

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра электромеханики

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ  
СИСТЕМАХ»**

Уровень подготовки  
*бакалавриат*

Направление подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность подготовки (профиль, специализация)  
Электроэнергетические системы и сети

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
Очная, заочная

Уфа 2015

Исполнители:  
доцент кафедры ЭМ Р.М. Салихов

Заведующий кафедрой ЭМ  
Исмагилов Ф.Р.

## 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 140400 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "8" декабря 2009 г. № 710 и актуализирована в соответствии с требованиями ФГОС ВО 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "3" сентября 2015 г. № 955.

Дисциплина Микропроцессорные устройства в электроэнергетических системах является дисциплиной:

Согласно ФГОС ВПО *вариативной* части профессионального цикла.

Согласно ФГОС ВО *вариативной* части.

Матрица соответствия компетенций ФГОС ВПО компетенциям ФГОС ВО представлена в таблице:

Компетенции ФГОС ВПО	Компетенции ФГОС ВО
Способность использовать современные информационные технологии, управлять информацией с использованием прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области (ПК-19)	
	Способность обрабатывать результаты экспериментов ПК-2
	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике ПК-7

**Целью освоения дисциплины** является изучение современных микропроцессоров, а также принципов построения и функционирования цифровых устройств в электроэнергетических системах с интеграцией в пределах единого информационного комплекса функций релейной защиты, измерения и коммерческого учета электроэнергии, регулирования и управления электроустановок.

### Задачи:

- Изучение современных микроконтроллеров и технологии их программирования
- Изучение микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики
- Изучение микропроцессорных устройств и приборов измерения и учета электроэнергии
- Изучение микропроцессорных устройств в системах управления электроустановок.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Микропроцессорные устройства в электроэнергетических системах» являются:

- Информатика
- Электромеханика
- Системы и приборы измерения и учета электроэнергии

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Способность обрабатывать результаты экспериментов	ПК2	пороговый	Электрические машины
2	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК7	базовый	Электрические станции и подстанции

Исходящие компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
	Способность обрабатывать результаты экспериментов	ПК2	базовый	нир
2	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК7	базовый	Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

**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 обрабатывать результаты экспериментов	ПК2	1. Знать архитектуры современных микроконтроллеров 2. Знать принципы построения приборов измерения и учета электроэнергии на основе микропроцессорных устройств 3. Знать принципы построения систем управления электроустановок на основе микропроцессорных устройств	Уметь пользоваться устройствами, содержащими микроконтроллеры.	Владеть методами программирования микроконтроллеров
2	Готовность обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике	ПК7	1. Знать технологию программирования микроконтроллеров.	Уметь пользоваться интегрированными средами разработки при создании прикладных программ.	

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ очное обучение

Вид работы	Трудоемкость, час.
	5 семестр
Лекции (Л)	16
Лабораторные работы (ЛР)	24
КСР	4
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.)	100
Подготовка и сдача экзамена	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Трудоемкость дисциплины по видам работ заочное обучение

Вид работы	Трудоемкость, час.
	5 семестр
Лекции (Л)	6
Лабораторные работы (ЛР)	12
КСР	4
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.)	86
Подготовка и сдача экзамена	36
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен

Содержание разделов и формы текущего контроля очное обучение

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Введение	2				10	12	Р. 2 №1	
2	Основы цифровой техники и архитектура типового микропроцессора	4				20	24	Р. 2 №1	Лекция Визуализация 2 ч
3	Архитектура современных микроконтроллеров. Технология программирования микроконтроллеров.	6		24	4	30	64	Р. 3	Проблемное обучение 4 ч
4	Изучение микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, приборов измерения и учета электроэнергии, систем управления электроустановок.	4				40	44	Р. 1 №1	Проблемное обучение 2 ч
	Итого	16		24	4	100	144		

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 30% от общего количества аудиторных часов по дисциплине

Содержание разделов и формы текущего контроля заочное обучение

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов					Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**	
		Аудиторная работа				СРС			Всего
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	Введение	1				10	11	Р. 2 №1	
2	Основы цифровой техники и архитектура типового микропроцессора	2				20	22	Р.62 №1	
3	Архитектура современных микроконтроллеров. Технология программирования микроконтроллеров.	2		12	4	30	48	Р. 3	
4	Изучение микропроцессорных устройств релейной защиты и автоматики, приборов измерения и учета электроэнергии, систем управления электроустановок.	1				26	27	Р. 1 №1	
	Итого	6		12	4	86	108		

### Лабораторные работы очное обучение

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Демонстрационный комплект 8-разрядного NEC микроконтроллера 78KO/LG2	4
2	3	Изучение интегрированной среды разработки (IDE) IAR Embedded Workbench	4
3	3	Изучение программатора FPL 3	4
4	3	Демонстрационный комплект 32-разрядного NEC микроконтроллера V850ES/HG2	4
5	3	Интегрированная среда разработки AVR STUDIO и её применение для программирования микроконтроллеров	4
6	3	Программирование таймера микроконтроллера Atmega 16	4

### Лабораторные работы заочное обучение

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Демонстрационный комплект 8-разрядного NEC микроконтроллера 78KO/LG2	4
2	3	Изучение интегрированной среды разработки (IDE) IAR Embedded Workbench	4
3	3	Изучение программатора FPL 3	4

### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Основная литература

- Исмагилов Ф. Р. Микропроцессорные устройства релейной защиты энергосистем: [учебное пособие для студентов всех форм обучения, для бакалавров, магистров направления 140200 "Электроэнергетические системы и сети"] / Ф. Р. Исмагилов, Ф. С. Ахматнабиев; ГОУ ВПО УГАТУ - Уфа: УГАТУ, 2009 - 172 с.
- Овчаренко Н. И. Автоматика энергосистем: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика"] / Н. И. Овчаренко; под ред. А. Ф. Дьякова - М.: Издательский дом МЭИ, 2009 - 476 с.

