

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
Страхов С. Ю.  
(подпись) ФИО  
« 4 » 05 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	11.04.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Заочная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)								ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
				АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	3	108	6	4	0	2	102	0	0	102	диф. зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**11.04.01 Радиотехника**

год набора группы: 2022

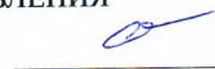
Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
Сотникова Наталья Викторовна, к.т.н., доцент



Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.



# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.3 — способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования
ПСК-1.7 — способность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
ПСК-1.8 — способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-1.3**

*знания:*

знать функциональные узлы микропроцессорных устройств, понимать их взаимосвязь в рамках микропроцессорного устройства;

*умения:*

уметь синтезировать микропроцессорные устройства и моделировать их работу в САПР;

*навыки:*

иметь навык разработки функционального узла микропроцессорного устройства в соответствии с заданием.

### **ПСК-1.7**

*умения:*

уметь формулировать техническое задание на разработку микропроцессорной системы управления производственным процессом;

### **ПСК-1.8**

*знания:*

знать нормативные документы, стандарты и технические условия в области цифровых и микропроцессорных систем;

*умения:*

уметь проектировать микропроцессорные системы согласно заданным требованиям;

*навыки:*

иметь навык синтеза цифровых устройств и моделирования их работы в САПР.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **РАДИОСИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-1.1 — Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов
- ПСК-1.2 — Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
- ПСК-1.3 — Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования
- ПСК-1.4 — Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
- ПСК-1.8 — Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.3	ПСК-1.7	ПСК-1.8
2	4	<b>Раздел 1. Классификацию принцип действия, основные характеристики микропроцессорных средств автоматизации.</b> Понятие производственной системы. Эволюция автоматизированных комплексов и производственных систем. Гибкие автоматизированные производственные системы.	16.5	0.5	0.5	0	16	20	20	20
2	4	<b>Раздел 2. Управляющие ЭВМ.</b> Системы автоматизации технологических процессов на основе управляющих ЭВМ. Арифметико-логические основы управляющих ЭВМ. Обобщенная структурная схема управляющих ЭВМ. Архитектурные и структурные принципы проектирования ЭВМ. Характеристики управляющих ЭВМ.	23	1	0.5	0.5	22	20	20	20
2	4	<b>Раздел 3. Устройство связи с объектом.</b> Датчики параметров для систем автоматизации. Общие характеристики датчиков производственных параметров. Основные виды типовых воздействий на датчики производственных параметров. Типы датчиков. Типовые способы измерения производственных параметров. Преобразование информации в системах автоматизации. Общие сведения о преобразовании информации в системах автоматизации производственных процессов.	23.5	1.5	1	0.5	22	20	20	20
2	4	<b>Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора.</b> Структурно - логическая схема микропроцессора. Временная диаграмма действия ЭВМ на базе микропроцессора. Система команд. Однокристалльные микро-ЭВМ. Структура и система команд.	23.5	1.5	1	0.5	22	20	20	20
2	4	<b>Раздел 5. Промышленные компьютеры.</b> Промышленные компьютеры; Встраиваемые компьютеры; Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров; Промышленные контроллеры.	21.5	1.5	1	0.5	20	20	20	20
<b>Всего за 4 семестр</b>			108	6	4	2	102	100	100	100
<b>Всего по дисциплине</b>			108	6	4	2	102	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Управляющие ЭВМ.	Изучение архитектуры ЭВМ	0.5
2	Раздел 3. Устройство связи с объектом.	Изучение различных видов датчиков	0.5
3	Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора.	Изучение структуры микропроцессора	0.5
4	Раздел 5. Промышленные компьютеры.	Изучение промышленных контроллеров	0.5
<b>Всего за 4 семестр</b>			2

