

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и
компьютерных наук

_____ Г. И. Радченко
10.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1548

дисциплины ДВ.1.04.01 Современные средства программирования систем управления
для специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Системы управления движением летательных аппаратов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системы автоматического управления

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2016 № 1032

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

10.09.2017

(подпись)

В. И. Ширяев

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

10.09.2017

(подпись)

В. Б. Садов

1. Цели и задачи дисциплины

Цели дисциплины: научить студентов грамотно использовать современные цифровые управляющие устройства, производить их выбор и программирование. Задачи дисциплины: получение знаний об структурах и принципах построения цифровых систем управления, современных оболочках программирования управляющих устройств, получение практических навыков использования управляющих устройств.

Краткое содержание дисциплины

В рамках данной дисциплины даются структуры общего построения цифровых систем управления, приводятся основные интерфейсы вычислительных устройств с их характеристиками, основные цифровые управляющие устройства и принципы их программирования. Во втором семестре даются понятия систем реального времени и систем, критичных к времени работы управляющих алгоритмов. Также приводятся данные по современным операционным системам реального времени. В ходе проведения практических и лабораторных работ студенты получают практические навыки программирования управляющих программ на микроконтроллерах.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПСК-9.1 способностью проектировать системы управления движением летательных аппаратов	Знать: Способы построения управляющих систем, интерфейсы и протоколы обмена между цифровыми устройствами системы управления, языки программирования цифровых управляющих устройств, принципы построения систем управления, критичных по времени реакции на события.
	Уметь: Составлять структурные схемы управляющих систем, определять протоколы и аппаратуру связи составляющих ее вычислительных устройств, программировать вычислительные устройства управляющих систем.
	Владеть: Программным обеспечением, необходимым для программирования микроконтроллерных и микропроцессорных устройств, специализированными и универсальными языками программирования.
ПСК-9.2 способностью формировать облик бортовых вычислительных комплексов систем управления движением летательных аппаратов, включая разработку их архитектуры, математических моделей и алгоритмов, необходимых для их функционирования	Знать: Способы построения цифровых управляющих систем, интерфейсы и протоколы обмена между цифровыми устройствами системы управления.
	Уметь: Проводить общий просчет возможностей элементов цифровой системы управления для обеспечения качественной работы системы управления в целом.
	Владеть: Навыками разработки программного

обеспечения, выбора и детализации протоколов обмена между составляющими цифровой системы управления.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.12 Информатика и программирование	Научно-исследовательская работа (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
<i>Аудиторные занятия</i>	80	32	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	0	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	40	60
Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам	70	30	40
Подготовка к зачетному занятию	10	10	0
Подготовка к экзамену по дисциплине	20	0	20
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Структура управляющих устройств на базе микропроцессоров	2	2	0	0
2	Структура ЭВМ в управляющих микропроцессорных устройствах	2	2	0	0
3	Интерфейсы микропроцессорных устройств	8	8	0	0
4	Выбор управляющей ЭВМ	4	4	0	0
5	Программирование управляющих микропроцессорных	6	6	0	0

	устройств				
6	Системы реального времени	10	10	0	0
7	Практикум программирования управляющих вычислительных устройств	32	0	32	0
8	Решение задач синтеза многопроцессорной системы управления. Лабораторный практикум.	16	0	0	16

