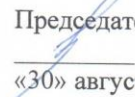


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 15.04.2024 11:36:37  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Председатель КСН  
  
Е.В. Артамонов  
«30» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Микропроцессорная техника  
направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника  
направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули  
форма обучения: очная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 30 августа 2021 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) Робототехника и гибкие производственные модули к результатам освоения дисциплины «Микропроцессорная техника».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Станки и инструменты»  
Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Е.В. Артамонов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы \_\_\_\_\_ И.С. Золотухин  
«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработал:  
Д.В. Васильев, доцент, к.т.н.

\_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – получение знаний и формирование у обучающихся умений и навыков в области проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления на базе 8-ми и 16-ти разрядных микропроцессоров, а также их программирование.

Задачи дисциплины:

- изучение основных принципов программирования на машинном языке;
- формирование у обучающихся теоретических и практических навыков при разработке, наладке, программировании и применении микропроцессорной техники в мехатронике и робототехнике.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Микропроцессорная техника» относится дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника. Для освоения данной дисциплины необходимо изучить дисциплины: «Математика», «Физика», «Цифровая культура», «Программирование».

Дисциплина является одним из элементов, необходимых обучающемуся для подготовки дипломных проектов и решения задач в профессиональной деятельности.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1): выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь (У1): осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Владеть (В1): навыками как осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Уметь (У2): систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В2): навыками систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
УК-1.3. Использует методики системного подхода при	Знать (З3): методику системного подхода при решении поставленных задач	

	решении поставленных задач	Уметь (У3): использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть (В3) навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Применяет общепрофессиональные знания в профессиональной деятельности	Знать (З4): факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов
		Уметь (У4): использовать знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов
		Владеть (В4): навыком применения знаний о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.1. Использует стандартные компоненты в конструкции мехатронных устройств при их разработке	Знать (З5): особенности конструкции и типы используемых стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники
		Уметь (У5): осуществлять подбор стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники
		Владеть (В5): навыками использования стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники
ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Осуществляет монтаж, наладку и настройку электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Знать (З6): устройства, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
		Уметь (У6): применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
		Владеть (В6): навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.2. Учитывает аппаратные особенности вычислительных систем при их программировании	Знать (З7): языки и технологии программирования, аппаратные особенности вычислительных систем
		Уметь (У7): применять языки и технологии программирования, методы алгоритмизации с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем
		Владеть (В7): навыками программирования микропроцессорной техники с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	18	-	34	56	экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### Очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
3 курс 6 семестр									
1	1	Основные понятия и определения	3	-	-	5	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-11.1 ОПК-12.1 ОПК-14.2	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной работе
2	2	Системы счисления применяемые в микропроцессорных системах	5	-	10	8	23	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-11.1 ОПК-12.1 ОПК-14.2	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной работе
3	3	Структура и характеристики основных узлов i8080/85 (КР580ВМ80А)	5	-	12	8	25	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-11.1 ОПК-12.1 ОПК-14.2	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной работе
4	4	Организация вводов/выводов. Подсистема прерываний	5	-	12	8	25	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-1.2 ОПК-11.1 ОПК-12.1 ОПК-14.2	Устный опрос, тест, отчет по лабораторной работе
Экзамен			-	-	-	27	27		Комплект вопросов к экзамену
Итого			18	-	34	56	108		

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО) – не предусмотрена

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Основные понятия и определения**

Введение. Дисциплина Микропроцессорные системы автоматизации и управления имеет глобальный и универсальный характер применения во всех указанных социальных и экономических направлениях. В воспитание у обучающихся и включает в себя прежде всего отчетливое представление роли этой науки в становлении и развитии цивилизации в целом, и современной социально-экономической деятельности в частности. История создания микропроцессора i8080A. Роль отечественных ученых в развитии МП

#### **Раздел 2. Системы счисления применяемые в микропроцессорных системах**

Цикл фон Неймана. Структура микро-ЭВМ микропроцессорной системы с тремя шинами. Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах. Двоичный, шестнадцатеричный, двоично-десятичный и дополнительный коды. Перевод из одной системы счисления в другую. Понятие бита, байта, слова. Двоичная арифметика. Булева алгебра. Основные операции булевой алгебры.