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Классификацию принцип действия, основные характеристики микропроцессорных средств автоматизации.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	16
2	Раздел 2. Управляющие ЭВМ.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	22
3	Раздел 3. Устройство связи с объектом.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	22
4	Раздел 4. Структурно - логическая схема	Изучение дидактических единиц	22

	микропроцессора.	раздела с помощью рекомендованной литературы	
5	Раздел 5. Промышленные компьютеры.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	20
<b>Всего за 4 семестр</b>			102

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
4				ВПЗ		ДР	ВПЗ			ДР		ВПЗ			ВПЗ	ДР	диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Архитектура вычислительных систем. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008, эл. рес.
2. . Датчики и системы. М.: СенСиДат, 1999, эл. рес.
3. . Современные технологии автоматизации. М.: СТА-ПРЕСС, 1996, эл. рес.
4. В. В. Гуров. . Микропроцессорные системы. Москва: ИНФРА-М, 2019, эл. рес.
5. В. В. Кангин. . Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
6. Г. И. Пухальский. . Проектирование микропроцессорных систем. СПб.: Политехника, 2001, 10 экз.
7. Дж. Фрайден. . Современные датчики. М.: Техносфера, 2005, эл. рес.
8. С. А. Лосев. Микропроцессорные системы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 118 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

1. NI Multisim - академическая версия.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



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

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Проектор.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.3 способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;

ПСК-1.7 способность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ;

ПСК-1.8 способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с организацией микропроцессорных систем управления.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Классификацию принцип действия, основные характеристики микропроцессорных средств автоматизации.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	В. В. Гуров. . Микропроцессорные системы: Москва: ИНФРА-М, 2019 (1,2,3) С. А. Лосев. Микропроцессорные системы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1,2,3) . Современные технологии автоматизации: М.: СТА-ПРЕСС, 1996 (1,2,3)	16
Итого по разделу 1		16
<b>Раздел 2. Управляющие ЭВМ.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	. Архитектура вычислительных систем: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008 (1,2,3)	22
Итого по разделу 2		22
<b>Раздел 3. Устройство связи с объектом.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	. Датчики и системы: М.: СенСиДат, 1999 (1,2,3) Дж. Фрайден. . Современные датчики: М.: Техносфера, 2005 (1,2,3)	22
Итого по разделу 3		22
<b>Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	Г. И. Пухальский. . Проектирование микропроцессорных систем: СПб.: Политехника, 2001 (1,2,3)	22
Итого по разделу 4		22
<b>Раздел 5. Промышленные компьютеры.</b>		
Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	В. В. Кангин. . Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (1,2,3)	20
Итого по разделу 5		20

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы/задания по темам ПЗ;
- дифференцированный зачет.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы/задания по темам ПЗ

Студенту выдается задание, предполагающее моделирование в САПР по заданной тематике, по результатам выполнения которого студент формирует отчет и отвечает на вопросы преподавателя. Требования к отчету: в отчете должно быть представлено задание, схема синтезированного устройства, результаты работы устройства в виде копий экрана из среды моделирования, выводы по работе. После этого задание считается выполненным.

#### Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Допуск к дифференцированному зачету оформляется при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий.

На дифф. зачете студенту предлагается тест из 10 вопросов. "отлично" - 10 правильных ответов; "хорошо" - 8-9 правильных ответов; "удовл" - 6-7 правильных ответов.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %			НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ПСК-1.3	ПСК-1.7	ПСК-1.8	
2	4	Раздел 1. Классификацию принцип действия, основные характеристики микропроцессорных средств автоматизации.	16.5	0.5	0.5	0	16	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	4	Раздел 2. Управляющие ЭВМ.	23	1	0.5	0.5	22	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	4	Раздел 3. Устройство связи с объектом.	23.5	1.5	1	0.5	22	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	4	Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора.	23.5	1.5	1	0.5	22	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
2	4	Раздел 5. Промышленные компьютеры.	21.5	1.5	1	0.5	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 4 семестр			108	6	4	2	102	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	6	4	2	102	100	100	100	