



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

10.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**СОВРЕМЕННЫЕ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА В
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ**

Научная специальность
2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Уровень высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	2
Семестр	3

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГТ (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г. № 951)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

10.01.2023 г., протокол № 5

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

10.02.2023 г., протокол № 7

Председатель  В.Р. Храмшин

Согласовано:

Зав. кафедрой Электроснабжения промышленных предприятий

 Г.П. Корнилов

Рабочая программа составлена:

профессор кафедры ЭиМЭ, д-р техн. наук

 М.Ю. Петушков

Рецензент:

Заведующий кафедрой «Электротехника»
политехнический университет», д-р техн. наук

 «Московский
А.А. Радионов

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Современные микропроцессорные устройства в электроэнергетике и электротехнике» являются: формирование у студентов знаний по принципам построения, техническому и программному обеспечению программируемых логических контроллеров, по методологии их применения в различных устройствах обработки, контрольно-измерительной аппаратуре, аппаратах защиты. В процессе изучения дисциплины студент должен усвоить особенности архитектуры и программного обеспечения контроллеров и микроконтроллеров, изучить типовые контроллеры.

2 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Современные микропроцессорные устройства в электроэнергетике и электротехнике» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

КНС-3	Способен широко использовать методы математического и IT-моделирования при разработке и эксплуатации электротехнических и электроэнергетических комплексов и систем в нормальных и аварийных режимах работы
КНС-4	Способен разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области электроэнергетики и электротехники применительно к объектам электроснабжения и электропривода

3. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 42 акад. часов;
- аудиторная – 42 акад. часов;
- внеаудиторная – 0 акад. часов;
- самостоятельная работа – 30 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
1. Раздел Элементы микропроцессорных систем							<i>КНС-3</i>
1.1. Тема Введение		4			4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
1.2. Тема Таймеры		4			4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
1.3. Тема Интерфейс системы		4			4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
1.4. Тема Блок сопряжения с внешней памятью		4			4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
1.5. Тема Системная шина и координаторы		4			4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
Итого по разделу		20			20		
2. Раздел Диагностика и отладка							<i>КНС-4</i>
2.1. Тема Оценочная плата TE5xx		4			2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
2.2. Тема Система отладки		8			4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.		
2.3 Тема Система тактирования		6			2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
2.4. Тема Технология системного проектирования с использованием систем на кристалле		4			2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы	
Итого по разделу		22			10		
Итого по дисциплине		42			30	зачет	

Итого по дисциплине

зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

В соответствии с особенностями профессиональной подготовки аспирантов направленность (профиль) программы Электротехнические комплексы и системы зачет по дисциплине «Современные микропроцессорные устройства в электроэнергетике и электротехнике» проводится в форме конференции, где студенты выступают с докладами по темам своих проектных работ, дополнительно преподавателем (и студентами) задаются вопросы по теме работы. Кроме того, аспирант готовит к зачету обязательное проектно-графическое приложение в виде пояснительной записки.

Примерная тематика проектных работ по дисциплине
" Современные микропроцессорные устройства в электроэнергетике и электротехнике ":

1. Цифровые фильтры. КИХ-фильтры. БИХ-фильтры (часть 2).
2. Регуляторы ПИД, ПИ, П их передаточные функции. Z преобразования. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено(часть 2).
3. Пропорциональное звено. (часть 2).
4. FFT быстрые преобразования Фурье(часть 2).
5. Контроллер клавиатуры. (часть 2).
6. Контроллер ЖК дисплея. (часть 2).
7. ШИМ регуляторы. (часть 2).
8. Милли. (часть 2).
9. Автоматы Мура. (часть 2).

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Баррет С.Ф, Пак Д.Дж. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HCS12 с применением языка С [Электронный ресурс]. – М.: издательство «ДКМ Пресс», 2010. – 640 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=885. – Загл. с экрана. - ISBN: 5-9706-0034-2
2. Магда Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход [Электронный ресурс]ю – М.: издательство «ДКМ Пресс», 2010. – 228 с. – Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана. - ISBN: 5-94074-394-3

б) Дополнительная литература:

- 1 Магда Ю.С. Микроконтроллеры PIC 24: архитектура и программирование. [Электронный ресурс] / издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
- 2 Магда Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров [Электронный ресурс] / издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
- 3 Магда Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров [Электронный ресурс] / издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.
- 4 Предко М. PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование [Электронный ресурс] / издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

- 5 Тавернье К. PIC-микроконтроллеры. Практика применения. [Электронный ресурс] / издательство «Лань» Электронно-библиотечная система. – Режим доступа: - <http://e.lanbook.com/>. – Загл. с экрана.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программное обеспечение: САПР: TriscendFastChip, [Электронный ресурс]: Сайт разработчика программного обеспечения. - Режим доступа: <http://www.Triscend.com>
2. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: портал нормативных документов. - Режим доступа: <http://www.opengost.ru>
3. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. - Режим доступа: <http://www.standartgost.ru>
4. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://www.libgost.ru>.
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
6. Студенческая библиотека [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.libstudents.ru> , свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.
7. Библиотека ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.magtu.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.
8. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Власенко Т.В. ; Web-мастер Козлова Н.В. — Электрон. дан. — М. : Рос. гос. б-ка, 1997— . — Режим доступа: <http://www.rsl.ru> , свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

Программное обеспечение

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Специализированный компьютерный класс (лаборатория 343)	5 комплектов отладочных плат Triscend TE512S32 с блоками питания + 5 В 0,5 А, 5 компьютеров с ОЗУ не менее 512 МБ, любой НЧ генератор, двухканальный осциллограф с разверткой не менее 0,2 мкс, измеритель частотных характеристик. Программное обеспечение Triscend FastChip, программы для расчета коэффициентов фильтров КИХ и БИХ.
Компьютерные классы университета	1. Персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением: Autodesk Autocad, Autodesk Inventor, Autodesk 3DsMax; Компас-график (АСКОН).