#### **Раздел 3. Структура и характеристики основных узлов i8080/85 (KP580BM80A)**

Микропроцессор i8080A (KP580BM80A). Назначение выводов, внутренняя структура, основные блоки. Дополнительное изучение температурных режимов МП в условиях низких температур.

Микропроцессор i8086/88. Назначение регистров микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные регистры и регистры-указатели. Сегментные регистры и регистр флагов.

#### **Раздел 4. Организация вводов/выводов. Подсистема прерываний**

Адресное пространство микропроцессора i8086. Расположение байтов и слов в памяти. Сегментация памяти и вычисление адресов. Организация ввода/вывода. Подсистема прерываний микропроцессора i8086. Источники прерываний в системе на базе i8086. Внешние, внутренние и программные прерывания. Процедура обработки прерываний.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	1	-	-	Введение. История создания микропроцессора i8080A. Роль отечественных ученых в развитии МП
	2	2	-	-	Основные понятия и определения
2	3	1	-	-	Цикл фон Неймана. Структура микро-ЭВМ (микропроцессорной системы) с тремя шинами
	4	1	-	-	Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах
	5	1	-	-	Двоичный, шестнадцатеричный, двоично-десятичный и дополнительный коды
	6	1	-	-	Перевод из одной системы счисления в другую. Понятие бита, байта, слова
	7	1	-	-	Двоичная арифметика. Булева алгебра. Основные операции булевой алгебры
3	8	0,5	-	-	Микропроцессор i8080A (KP580BM80A). Назначение выводов, внутренняя структура, основные блоки
	9	1	-	-	Способы адресации микропроцессора i8080A/85

	10	0,5	-	-	Программирование микропроцессора i8080A/85. Язык программирования Ассемблер. Команды передачи данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды ветвлений и переходов. Команды работы со стеком, ввода/вывода и управления.
	11	0,5	-	-	Организация работы микропроцессора на машинном уровне. Слово – состояние микропроцессора. Цикл извлечения первого байта команды
	12	0,5	-	-	Выполнение данных из порта ввода/вывода (IN PORT). Выполнение операции записи в память или порт ввода/вывода.
	13	1	-	-	Микропроцессор i8086/88. Структура и характеристика основных узлов микропроцессора i8086/88
	14	0,5	-	-	Микропроцессор i8086/88. Назначение регистров микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные регистры и регистры-указатели. Сегментные регистры и регистр флагов
	15	0,5	-	-	Микропроцессор i8086/88. Назначение выводов.
4	16	2,5	-	-	Адресное пространство микропроцессора i8086. Расположение байтов и слов в памяти. Сегментация памяти и вычисление адресов. Организация ввода/вывода
	17	2,5	-	-	Подсистема прерываний микропроцессора i8086. Источники прерываний в системе на базе i8086. Внешние, внутренние и программные прерывания. Процедура обработки прерываний
	Итого	18		-	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2,3,4	10	-	-	Лабораторная работа №1 Учебный микропроцессорный комплект. Система команд микропроцессора i808A. Команды передачи данных микропроцессора. Арифметические команды микропроцессора. Логические команды процессора»
2	2,3,4	12	-	-	Лабораторная работа №2 «Организация циклов, ветвления в программе. Команды передачи управления»
3	2,3,4	12	-	-	Лабораторная работа №3 «Организация подпрограмм. Стек. Организация и работа стека. Команды вызова и возврата из подпрограмм. Разработка программ временных задержек. Команды работы со стековой памятью»
	Итого	34	-	-	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	2	-	-	Введение. История создания микропроцессора i8080A. Роль отечественных ученых в развитии МП	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и

						оформление отчетов к ним
2	1	3	-	-	Основные понятия и определения	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
3	2	1	-	-	Цикл фон Неймана. Структура микро- ЭВМ (микропроцессорной системы) с тремя шинами	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
4	2	1	-	-	Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
5	2	2	-	-	Двоичный, шестнадцатеричный, двоично-десятичный и дополнительный коды	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
6	2	2	-	-	Перевод из одной системы счисления в другую. Понятие бита, байта, слова	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
7	2	2	-	-	Двоичная арифметика. Булева алгебра. Основные операции булевой алгебры	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
8	3	1	-	-	Микропроцессор i8080A (KP580BM80A). Назначение выводов, внутренняя структура, основные блоки	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
9	3	1	-	-	Способы адресации микропроцессора i8080A/85	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
10	3	1	-	-	Программирование микропроцессора i8080A/85. Язык программирования Ассемблер. Команды передачи данных. Арифметические команды. Логические команды. Команды ветвлений и переходов. Команды работы со стеком, ввода/вывода и управления.	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
11	3	1	-	-	Организация работы микропроцессора на машинного цикла. Слово-состояние микропроцессора. Цикл извлечения первого байта команды	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
12	3	1	-	-	Выполнение данных из порта ввода/вывода (IN PORT). Выполнение операции записи в память или порт ввода/вывода.	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов к ним
13	3	1	-	-	Микропроцессор i8086/88. Структура и характеристика	Освоение лекционного материала; подготовка к



