

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

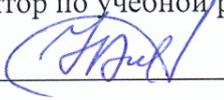
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Зарипов Н.Г.

« 02 » 09 20 15 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ»

Уровень подготовки: высшее образование – магистратура

Направление подготовки магистров

12.04.01 Приборостроение
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Измерительные информационные технологии
(наименование программы подготовки)

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Содержание

стр.

1.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	3
2.	Перечень результатов обучения.....	4
3.	Содержание и структура дисциплины (модуля).....	4
4.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	7
5.	Фонд оценочных средств.....	8
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).	12
7.	Образовательные технологии.....	13
8.	Методические указания по освоению дисциплины.....	13
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
10.	Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ.....	14
	Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	15

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Специализированные микропроцессорные системы управления»(СМСУ) является элективной дисциплиной (по выбору студента) вариативной части блока Б1 (блока дисциплин и модулей).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 12.04.01 – Приборостроение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. № 1408. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является теоретическое изучение элементов встраиваемых систем и приобретение навыков их программирования в современных информационно-измерительных и управляющих системах.

Задачи:

- изучение общих принципов построения СМСУ;
- изучение архитектуры СМСУ;
- изучение типовых программ СМСУ;
- изучение интерфейсов СМСУ.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	базовый	Организация НИР и ОКР

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), практики, НИР для которых данная компетенция является входной
1	Способность применять в своих разработках встраиваемые вычислительные узлы на основе унифицированных и специализированных микропроцессорных средств	ПКП-4	базовый	Преддипломная практика

2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способность применять в своих разработках встраиваемые вычислительные узлы на основе унифицированных и специализированных микропроцессорных средств	ПКП-4	Основы архитектуры и программирования СМСУ	Применять программное обеспечение в разработках СМСУ	-

3. Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	1 сем.
Лекции (Л)	8
Лабораторные работы (ЛР)	20
Практические занятия (ПЗ)	16
КСР	4
Курсовая проект работа (КР)	-
Расчетно - графическая работа (РГР)	-
Самостоятельная работа (проработка лекционного материала и материала учебников, подготовка к практическим занятиям, рубежному контролю и т.д.)	87
Подготовка и сдача экзамена	-
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачёт с оценкой

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекоменд. студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ЛР	ПЗ	КСР				
1	Архитектура СМСУ	2		2		20	24	Р.6.1, 6.2	Лекция классическая
2	Обработка данных СМСУ	2	8	8	1	20	39	Р.6.1,6.2	Лекция классическая,
3	Интерфейсы СМСУ	2	4	4	1	20	31	Р.6.1, 6.2	Лекция классическая,
4	Программирование СМСУ	2	8	6	2	27	45	Р.6.1, 6.2	Лекция классическая

Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Управление шаговым двигателем	4
2	2	Переключение светодиода с исключением дребезга контактов	4
3	2	Проверка исправности логического элемента с использованием микроконтроллера	4
4	4	Программирование АЦП	4
5	4	Программа с использованием прерываний по таймеру	4

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Определение времени выполнения фрагментов программ	2
2	4	Программированные временные задержки	2
3	2	Программа управления шаговым двигателем	2
4	2	Увеличение разрядности шины адреса	2
5	3	Расчет параметров кабеля интерфейса RS-485	2
6	4	Программа управления логическим элементом	2
7	4	Расчет временных задержек в программах с прерыванием	2
8	4	Программируемый генератор импульсов для системы управления	2

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Раздел 1. Архитектура СМСУ

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Типовая функциональная схема микропроцессорной системы.
2. Виды полупроводниковой памяти
3. Что представляет собой регенерация динамического ОЗУ?
4. Порты ввода-вывода данных и их подключение шинам ВС.
5. Назначение шин данных, адреса и управления.
6. В чём заключается принцип действия микропроцессорной системы ?
7. Алгоритм работы микропроцессорной системы.
8. Процесс выполнения команд в микроконтроллерах(МК) серии AVR.
9. Регистры общего назначения МК.
10. Архитектура МК AVR, основные функциональные блоки.
11. Режим с прерыванием.
12. Режим прямого доступа к памяти.
13. Распределение адресного пространства МК AVR.
14. Регистры ввода-вывода.
15. Счётчик команд и стековая память МК .
16. Технические характеристики МК MicroPC.
17. Аналоговый компаратор МК AVR.
18. Аналого-цифровой преобразователь МК AVR

Раздел 2. Обработка данных СМСУ

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Команды перемещения данных
2. Команды преобразования данных .
3. Команды передачи управления .
4. Команды для организации циклов .
5. Команды разного вида адресации .
6. Назначение ячеек защиты и идентификации МК .