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Структура управляющих устройств на базе микропроцессоров общая	2
2	2	Структура ЭВМ общая. Варианты структур вычислительных машин. Классификации. Архитектуры системы команд.	2
3	3	Параллельные интерфейсы. Способы последовательной передачи. Реализации асинхронного интерфейса (RS-232, RS-485 и др.).	3
4	3	Реализации синхронного интерфейса (I2C и др.). Реализации изохронного интерфейса (USB и др.).	3
5	3	Протокол высокого уровня MODBUS. Особенности использования шин.	2
6	4	Промышленные ЭВМ. Промышленные контроллеры.	2
7	4	Микроконтроллеры. Оптимальный выбор управляющего устройства.	2
8	5	Программирование промышленных контроллеров. Языки программирования. Стандарты.	4
9	5	Программирование микроконтроллеров. Типы программ. Взаимосвязи между программами.	2
10	6	Определения систем реального времени. Мягкие и жесткие системы реального времени. Требования к системам реального времени.	2
11	6	Понятие операционной системы реального времени, требования к ним. Потребители систем реального времени. Аппаратная среда систем реального времени.	2
12	6	Базовые объекты систем реального времени.	2
13	6	Организация многозадачности. Дисциплины диспетчеризации.	2
14	6	Обзор операционных систем реального времени. Пример операционной системы реального времени - FreeRTOS.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	7	Порты ввода/вывода микроконтроллера	4
2	7	Организация динамической индикации	4
3	7	Аналоговые входы микроконтроллера	4
4	7	Таймеры микроконтроллера	6
5	7	Организация широтно-импульсного модулятора на базе таймера	4
6	7	Внешние прерывания микроконтроллера	4
7	7	Работа UART микроконтроллера, организация связи с ПЭВМ	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	8	Разработка программной части микроконтроллерных программ индивидуальной работы.	4
2	8	Тестирование и отладка микроконтроллерных программ индивидуальной работы.	4
3	8	Разработка программ на ПЭВМ индивидуальной работы.	4
4	8	Тестирование и отладка программ на ПЭВМ индивидуальной работы.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к выполнению практических занятий и лабораторных работ	Садов, В. Б. Программирование микроконтроллеров серии V850 фирмы NEC Текст учеб. пособие к лаб. работам В. Б. Садов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 70,	70
Подготовка к зачету по дисциплине.	Садов, В. Б. Программирование микроконтроллеров серии V850 фирмы NEC Текст учеб. пособие к лаб. работам В. Б. Садов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 70,	10
Подготовка к экзамену по дисциплине	Садов, В. Б. Микропроцессорные системы управления Текст учеб. пособие по направлению "Информатика и вычисл. техника" В. Б. Садов, В. О. Чернецкий ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 57, [2] с. ил. электрон. версия, Линец, Г.И. Лекции по дисциплине "Системы реального времени". / Линец Г.И. / Информационный ресурс http://www.twirpx.com/file/124745/ . Климентьев, К.Е. Системы реального времени. Обзорный курс лекций. / Климентьев К.Е. / Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т, 2008. – 45с. Курниц, Андрей. FreeRTOS – операционная система для микроконтроллеров. / Курниц Андрей. / "Компоненты и технологии", 2011, №2. – С.96-100.	20

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Проведение лекций в форме презентаций с использованием мультимедийных технологий	Лекции	Показ слайдов на проекционном экране с комментариями преподавателя.	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Практикум программирования управляющих вычислительных устройств	ПСК-9.2 способностью формировать облик бортовых вычислительных комплексов систем управления движением летательных аппаратов, включая разработку их архитектуры, математических моделей и алгоритмов, необходимых для их функционирования	Зачет	1-8
Структура управляющих устройств на базе микропроцессоров	ПСК-9.1 способностью проектировать системы управления движением летательных аппаратов	Экзамен	9

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Контроль выполненных практических работ	Зачтено: Качественное исполнение как самих работ, так и их описаний согласно требований, изложенных в пособии Садов, В. Б. Программирование микроконтроллеров серии V850 фирмы NEC Текст учеб. пособие к лаб. работам В. Б. Садов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 70, [1] с. ил. Не зачтено: Ошибки в выполнении заданий и/или некачественное оформление отчетов
Экзамен	Письменные ответы на вопросы, изложенные в билетах	Отлично: Полный ответ на вопросы. Хорошо: Ответ с легкими замечаниями. Удовлетворительно: Ответ с замечаниями. Неудовлетворительно: Нет ответов хотя бы на один вопрос билета или некачественный ответ вследствие плохой подготовки к экзамену.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	В отчете по лабораторным работам обязательно присутствие описание соединений электросхемы, описание алгоритма, тексты программ с комментариями либо текст

	программы с блок-схемой.
Экзамен	Билеты_современные_средства_2016.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Садов, В. Б. Программирование микроконтроллеров серии V850 фирмы NEC Текст учеб. пособие к лаб. работам В. Б. Садов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 70, [1] с. ил.
2. Гук, М. Интерфейсы ПК Справ. - СПб. и др.: Питер, 1999. - 403 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Системы реального времени

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Магда, Ю.С. Программирование и отладка С/С++ приложений для микроконтроллеров. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2012. — 168 с.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	ЛокальнаяСеть / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. -Borland Developer Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	621 (3б)	Лабораторные стенды "Микроконтроллеры NEC"
Практические занятия и семинары	621 (3б)	Лабораторные стенды "Микроконтроллеры NEC"