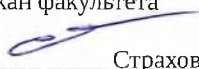


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БАЛТИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВОЕНМЕХ» ИМ. Д.Ф. УСТИНОВА

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)      ФИО  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## 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 \_\_\_\_\_ Очная

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)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	3	108	51	0	34	17	57	0	0	57	зач.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

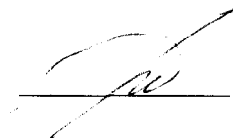
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**11.04.01 Радиотехника**

год набора группы: 2020

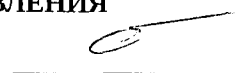
Программу составил:

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. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 — способность приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
ОПК-4 — способность разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
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:

### **ОПК-3**

знания:

знать современные информационные технологии и их применение в области разработки микропроцессорных систем;

умения:

уметь применять современные информационные технологии при разработке микропроцессорных систем;

### **ОПК-4**

знания:

знать принципы функционирования микропроцессорных устройств;

умения:

уметь исследовать микропроцессорные средства методами математического моделирования;

### **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 **вариативной части по выбору студента 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: **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-2 — Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
- ОПК-3 — Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
- ОПК-4 — Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
- 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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-3	ОПК-4	ПСК-1.3	ПСК-1.7	ПСК-1.8
6	11	Раздел 1. Классификацию принцип действия, основные характеристики микропроцессорных средств автоматизации. Понятие производственной системы. Эволюция автоматизированных комплексов и производственных систем. Гибкие автоматизированные производственные системы.	16	4	0	4	12	20	20	20	20	20
6	11	Раздел 2. Управляющие ЭВМ. 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.	16	4	0	4	12	20	20	20	20	20
6	11	Раздел 3. Устройство связи с объектом. 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.	50	38	34	4	12	20	20	20	20	20
6	11	Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора. Структурно - логическая схема микропроцессора. Временная диаграмма действия ЭВМ на базе микропроцессора. Система команд. Однокристальные микро-ЭВМ. Структура и система команд.	15	3	0	3	12	20	20	20	20	20
6	11	Раздел 5. Промышленные компьютеры. Промышленные компьютеры; Встраиваемые компьютеры; Особенности программного обеспечения промышленных компьютеров; Промышленные контроллеры.	11	2	0	2	9	20	20	20	20	20
Всего за 11 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Классификацию принцип действия, основные характеристики микропроцессорных средств автоматизации.	Изучение характеристики микропроцессорных средств автоматизации.	4
2	Раздел 2. Управляющие ЭВМ.	Изучение архитектуры ЭВМ	4
3	Раздел 3. Устройство связи с объектом.	Изучение различных видов датчиков	4
4	Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора.	Изучение структуры микропроцессора	3
5	Раздел 5. Промышленные компьютеры.	Изучение промышленных контроллеров	2
Всего за 11 семестр			17

#### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Устройство	Исследование датчиков производственных параметров в	34

связи с объектом.	среде моделирования и на платформе Arduino	
<b>Всего за 11 семестр</b>		<b>34</b>

### 3.4. 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	12
2	Раздел 2. Управляющие ЭВМ.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	12
3	Раздел 3. Устройство связи с объектом.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	12
4	Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	12
5	Раздел 5. Промышленные компьютеры.	Изучение дидактических единиц раздела с помощью рекомендованной литературы	9
<b>Всего за 11 семестр</b>			<b>57</b>

## 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
<b>11</b>				ВПЗ			ВПЗ			ВПЗ		ВПЗ			ВПЗ		зач.

Условные обозначения:

- ВПЗ – вопросы/задания по темам ПЗ;
- зач. – зачет.

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- 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.

### 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. Практические занятия:**

1. Проектор.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. NI Multisim - академическая версия.

### **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 **вариативной части по выбору студента 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:

ОПК-3 способность приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач;

ОПК-4 способность разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач;

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**:

**Текущая аттестация** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Рубежная аттестация** студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- вопросы/задания по темам ПЗ.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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	. Современные технологии автоматизации: М.: СТА-ПРЕСС, 1996 (1,2,3) 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)	12
Итого по разделу 1		12
<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)	12
Итого по разделу 2		12
<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)	12
Итого по разделу 3		12
<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)	12
Итого по разделу 4		12
<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)	9
Итого по разделу 5		9

## **ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

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

- вопросы/задания по темам ПЗ;
- зачет.

### **Критерии оценивания**

#### **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.

#### **Зачет**

Зачет оформляется при успешном выполнении всех мероприятий графика контрольных мероприятий семестра.

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	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-3	ОПК-4	ПСК-1.3	ПСК-1.7	ПСК-1.8	
6	11	Раздел 1. Классификацию принцип действия, основные характеристики микропроцессорных средств автоматизации.	16	4	0	4	12	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 2. Управляющие ЭВМ.	16	4	0	4	12	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 3. Устройство связи с объектом.	50	38	34	4	12	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 4. Структурно - логическая схема микропроцессора.	15	3	0	3	12	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
6	11	Раздел 5. Промышленные компьютеры.	11	2	0	2	9	20	20	20	20	20	Вопросы/ задания по темам ПЗ
Всего за 11 семестр			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	100	100	100	