#### Дополнительная литература:

- Сперанский, В. С. Сигнальные микропроцессоры и их применение в системах телекоммуникаций и электроники : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям : "Радиосвязь, радиовещание и телевидение"; "Средства связи с подвижными объектами"; "Многоканальные телекоммуникационные системы"] / В. С. Сперанский .— Москва : Горячая линия-Телеком, 2008 .— 168 с.
- Программируемые логические контроллеры // Промышленные АСУ и контроллеры .— 2003 .— N2 .— С.45-56 .

#### Интернет-ресурсы

- <http://www.st.com/web/catalog/mmc/SC1169>

2. (<http://www.atmel.com/ru/ru/>)

3. (<http://www.renesas.eu/ru/>)

На сайте библиотеки УГАТУ <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы», подраздел «Доступ к БД» размещены ссылки на интернет-ресурсы.

### **Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий**

- Операционная система Windows 7

- Интегрированный пакет Microsoft Office 2010.

### **Методические указания к лабораторным занятиям**

1. Терешкин В.М., Шарипов Н.Г. Аппаратные и программные средства программирования микроконтроллеров, технология программирования микроконтроллеров. Лабораторный практикум по дисциплине «Цифровые и микропроцессорные устройства», Уфа, УГАТУ, 2007 г.

2. Терешкин В.М., Шарипов Н.Г. Технология программирования AVR микроконтроллеров на основе IDE AVR STUDIO 4. Лабораторный практикум по дисциплине «Цифровые и микропроцессорные устройства», Уфа, УГАТУ, 2007 г.

3. Терешкин В.М., Шкуратов К.А. Демонстрационный комплект 8-разрядного NEC микроконтроллера 78 KO\LG2 (индекс микроконтроллера – mPD78F0397D). Изучение и применение. Лабораторный практикум по дисциплине «Информационные системы и технологии», Уфа, УГАТУ, 2009 г.

4. Терешкин В.М., Осипов В.В. Среда разработки и отладки IAR Embedded Workbench IDE. Применение с демонстрационным комплектом 78 KO\LG2. Лабораторный практикум по дисциплине «Информационные системы и технологии», Уфа, УГАТУ, 2009г.

5. Терешкин В.М., Бадамшин Р.Р. Программатор FPL 3 микроконтроллеров NEC серии 78 KO\LG2. Лабораторный практикум по дисциплине «Информационные системы и технологии», Уфа, УГАТУ, 2009г.

6. Терешкин В.М. Демонстрационный комплект 32-разрядного NEC микроконтроллера EB-V850ES/HG2 (индекс микроконтроллера – mPD70F3707GC). Изучение и применение. Лабораторный практикум по дисциплине «Микропроцессорные устройства в электроэнергетических системах», Уфа, УГАТУ, 2014 г.

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Лабораторные занятия проводятся в дисплейном классе кафедры электромеханики.

Перечень установленного оборудования

<b>Оборудование</b>	<b>Тип</b>	<b>Количество</b>
Системный блок	ASUS P8H61-MX R 2.0/PCI-E/CPU Intel Core i3-2120/DDR-III DIMM 4 Gb/HDD 1 TB SATA-II/CDRW	8
Монитор	20" BenQ G2055	8
Клавиатура	Genius	8
Мышь	Genius	8
Интерактивная доска	Интерактивная система 87" ActivBoard 387 Pro Mount DPL на отдельном настенном креплении, ПО ActivInspire	1

Лабораторная работа №	Оборудование
1,2,3	Отладочная плата 8- разрядного NEC микроконтроллера.
4	2.Отладочная плата 32-разрядного NEC микроконтроллера
5	3.Отладочная плата 32-разрядного STM микроконтроллера
6	4. Отладочная плата 32-разрядного Atmel микроконтроллера

### **Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.

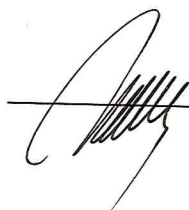


# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

## Научно-методического совета по УГСН 13.00.00 Электро- и теплотехника.

Настоящим подтверждаю, что представленный комплект аннотаций рабочих программ учебных дисциплин по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» по направленности «Электроэнергетические системы и сети» реализуемой по очной и заочной формам обучения, **соответствует** рабочим программам учебных дисциплин основной профессиональной образовательной программы.

Председатель НМС  
по УГСН 13.00.00



Исмагилов Ф.Р.

«28» 09 2015г.