Раздел 3. Интерфейсы СМСУ

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Интерфейс IEEE 1284, общие сведения, сигналы.
2. Организация обмена данными с помощью интерфейса UART .
3. Последовательный двухпроводный интерфейс TWI/I2C .
4. Интерфейс RS-485
5. Интерфейс SPI .

Раздел 4. Программирование СМСУ

Вопросы для самостоятельного изучения (подготовки к обсуждению):

1. Система программирования AVR Studio.
2. Программа с переключающимся светодиодом .
3. Программа, исключающая сбой из-задребезга контактов клавиатуры .
4. Программа периодического включения и выключения светодиода .
5. Программа «бегущие огни» .
6. Программа с использованием таймера.
7. Программа с использованием прерываний по таймеру .
8. Программа управления шаговым двигателем для МК MicroPC.
9. Программа для получения осциллограммы сигнала на экране MicroPC.
10. Программирование и отладка программ в программной среде AVR Studio.
11. Система программирования CodeVision, создание проекта.

5. Фонд оценочных средств

Оценка уровня освоения дисциплины осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля успеваемости студентов, и на основе критериев оценки уровня освоения дисциплины.

Контроль представляет собой набор заданий и проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине и пр.);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных работ и заданий, предусмотренных ФОС дисциплины.

Оценивание проводится преподавателем независимо от наличия или отсутствия обучающегося (по уважительной или неуважительной причине) на занятии. Оценка носит комплексный характер и учитывает достижения обучающегося по основным компонентам учебного процесса за текущий период.

Таблица 1

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Наименование оценочного средства*
1	Архитектура СМСУ	ПКП-4	базовый	О
2	Обработка данных СМСУ	ПКП-4	базовый	О, ЛР
3	Интерфейсы СМСУ	ПКП-4	базовый	О, ЛР
4	Программировании СМСУ	ПКП-4	базовый	О, ЛР

* Планируемые формы контроля: контрольный опрос (О), защита лабораторных работ (ЛР)..

При реализации дисциплины используется балльно-рейтинговая оценка освоения компетенций.

Таблица 2

Виды учебной деятельности	Балл за одно задание (защиту ЛР, вопрос)	Число заданий (вопросов)	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Текущий контроль				
<i>Раздел 1. Архитектура СМСУ</i>				
Аудиторная работа	10	1	0	10
Оценка СРС	1	10	0	10
<i>Раздел 2. Обработка данных СМСУ</i>				
Аудиторная работа	10	2	0	20
Оценка СРС	2	5	0	10
<i>Раздел 3. Интерфейсы СМСУ</i>				
Аудиторная работа	10	4	0	40
Оценка СРС	2	5	0	10
<i>Раздел 4. Программирование СМСУ</i>				
Аудиторная работа	10	3	0	30
Оценка СРС	1	10	0	10
Поощрительные баллы*				
Посещаемость	2	17	0	34
Итоговый контроль**				
Зачет с оценкой			неудовл.	отлично

* Рефераты, научные статьи и тезисы докладов, посещаемость и пр.

** Зачет, экзамен

Критерии оценки уровня освоения дисциплины

При осуществлении текущего контроля успеваемости студентов в соответствии с балльно-рейтинговой шкалой освоения компетенций предлагаются следующие критерии оценки:

- оценке "отлично" соответствует балл из диапазона 140...174;
- оценке "хорошо" соответствует балл из диапазона 100...139;
- оценке "удовлетворительно" соответствует балл из диапазона 50...99;
- оценке "неудовлетворительно" соответствует балл из диапазона 0...49.

Текущий контроль дает предварительную оценку, на которую может претендовать студент.

В конце семестра, если студент согласен с предварительной оценкой, она проставляется в зачетную ведомость и зачетную книжку. Итоговая оценка может быть улучшена в результате сдачи студентом зачета. При этом студент получает следующие дополнительные баллы по результатам своих ответов на зачете:

- 61..80 баллов студент получает при ответе на все два вопроса в зачетном билете и ответе на три небольших дополнительных вопроса;
- 41..60 баллов студент получает при ответе на все два вопроса в зачетном билете и ответе на один-два небольших дополнительных вопроса;
- 21..40 баллов студент получает при ответе на все два вопроса в билете без ответов на дополнительные вопросы;
- в остальных случаях студент не получает дополнительных баллов.

Итоговая оценка получается после суммирования дополнительных баллов с баллами текущего контроля.

