

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра информационно-измерительной техники

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНО-  
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ»**

Уровень подготовки  
высшее образование – специалитет

Специальность  
24.05.06 Системы управления летательными аппаратами

Специализация  
Измерительно-вычислительные комплексы систем управления воздушно-космических  
летательных аппаратов

Квалификация выпускника  
инженер

Форма обучения  
очная

Уфа 2016

Исполнители:

Доцент

\_\_\_\_\_ Нугаев Р.Р.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ В.Х. Ясовеев  
подпись

## 1 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) по направлению подготовки (специальности) 161101 Системы управления летательными аппаратами, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.01.2011 № 70, и актуализирована в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 24.05.06 Системы управления летательными аппаратами, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "11" августа 2016 г. № 1032.

Таблица соответствия компетенций ФГОС ВО компетенциям ФГОС ВПО приведена в описании основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина «Микропроцессорные устройства измерительно-вычислительных комплексов» является дисциплиной базовой части.

Целью освоения дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков в следующих направлениях:

- принципы построения и современные методы проектирования микропроцессорных и микроконтроллерных систем;
- архитектура современных микропроцессоров и микроконтроллеров;
- базовые схемы включения и тестирования микропроцессорных устройств;
- программирование микропроцессоров и микроконтроллеров;
- перспективные методики разработки микропроцессорных устройств измерительно-вычислительных комплексов.

### Задачи:

В процессе обучения студенты должны:

- ознакомиться с теорией проектирования узлов и элементов микропроцессорных устройств;
- сформировать знания о способах и организации измерений, вычислений и управления на базе современных микропроцессорных и микроконтроллерных средств;
- получить навыки в написании программ для встроенных микропроцессорных систем;
- изучить современные аппаратные и программные средства поддержки проектирования микропроцессорных систем;
- получить практические навыки разработчика встроенных систем.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений	ПК-8	Пороговый уровень, 5 этап	Системы управления летательными аппаратами Электрооборудование летательных аппаратов и средства их подготовки Пилотажно-навигационные системы и управление воздушным движением

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	Способность на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений	ПК-8	Базовый уровень, шестой этап	Проектирование приборных комплексов
2	Способность проводить расчеты элементов приборных комплексов и микропроцессорных систем измерительно-вычислительных комплексов систем управления летательными аппаратами: систем воздушных сигналов, систем электронной индикации, магнитных датчиков, оптико-электронных систем и систем, контролирующих траекторное движение летательных аппаратов, параметры двигателя и топливной системы	ПСК-13.2	Базовый уровень, четвертый этап	Преддипломная практика
3	способность проектировать комплексы цифровой аппаратуры для измерения, обработки и отображения параметров, характеризующих движение летательных аппаратов	ПСК-13.1	Базовый, 1 этап	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 на основе системного	ПК-8	современные микропроцессоры и	проводить сравнительный анализ	навыками разработки микропроцессорн

	подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений		микроконтроллеры ; типовые микропроцессорные устройства на основе микроконтроллеров ; микропроцессорные системы с датчиками ; методы и способы разработки программного обеспечения для встроенных систем ; методы разработки цифровых каналов передачи информации между подсистемами летательных аппаратов	микропроцессоров и микроконтроллеров ; проектировать электрические принципиальные схемы с применением МП ; разрабатывать программное обеспечение встроенных вычислительных систем ; проектировать микропроцессорные системы управления и сбора информации	ых приборов, вычислительных модулей измерительно-вычислительных комплексов ; навыками работы с научно-технической документацией, технической литературой и другими информационными источниками для решения профессиональных задач
2	Способность проектировать комплексы цифровой аппаратуры для измерения, обработки и отображения параметров, характеризующих движение летательных аппаратов	ПСК -13.1	современные пакеты программ, используемых при моделировании электронных компонентов микропроцессорных систем ; методы разработки микропроцессорных модулей измерительно-вычислительных комплексов ; методы разработки цифровых каналов передачи информации между подсистемами летательных аппаратов	пользоваться пакетами проектирования и моделирования электронных компонентов и симуляторами микропроцессорных систем ; пользоваться средствами АРМ проектирования компонентов авионики	навыками разработки эскизного, разделов технического и рабочего проектов микропроцессорных устройств ; навыками разработки и отладки программного обеспечения устройств с встроенным микроконтроллером
3	Способность проводить расчеты элементов приборных	ПСК -13.2	подходы и методы проектирования микропроцессорных средств ; схемотехнику	извлекать, накапливать и формализовывать знания предметной области ;	навыки разработки технического задания на разработку

