср/	6	8	
9.5	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	6	16	
9.6	Изучение теоретического материал /Ср/	5	11	
9.7	Конструктивы и степени защиты микропроцессорных систем при работе в промышленной среде /Ср/	6	7	
9.8	Распределенные микропроцессорные системы управления /Ср/	6	9	
9.9	Встраиваемые МС, их архитектурные и конструктивные особенности, области применения на транспорте. /Ср/	6	9	
<b>Раздел 10. Контактные часы на аттестацию</b>				
10.1	Зачет /КЭ/	5	0,25	
10.2	Курсовая работа /КА/	6	1,5	
10.3	Экзамен /КЭ/	6	2,35	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля), как правило, с использованием ЭИОС или путем проверки письменных работ, предусмотренных рабочими программами дисциплин в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
--	---------------------	----------	-------------------	-----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	Электроника и микропроцессорная техника	Москва: КноРус, 2018	<a href="http://www.book.ru/book/926">http://www.book.ru/book/926</a>

### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Засов В. А.	Микропроцессорная техника: конспект лекций для студ. спец. 220401 "мехатроника" очн. формы обучения	Самара: СамГУП С, 2008	<a href="http://e.lanbook.com/book/13">http://e.lanbook.com/book/13</a>

## 6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

6.2.1.1	Scilab <a href="http://www.scilab.org/scilab/license">http://www.scilab.org/scilab/license</a> ( CeCILL (совместимой с GPL)
6.2.1.2	NetBeans IDE <a href="https://netbeans.org/about/legal/productlicences_ru.htm">https://netbeans.org/about/legal/productlicences_ru.htm</a> (LGPL/GPL License)
6.2.1.3	Microsoft Windows 8 № 0342100004814000045
6.2.1.4	
6.2.1.5	

### 6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

6.2.2.1	База книг и публикаций Электронной библиотеки "Наука и Техника" - <a href="http://www.n-t.ru">http://www.n-t.ru</a>
6.2.2.2	База бесплатные 3D модели для различных CAD систем <a href="http://www.3dcontentcentral.com">www.3dcontentcentral.com</a>
6.2.2.3	Интеллектуальные мобильные роботы. <a href="http://www.imobot.ru">www.imobot.ru</a>
6.2.2.4	Планирование траекторий мобильных роботов и рабочих органов манипуляторов. <a href="http://www.sourceforge.net/projects/ompl">www.sourceforge.net/projects/ompl</a>
6.2.2.5	Проект с открытым исходным кодом для управления роботами и их моделирования. <a href="http://www.playerstage.sourceforge.net">www.playerstage.sourceforge.net</a>
6.2.2.6	Информационная справочная система Техэксперт <a href="https://tech.company-dis.ru">https://tech.company-dis.ru</a>
6.2.2.7	Информационная справочная система "Гарант" <a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.
7.5	Лаборатории, оснащенные компьютерами.
7.6	Помещения для курсового проектирования / выполнения курсовых работ, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (стационарными или переносными).