Оценочные средства для промежуточного контроля (зачета)

Вопросы к диф.зачёту

Раздел 1

- 1 Типовая функциональная схема микропроцессорной системы.
- 2 Порты ввода-вывода данных и их подключение шинам СМСУ.
- 3 В чём заключается принцип действия микропроцессорной системы ?
- 4 Алгоритм работы микропроцессорной системы.
- 5 Процесс выполнения команд в микроконтроллерах(МК) .
- 6 Архитектура специализированных МК , основные функциональные блоки.
- 7 Распределение адресного пространства СМСУ.
- 8 Технические характеристики МК MicroPC.
- 9 Аналоговый компаратор МК.
- 10 Аналого-цифровой преобразователь МК

Раздел 2

- 1 Команды перемещения данных.
- 2 Команды преобразования данных .
- 3 Команды передачи управления .
- 4 Команды для организации циклов .
- 5 Команды разного вида адресации .

Раздел 3

- 1 Интерфейс IEEE 1284, общие сведения, сигналы.
- 2 Организация обмена данными с помощью интерфейса UART.
- 3 Последовательный двухпроводный интерфейс I2C .
- 4 Интерфейс RS-485
- 5 Интерфейс SPI .

Раздел 4

- 1 Программа управления шаговым двигателем для МК AVR.
- 2 Программа, исключающая сбои из-задребезга контактов клавиатуры .
- 3 Программа периодического включения и выключения светодиода .
- 4 Программа «бегущие огни» .
- 5 Программа с использованием таймера .
- 6 Программа с использованием прерываний по таймеру .
- 7 Программа управления шаговым двигателем для МК MicroPC.
- 8 Программа для получения осциллограммы сигнала на экране MicroPC.
- 9 Программирование и отладка программ в программной среде AVR Studio.
- 10 Система программирования CodeVision, создание проекта.

Типовые оценочные средства для текущего контроля по отдельным разделам

Раздел 1. Архитектура СМСУ

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
10 Вопросов из списка по разделу 1 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов, гл.2,гл.3

Раздел 2. Обработка данных СМСУ

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
5 Вопросов из списка по разделу 2 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов гл.3,гл.4, приложение

Раздел 3. Интерфейсы СМСУ

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
5 Вопросов из списка по разделу 3 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов гл.6

Раздел 4. Программирование ВС

Вопросы для письменного опроса

Вопрос	Источник
10 Вопросов из списка по разделу 4 «Учебно-методическое обеспечение СРС»	Белов, гл.4

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция, ее этап и уровень формирования	Заявленный образовательный результат	Типовое задание из ФОС, позволяющее проверить сформированность образовательного результата	Процедура оценивания образовательного результата	Критерии оценки
ПКП-4,	Знать: <i>Основы архитек-</i>	Вопросы № 1-10, по разделу 1 из ФОС	Опрос проводится в конце освоения раздела в	Критерии оценки по разделам

2-й этап, базовый	<i>туры и программирования СМСУ</i>	Вопросы № 1-10, по разделу 4 из ФОС	течение 30 минут. Опрос проводится в конце освоения раздела в течение 30 минут.	указаны в табл.2 (оценка СРС)
ПКП-4, 2-й этап, базовый	Уметь: <i>Применять программное обеспечение разработках СМСУ</i>	Отчеты по всем лабораторным работам . Требования к отчетам - в Метод. Указаниях к ЛР	Лабораторные работы(ЛР) проводится в соответствии с расписанием проведения занятий. Отчеты по ЛР студенты защищают в конце/ начале ЛР или на специально выделенных консультациях, время защиты – 15 минут.	Критерии оценки указан в ФОС,

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. **Белов А.В.** Разработка устройств на микроконтроллерах AVR. СПб.: Наука и техника, 2014 - 528 с.

(http://publ.lib.ru/archives/B/Belov_Alexsandr_Vladimirovich/_Belov_A.V..html#004).

2. **Сальников, И.И.** Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Пенза : ПензГТУ (Пензенский государственный технологический университет), 2013. — 129 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62657.

6.2 Дополнительная литература

1. **Юров В.И.** Assembler.- СПб.: Питер, 2010 – 637 с.

2. **Уилмсхерст Т.** Разработка встроенных систем с помощью микроконтроллеров. Принципы и практические примеры.- Киев: МК Пресс, СПб.: Корона-ВЕК, 2008.- 544 с.