<p>комплексов и микропроцессорных систем измерительно-вычислительных комплексов систем управления летательными аппаратами: систем воздушных сигналов, систем электронной индикации, магнитных датчиков, оптико-электронных систем и систем, контролирующ их траекторное движение летательных аппаратов, параметры двигателя и топливной системы</p>		<p>вых структур каналов ввода информации в БЦВМ; методы обеспечения метрологических параметров, обеспечения помехоустойчивости, надежности, живучести измерительно-вычислительных комплексов ЛА.</p>	<p>разрабатывать техническое задание на проектирование;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять на практике современные аппаратные и программные средства управления проектом;</li> </ul>	<p>микропроцессорной техники с учетом специфики объектов и специальных условий эксплуатации</p>
---	--	--	--	---

### 3 Содержание и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	9 семестр
Лекции (Л)	16
Практические занятия (ПЗ)	8
Лабораторные работы (ЛР)	8
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	31
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

### Содержание разделов и формы текущего контроля в 8-ом семестре

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Микропроцессорные устройства и микроконтроллеры. ИВК ЛА.
2	Структура ИВК. Современные микроконтроллеры, многомашинные и мультипроцессорные системы. Архитектура МК ATmega128.
3	Карта памяти и периферийные устройства МК ATmega128. Принципы программирования МК.

### Содержание разделов и формы текущего контроля в 9-ом семестре

№	Наименование и содержание раздела
4	Проектирование микропроцессорных систем Техническое задание. Выбор аппаратно-программных средств реализации проекта.
5	Комплекс бортового оборудования ЛА. Устройства ввода-вывода БЦВМ. Предварительная обработка первичной информации.
6	Разработка проектной и эксплуатационной документации. Требования к документации ПО. Средства автоматизации проектирования микропроцессорных устройств.

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 60% от общего количества аудиторных часов по дисциплине .

### Лабораторные работы 8 семестра

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ
1	2,3	Архитектура микроконтроллера ATmega128. Система команд и программирование в интегрированной системе AVRStudio.
2	2,3	Применение встроенного АЦП в микроконтроллере ATmega128 при разработке измерительно-информационных комплексов.

### Лабораторные работы 9 семестра

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ
3	2,3	Встроенный универсальный синхронный/асинхронный передатчик (USART/UART) микроконтроллера ATmega8
4	2,3	Организация системы прерываний и встроенный таймер-счетчик микроконтроллера ATmega8

### Практические занятия 8 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема
1	2,5	АЦП и ЦАП. Типы АЦП, сравнительные метрологические характеристики. (Болл, МАХІМ)
2	4,5	Сигнальные помехи и помехи по цепям питания. Электромагнитные помехи. (Анкуд) Заземление и шумы электронных компонентов ИВК
3	2,5	Датчиковая периферия микропроцессорных устройств. Схемы включения датчиков первичной информации. (Болл,
4	5	Методы и алгоритмы компенсации погрешностей измерительных каналов. Цифровая фильтрация в МПУ

### Практические занятия 9 семестра

№ занятия	№ раздела	Тема
5	4,5	Проектирование МПУ ИВК. Выбор параметров измерителей/преобразователей. (Кучерявый, Анкудинов, Болл стр.27-30)
6	4,5	Методы и алгоритмы управления в МПУ. Исполнительные механизмы.
7	4,5	Надежность МПУ ИВК, методы расчета. Методы и средства контроля МПУ ИВК. (Кучерявый 3гл.)
8	4,5	Тестирование и отладка микропроцессорных систем и комплексов (Анкудинов)

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.