



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

13.02.2024 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
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 959)

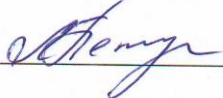
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники
25.01.2024 г., протокол № 6

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
13.02.2024 г. протокол № 4

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
профессор кафедры ЭиМЭ, д-р, техн. наук

 М.Ю. Петушков

Рецензент:

Директор ЦС ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг, канд.техн.наук  Е.С. Суспицын

Формы обучения
очная

Институт факультет
Кафедра
Курс
Семестр

Миниатюрная
2024 год

Лист актуализации рабочей программы

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 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 2028 - 2029 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	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)		Самостоятельная работа студента	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
		Лек.	практ. зан.		
1. 1. Раздел Элементы микропроцессор-ных систем					
1.1 Введение	3	2	2	2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
1.2 Таймеры		2	2	2	
1.3 Интерфейс системы		2	2	2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
1.4 Тема Блок сопряжения с внешней памятью		2	2	2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
1.5 1.5. Системная шина и координаторы		2	2	2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
Итого по разделу		10	10	10	
2. Диагностика и отладка					
2.1 Оценочная плата TE5xx	3	2	2	2	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
2.2 Система отладки		4	4	4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
2.3 Система тактирования		5	5	4	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
2.4 Технология системного проектирования с использованием систем на кристалле				10	проверка заданий по итогам самостоятельной работы
Итого по разделу		11	11	20	
Итого за семестр		21	21	30	зачёт
Итого по дисциплине		21	21	30	зачет

4 Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

Представлены в приложении 1.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) а) Основная литература:

1. Миронов, Б.М. Микроконтроллеры серии 8051 : практикум : учебное пособие / Б.М. Миронов. — Иркутск : ИрГУПС, 2018. — 77 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117563> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Основы программирования микроконтроллеров серии 1986ВЕ9х в среде Keil uVision : учебное пособие / Н.В. Горбунов, Д.А. Люосев, Д.О. Понкин [и др.]. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2018. — 132 с. — ISBN 978-5-89847-529-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/154495> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шамров, М.И. Программирование микроконтроллеров семейства CORTEX-M : учебное пособие / М.И. Шамров. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175969> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

- 1 Симаков, Г.М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе / Г.М. Симаков, Ю.В. Панкрац - Новосибирск : НГТУ, 2013. - 211 с.: ISBN 978-5-7782-2210-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546371> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
- 2 Ахметова, А.Н. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / А.Н. Ахметова, А.Ю. Шарифуллина. - Казань : КНИТУ, 2019. - 84 с. - ISBN 978-5-7882-2689-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1898844> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
- 3 Программируемые контроллеры: Учебное пособие / В.В. Игнатъев, И.С. Коберси, О.Б.Спиридонов. - Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2016. - 137 с.: ISBN 978-5-9275-1976-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989934> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
- 4 Пинигин, К.Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебное пособие / К.Ю. Пинигин. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 86 с.: ISBN 978-5-7782-2120-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/546581> (дата обращения: 04.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
- 5 Козырев, В.Г. Программирование микроконтроллеров : учебное пособие / В.Г. Козырев. — Севастополь : СевГУ, 2023. — 244 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/369236> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 6 Сухатерин, А.Б. Изучение микроконтроллеров архитектуры ARM Cortex-M3 на базе отладочного модуля EasyMx PRO V.7: Практикум : учебное пособие / А.Б. Сухатерин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 64 с. — ISBN 978-5-7339-1851-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/382418> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 7 Антипин, М.Е. Программирование промышленных контроллеров : учебное пособие / М.Е. Антипин, Ю.О. Лобода. — Москва : ТУСУР, 2023. — 80 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/394118> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 8 Гуляев, А.В. Программирование логических контроллеров в среде CoDeSys для автоматизированных систем управления : учебное пособие / А.В. Гуляев, Е.Е. Тен, Д.С. Фокин. — Хабаровск : ДВГУПС, 2022. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339551> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 9 Ключарёв, А.А. Программирование микроконтроллеров STM32 : учебное пособие / А.А. Ключарёв, К.А. Кочин, А.А. Фоменкова. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 196 с. — ISBN 978-5-8088-1829-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341030> (дата обращения: 04.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/

Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации

В соответствии с особенностями профессиональной подготовки аспирантов по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы зачет по дисциплине «Современные микропроцессорные устройства в электроэнергетике и электротехнике» проводится в форме конференции, где аспиранты 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).