					основных узлов микропроцессора i8086/88	тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов к ним
14	3	1	-	-	Микропроцессор i8086/88. Назначение регистров микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные регистры и регистры-указатели. Сегментные регистры и регистр флагов.	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов к ним
15	3	1	-	-	Микропроцессор i8086/88. Назначение выводов.	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов к ним
16	4	4	-	-	Адресное пространство микропроцессора i8086. Расположение байтов и слов в памяти. Сегментация памяти и вычисление адресов. Организация ввода/вывода	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов к ним
17	4	4	-	-	Подсистема прерываний микропроцессора i8086. Источники прерываний в системе на базе i8086. Внешние, внутренние и программные прерывания. Процедура обработки прерываний.	Освоение лекционного материала; подготовка к тестированию, подготовка к лабораторным работам и оформлению отчетов к ним
18	-	27	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого		56	-	-	-	-

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- визуализация учебного материала на платформе Открытого образования ТИУ, MOOK (лекционные занятия, самостоятельная работа).

### 6. Тематика курсовых работ / проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

### 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

### 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
3 курс 6 семестр		
1 текущая аттестация		
1	Устный опрос	0-5
2	Выполнение и отчет по лабораторным работам	0-5

3	Тестирование	0-10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-20
2 текущая аттестация		
4	Устный опрос	0-5
5	Выполнение и отчет по лабораторным работам	0-10
6	Тестирование	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-35
3 текущая аттестация		
7	Устный опрос	0-5
8	Выполнение и отчет по лабораторным работам	0-10
9	Тестирование	0-30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-45
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ – <http://webirbis.tsogu.ru/>;
2. Электронно-библиотечной система «IPRbooks» – <http://www.iprbookshop.ru/>;
3. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина (Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) – <http://elib.gubkin.ru/>;
4. Электронная библиотека УГНТУ (Уфимский государственный нефтяной технический университет) – <http://bibl.rusoil.net>;
5. Электронная библиотека УГТУ (Ухтинский государственный технический университет) – <http://lib.ugtu.net/books>;
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU – <http://www.elibrary.ru>;
7. Электронно-библиотечная система «Лань» – <https://e.lanbook.com>;
8. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru);
9. Электронно-библиотечная система «Book.ru» – <https://www.book.ru/>;
10. Электронная библиотека ЮРАЙТ – <https://urait.ru/>;
11. Система поддержки дистанционного обучения – <https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=3933>;
12. Платформа открытого образования ТИУ (МООК) – <https://mooc.tyuiu.ru/>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office (Microsoft Office Professional Plus);
- MS Windows;
- Zoom (бесплатная версия).

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (практические занятия); групповых и

		индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации: ноутбук, проектор, экран настенный, документ-камера. Локальная и корпоративная сеть
2	- лабораторное оборудование по электронике «Unitron-002» – 4 шт. - осциллограф ОСУ-10А – 4 шт. - компьютер в комплекте – 1 шт. - проектор – 1 шт. - экран настенный – 1 шт. - звуковые колонки – 1 шт.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий)
3		Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду: ноутбуки в комплекте.

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.

Проведение лабораторных работ направлено на закрепление полученных теоретических знаний.

Каждая лабораторная работа имеет наименование и цель работы, основные теоретические положения, методику проведения, а также контрольные вопросы. После выполнения лабораторной работы, каждый из обучающихся представляет преподавателю отчет, отвечает на теоретические вопросы, демонстрирует уровень сформированности компетенций. Отчет о проделанной работе должен быть представлен обучающимся либо в день выполнения работы, либо на следующем занятии. Отчеты о проделанных работах следует выполнять на отдельных листах формата А4, либо в тетради; схемы, графики, рисунки необходимо выполнять простым карандашом либо с использованием графических редакторов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. На выполнение каждой работы отводится определенное количество часов в соответствии с тематическим планом изучения дисциплины. Отчет включает в себя: титульный лист, цель работы, выполнение задания лабораторной работы со всеми необходимыми пояснениями, графики и векторные диаграммы при необходимости, вывод по работе.

### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Затраты времени на выполнение этой работы регламентируются рабочим учебным планом. Режим работы выбирает сам обучающийся в зависимости от своих способностей и конкретных условий.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Самостоятельная работа включает в себя работу с конспектом лекций, изучение и конспектирование рекомендуемой литературы, подготовка мультимедиа-сообщений/докладов, подготовка реферата, тестирование, решение заданий по образцу (типовых расчетов), выполнение чертежей, схем, расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, научно-исследовательскую работу и др.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по

дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа с преподавателем включает в себя индивидуальные консультации студентов в течение семестра.

Самостоятельная работа с группой включает проведение текущих консультаций перед промежуточными видами контроля или итоговой аттестации.

Самостоятельная работа студента без преподавателя включает в себя подготовку к различным видам контрольных испытаний, подготовку и написание самостоятельных видов работ.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы студент должен внимательно выслушать инструктаж преподавателя по выполнению задания, который включает определение цели задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки. В процессе инструктажа преподаватель предупреждает студентов о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания. В методических указаниях к практическим занятиям приведены как индивидуальные, так и групповые задания в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы студентов используются аудиторские занятия, аттестационные мероприятия, самоотчеты.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических заданий;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: **Микропроцессорная техника**

Код, направление подготовки: **15.03.06 Мехатроника и робототехника**

Направленность (профиль): **Робототехника и гибкие производственные модули**

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Осуществляет выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Знать (З1): выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не знает актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует отдельные знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует достаточные знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Демонстрирует исчерпывающие знания о выборе актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Уметь (У1): осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Не умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	Умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская незначительные неточности и погрешности	Умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
		Владеть (В1): навыками как осуществлять выбор актуальных российских	Не владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных	Владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских и зарубежных	Уверенно владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских	В совершенстве владеет навыками осуществлять выбор актуальных российских и

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи	источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская ряд ошибок	и зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи, допуская незначительные ошибки	зарубежных источников, а так же поиск, сбор и обработку информации, необходимой для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Систематизирует и критически анализирует информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Знать (З2): как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не знает как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Демонстрирует отдельные знания как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Демонстрирует достаточные как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Демонстрирует исчерпывающие как систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Уметь (У2): систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Не умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет систематизировать и критически анализировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
		Владеть (В2): навыками систематизировать и критически анализировать	Не владеет навыками систематизировать и критически анализировать информацию,	Владеет навыками систематизировать и критически анализировать информацию,	Уверенно владеет навыками систематизировать и критически анализировать	В совершенстве владеет навыками систематизировать и критически анализировать

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи	полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская ряд ошибок	информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи, допуская незначительные ошибки	информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать (ЗЗ): методику системного подхода при решении поставленных задач	Не знает методику системного подхода при решении поставленных задач	Демонстрирует отдельные знания о методике системного подхода при решении поставленных задач	Демонстрирует достаточные знания о методике системного подхода при решении поставленных задач	Демонстрирует исчерпывающие знания о методике системного подхода при решении поставленных задач
		Уметь (УЗ): использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Не умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
		Владеть (ВЗ) навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Не владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач	Владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыками использовать методики системного подхода при решении поставленных задач
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания,	ОПК-1.2. Применяет инженерные знания в профессиональной деятельности	Знать (З4): факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Не знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов, допускает в ответах незначительные ошибки	Знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Отлично знает факторы, влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности		Уметь (У4): использовать знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов	Не умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов	Умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, допуская незначительные ошибки	Умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов	Отлично умеет использовать общеинженерные знания о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов
		Владеть (В4): навыком применения знаний о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов	Не владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов	Владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов, допуская незначительные ошибки	Владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов	Отлично владеет общеинженерными знаниями о факторах, влияющих на конструкционную и электрическую прочность материалов
ОПК-11. Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных	ОПК-11.1. Использует стандартные компоненты в конструкции мехатронных устройств при их разработке	Знать (З5): особенности конструкции и типы используемых стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники	Не знает особенности конструкции и типы используемых стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники	Знает особенности конструкции и типы используемых стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники, допускает в ответах незначительные ошибки	Знает особенности конструкции и типы используемых стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники	Отлично знает особенности конструкции и типы используемых стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники
		Уметь (У5): осуществлять подбор стандартных компонентов, исходя из требуемых	Не умеет осуществлять подбор стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик	Умеет осуществлять подбор стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик	Умеет осуществлять подбор стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик	Отлично умеет осуществлять подбор стандартных компонентов, исходя из требуемых



Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
исполнительных и управляющих устройств, средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем		характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники	точности и условий функционирования микропроцессорной техники	точности и условий функционирования микропроцессорной техники, допуская незначительные ошибки	точности и условий функционирования микропроцессорной техники	характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники
		Владеть (B5): навыками использования стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники	Не владеет навыками использования стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники	Владеет навыками использования стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками использования стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники	Отлично владеет навыками использования стандартных компонентов, исходя из требуемых характеристик точности и условий функционирования микропроцессорной техники
ОПК-12. Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.1. Осуществляет монтаж, наладку и настройку электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Знать (З6): устройства, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Не знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем, допуская в ответе незначительные ошибки	Знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Отлично знает устройство, технические характеристики, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
		Уметь (У6): применять знания устройств, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств	Не умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств	Умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств	Умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств	Отлично умеет применять знания устройства, технических характеристик, правила монтажа, наладки и настройки электронных устройств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		устройств мехатронных и робототехнических систем	устройств мехатронных и робототехнических систем	устройств мехатронных и робототехнических систем, допуская незначительные ошибки	устройств мехатронных и робототехнических систем	устройств мехатронных и робототехнических систем
		Владеть (В6): навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Не владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем, допуская незначительные ошибки	Владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем	Отлично владеет навыками монтажа, наладки и настройки электронных устройств мехатронных и робототехнических систем
ОПК-14. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.1. Учитывает аппаратные особенности вычислительных систем при их программировании	Знать (З7): языки и технологии программирования, аппаратные особенности вычислительных систем	Не знает языки и технологии программирования, аппаратные особенности вычислительных систем	Демонстрирует отдельные знания языков и технологий программирования, аппаратных особенностей вычислительных систем	Демонстрирует достаточные знания языков и технологий программирования, аппаратных особенностей вычислительных систем	Демонстрирует исчерпывающие знания языков и технологий программирования, аппаратных особенностей вычислительных систем
		Уметь (У7): применять языки и технологии программирования, методы алгоритмизации с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем	Не умеет применять языки и технологии программирования, методы алгоритмизации с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем	Умеет применять языки и технологии программирования, методы алгоритмизации с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет применять языки и технологии программирования, методы алгоритмизации с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет применять языки и технологии программирования, методы алгоритмизации с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В7): навыками программирования микропроцессорной техники с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем	Не владеет навыками программирования микропроцессорной техники с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем	Владеет навыками программирования микропроцессорной техники с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем, допуская ряд ошибок	Владеет навыками программирования микропроцессорной техники с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками программирования микропроцессорной техники с учётом аппаратных особенностей вычислительных систем

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Микропроцессорная техника

Код, направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные модули

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	<b>Баховцев, И. А.</b> Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники. Структуры и алгоритмы : учебное пособие / И. А. Баховцев. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 219 с. - URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/91248.html">http://www.iprbookshop.ru/91248.html</a> .	ЭР	30	100	+
2	<b>Макуха, Владимир Карпович.</b> Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2021. - 156 с. - (Высшее образование). - URL: <a href="https://urait.ru/bcode/472123">https://urait.ru/bcode/472123</a> .	ЭР	30	100	+
3	<b>Огородников, И. Н.</b> Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3: учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 116 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08420-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453337">https://urait.ru/bcode/453337</a> .	ЭР	30	100	+
4	<b>Сажнев, А. М.</b> Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 139 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10883-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/453389">https://urait.ru/bcode/453389</a> .	ЭР	30	100	+

\*ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Руководитель образовательной программы

« 30 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

И.С. Золотухин

Директор БИК \_\_\_\_\_ Д.Х.Каюкова

« 30 » \_\_\_\_\_ 2021 г.

М.П.

