

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электротехнических комплексов

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА

к.т.н. Вильбергер М. Е.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Микропроцессорные системы управления электрическим транспортом

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Повышение энергоэффективности систем электрического транспорта

Курс: 1, семестр : 1

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	0
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	7
11	Самостоятельная работа, час.	63
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №700 от 08.12.2009 г., регистрационный номер: 16268, дата утверждения: 04.02.2010 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭТК, протокол заседания кафедры №6 от 21.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Рабочую программу дисциплины разработал:

доцент, к.т.н. Мятеж С. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Щуров Н. И.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Щуров Н. И.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
	Компетенция ФГОС: ОК.3 способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
	Компетенция ФГОС: ПК.23 готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности
	Компетенция ФГОС: ПК.26 способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОК.3.32 знать стандарты, методические и нормативные материалы в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов	Самостоятельная работа
ПК.23.32 знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.26.31 знать критерии эффективности производственных и технологических процессов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Системы на микроконтроллерах и ПЛИС					
1. Системы на микроконтроллерах и ПЛИС	4	0	0	ПК.23.3-1.2	Технологический цикл разработки микропроцессорных систем. Квазипараллельные процессы в микропроцессорных системах управления. Особенности систем управления на микроконтроллерах и ПЛИС.
Дидактическая единица: Микроконтроллеры					

2. Микроконтроллеры семейства MCS-51	4	0	0	ПК.23.3-1.2	Особенности архитектуры Структура микроконтроллера Методы адресации и система команд Система прерываний Порты ввода-вывода
3. Микроконтроллеры семейства AVR	4	0	0	ПК.23.3-1.2, ПК.26.3-1.1	Особенности архитектуры Структура микроконтроллера Методы адресации и система команд Система прерываний Порты ввода-вывода
4. Микроконтроллеры семейства PIC	4	0	0	ПК.23.3-1.2	Особенности архитектуры Структура микроконтроллера Методы адресации и система команд Система прерываний Порты ввода-вывода
Дидактическая единица: ПЛИС					
5. ПЛИС	2	0	0	ПК.23.3-1.2	Основные типы и семейства ПЛИС Система проектирования MAX+plusII Язык AHDL

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Микроконтроллеры					
1. Разработка систем на микроконтроллерах .	4	0	4	ПК.23.3-1.2	Отладочные средства микроконтроллеров. Изучение архитектуры и принципов работы отладочных плат на примере комплекса STK-600.
2. Отладочные средства микроконтроллеров. Алфавитно-цифровые индицирующие ЖК-модули на основе контроллера HD44780.	4	0	2	ПК.23.3-1.2	Приобретение практических навыков сопряжения микроконтроллеров с индицирующими устройствами
Дидактическая единица: Программируемые реле					
3. Программируемые реле. Язык Ladder Diagram в микропроцессорных системах.	4	0	2	ПК.23.3-1.2	Использование языка LD для программирования микроконтроллеров.

4. Системы на базе реле Zelio Logic SR3.	6	0	2	ПК.26.3-1.1	Изучение структуры интеллектуального реле. Программирование простейших операций.
--	---	---	---	-------------	--

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Системы на микроконтроллерах и ПЛИС					
1. Разработка систем на микроконтроллерах и ПЛИС	6	0	0	ПК.23.3-1.2	Изучение архитектуры и принципов работы отладочных плат на примере комплекса STK-600.
6. Программируемые реле Zelio Logic	10	0	0	ПК.23.3-1.2, ПК.26.3-1.1	Разработка программного обеспечения для Zelio Logic.
Дидактическая единица: Микроконтроллеры					
2. Микроконтроллеры семейства AVR	10	0	0	ПК.23.3-1.2	Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR.
3. Микроконтроллеры семейства MCS-51	10	0	0	ПК.23.3-1.2	Разработка программного обеспечения для микроконтроллеров семейства MCS-51.

Темы для самостоятельного изучения	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 1					
Дидактическая единица: Системы на микроконтроллерах и ПЛИС					
1. Нормативы проектирования микропроцессорных систем управления	28	0	0	ОК.3.3-1.2, ПК.26.3-1.1	Самостоятельное изучение стандартов и норм проектирования микропроцессорных систем

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	РГЗ/Реферат	ПК.23.3-1.2, ПК.26.3-1.1	10	4
: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449 Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191				

2	Подготовка к занятиям	ОК.3.3-1.2,ПК.23.3-1.2,ПК.26.3-1.1	10	0
: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449 Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191				
3	Подготовка к аттестации	ОК.3.3-1.2,ПК.23.3-1.2,ПК.26.3-1.1	15	3
: Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449 Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	ОК.3.3-1.2,ПК.26.3-1.1	28	0
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 : Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449 Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятёж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191				

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:kaf_etk@corp.nstu.ru; ЭБС
Размещение учебных материалов	ЭБС

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл

Семестр: 1		
<i>Лабораторная:</i>	20	40
<i>РГЗ/Реферат:</i>	10	20
Контролирующие материалы - список вопросов		
<i>Экзамен:</i>	20	40
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОК.3	ОК.3 з2. знать стандарты, методические и нормативные материалы в области проектирования и эксплуатации электротехнических комплексов		+
ПК.23	ПК.23 з2. знать принципы построения и организации систем управления на базе промышленных контроллеров	+	+
ПК.26	ПК.26 з1. знать критерии эффективности производственных и технологических процессов	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Нарышкин А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов радиотехнических специальностей / А. К. Нарышкин. - М., 2008. - 317, [1] с. : ил., табл.
2. Никитин А. А. Микропроцессорные реле : учебное пособие / А. А. Никитин ; Чуваш. гос. ун-т им. И. Н. Ульянова. - Чебоксары, 2006. - 447, [1] с. : ил.
3. Баховцев И. А. Микропроцессорные системы управления устройствами силовой электроники. Ч. 2 : учебное пособие / И. А. Баховцев; Новосиб. гос. техн. ун-т, Фак. радиотехники, электроники и физики. - Новосибирск, 2010. - 108, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000134784
4. Сажнев А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры. Ч. 1 : конспект лекций / А. М. Сажнев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 115, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070593

Дополнительная литература

1. Балашов Е. П. Микропроцессоры и микропроцессорные системы : [учебное пособие для вузов по специальности "Электронные вычислительные машины"] / Е. П. Балашов, Д. В. Пузанков ; под ред. В. Б. Смолова. - Москва, 1981. - 326 с. : ил.

8. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

8.1 Методическое обеспечение

1. Микропроцессорные средства и системы : методические указания к лабораторным работам для 3 и 4 курсов специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. А. Прокушев, С. В. Мятаж]. - Новосибирск, 2011. - 53, [2] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159449

2. Мятаж С. В. Цифровые и микропроцессорные системы управления электрическим транспортом [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / С. В. Мятаж ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2016]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000233437. - Загл. с экрана.

3. Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятаж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000120191

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Операционная система Microsoft Windows

2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

8.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Стол лабораторный (к.2, ауд.326б)	Выполнение лабораторных работ