3. **Магда, Ю.С.** Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 168 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4687

6.3. Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

6.3.1 Сетевые ресурсы УГАТУ

	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов (экз.)	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
	2	3	4	5
1.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/	41716	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в ЭБС по сети УГАТУ	Договор ЕД-671/0208-14 от 18.07.2014. Договор № ЕД -1217/0208-15 от 03.08.2015
2.	ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» http://e-library.ufa-rb.ru	1225	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с вузами РБ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
3.	Консорциум аэрокосмических вузов России http://elsau.ru/	1235	С любого компьютера, имеющего выход в Интернет, после регистрации в АБИС «Руслан» на площадке библиотеки УГАТУ	ЭБС создается в партнерстве с аэрокосмическими вузами РФ. Библиотека УГАТУ – координатор проекта
4.	Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus	528	С любого компьютера по сети УГАТУ	Свидетельство о регистрац. №2012620618 от 22.06.2012

6.3.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

1.Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел «Приборостроение»
http://Window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.18

6.4 Методические указания к лабораторным занятиям

1. Методические указания к лабораторным работам для студентов магистратуры по напр. 12.04.01 Приборостроение / Сост. Мукаев Р.Ю.. – Уфа.2015 УГАТУ (на правах рукописи).

7. Образовательные технологии

Лекции: классические.

Практические занятия:

- опережающая самостоятельная работа - изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий;
- контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением, а именно: практические задания выдаются студентам индивидуально, с таким расчетом, чтобы они потенциально могли бы быть применимы к разработке по теме магистерской диссертации.

Лабораторные работы:

- работа в команде – совместная деятельность студентов в группе 3-4 чел. под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности.

8. Методические указания по освоению дисциплины

Разделы дисциплины *«Специализированные микропроцессорные системы управления»* имеют различные сложность и направленность.

Первый раздел носит преимущественно подготовительный характер, поэтому текущий контроль сводится к обычным письменным опросам по темам.

В разделах 2-4 содержится также значительная практическая составляющая.

Раздел 2 (ИНС) опирается на знания и навыки студентов, полученные ранее еще в процессе бакалаврской подготовки по направлению *«Приборостроение»*. Поэтому студентам, поступившим на данный профиль с других направлений и не проходивших такой подготовки, рекомендуется дополнительно почитать учебную литературу по данной теме, например, Трамперт В. Измерение, управление и регулирование с помощью AVR-микроконтроллеров-Киев, 2006.

Разделы 3 и 4 осваиваются преимущественно с использованием пакета AVR Studio и Code Vision.

Лекционные занятия минимизированы по объёму и в основном носят характер правил и рекомендаций по освоению технологий и пользованию соответствующим ПО.

Самостоятельная работа студентов складывается из двух составляющих: самостоятельное внелекционное изучение отдельных тем по рекомендуемым источникам, а также текущая подготовка к практическим занятиям и контрольным опросам.

Для практических занятий рекомендуется заблаговременная подготовка студентов к их выполнению. Желательно предварительное ознакомление с теоретическим материалом. Рекомендуется установка используемого ПО на личные компьютеры. При выполнении работ практикуется технология коллективного взаимодействия (работа в команде). Оценка выполнения практических работ проводится сразу после их завершения.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для практических работ используются компьютеры IBM PC, с объемом ОЗУ не менее 250 МБ и объемом свободной дисковой памяти не менее 1 Гб.

Практические работы по дисциплине проводятся на компьютерах с операционной системой Windows (версия не ниже XP). На компьютерах должны быть установлены программы:

- AVR Studio (версия не ниже 4.16),

- Code Vision (версия не ниже 1.4).

10. Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ

согласования рабочей программы

Направление подготовки: 12.04.01 – Приборостроение

Профиль подготовки: Измерительные информационные технологии

Дисциплина: Специализированные микропроцессорные системы управления

Учебный год : 2015/2016

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры информационно-измерительной техники
наименование кафедры

протокол № 1 от "28" 08 2015 г.

Заведующий кафедрой _____ Ясов Ясовеев В.Х.
подпись расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы _____ Фетисов В.С.
подпись расшифровка подписи

Исполнитель:

_____ доцент. каф. ИИТ Мукаев Р.Ю.
должность подпись

Председатель НМС по УГСН 12.00.00 Ретонияз приборостроения,
оптические и биотехнические
протокол № 1 от "31" 08 2015 г. систем и технологий

_____ Ясов Ясовеев В.Х.
личная подпись расшифровка подписи

Библиотека _____ Бузу Ф. Дмитриев Т.В.
личная подпись расшифровка подписи дата

Декан факультета АВИЭТ _____ Уразбахтина Ю.О.
личная подпись расшифровка подписи дата

Рабочая программа зарегистрирована в ООПМА и внесена в электронную базу данных

Начальник ООПМА _____ Лакман И.А.
личная подпись расшифровка подписи дата

2015