



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)

ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Направление подготовки (специальность)
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы
Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Автоматизированного электропривода и мехатроники
Курс	4

Магнитогорск
2024 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
Автоматизированного электропривода и мехатроники
25.01.2024, протокол № 4

Зав. кафедрой А.А. Николаев

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

Председатель В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры АЭПиМ, канд. техн. наук О.С. Малахов

Рецензент:

зам. начальника ЦЭТЛ ПАО «ММК» по электроприводу, канд. техн. наук
А.Ю. Юдин



Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Автоматизированного электропривода и

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.А. Николаев

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Основы микропроцессорной техники» является формирование у студентов профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Основы микропроцессорной техники входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Схемотехника

Алгебра логики и основы дискретной техники

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Системы управления электроприводов

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы микропроцессорной техники» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способность собирать, обрабатывать и анализировать данные об оборудовании, для которого предназначена система электропривода
ПК-3.1	Осуществляет мероприятия по сбору, обработке и анализу данных об оборудовании, для которого предназначена система электропривода

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 129,4 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение								
1.1 История микропроцессорной техники	4				10	Прочтение лекционного материала	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
1.2 Современный этап развития микропроцессорных систем					10	Прочтение лекционного материала	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
Итого по разделу					20			
2. Язык программирования C								
2.1 Основные термины и понятия	4	1	1		10	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-3.1
2.2 Типы данных, функции		1	2		10	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-3.1
2.3 Переменные, константы, массивы, указатели			2		10	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-3.1
2.4 Структуры					5	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
2.5 Циклы, ветвления					10	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
2.6 Программные потоки					6	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
Итого по разделу		2	5		51			
3. Среда разработки программного обеспечения Qt Designer								
3.1 Создание и настройка проекта	4				10	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1

3.2 Отладка программы					5	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
Итого по разделу					15			
4. Микроконтроллер AVR Atmega16								
4.1 Описание, структура, характеристики	4				6	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
4.2 Работа с периферией контроллера					10	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
Итого по разделу					16			
5. Разработка цифрового устройства								
5.1 Постановка задачи, разработка алгоритма программы	4	2			8	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
5.2 Настройка контроллера, работа с его периферией					11,2	Прочтение дополнительной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-3.1
5.3 Написание программы и ее отладка			1		8,2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-3.1
Итого по разделу		2	1		27,4			
6. Контроль								
6.1 Контроль	4						зачет с оценкой	ПК-3.1
Итого по разделу								
Итого за семестр		4	6		129,4		зао	
Итого по дисциплине		4	6		129,4		зачет с оценкой	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Основы микропроцессорной техники» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях-консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

При выполнении лабораторных работ студенты учатся практическим навыками проектирования и моделирования устройств, рассмотренных на лекционных занятиях. При защите лабораторных работ перед студентами ставятся задачи, требующие логического мышления, принципа обобщения и сопоставления.

Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на лабораторных занятиях, при подготовке к промежуточной аттестации.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211292> (дата обращения: 28.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / Ю. А. Смирнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-5413-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/140779> (дата обращения: 06.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168366> (дата обращения: 02.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Малахов, О. С. Цифровые устройства : практикум [для вузов] / О. С. Малахов, С. А. Линьков ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=4268.pdf&show=dcatalogues/1/1539922/4268.pdf&view=true> (дата обращения: 02.06.2021). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
Linux Calculate	свободно распространяемое	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое	бессрочно
MS Visual Studio Code	свободно распространяемое ПО	бессрочно
CodeBlocks	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
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/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (ауд. 023М, 123М, 227М)

мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий (ауд. 023М, 227а)

компьютеры Syntex mod-1+ LCD LG TFT19; (ауд. 023М, 227а)

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 023М, 123М, 227М)

Учебные аудитории для самостоятельной работы обучающихся Персональные компьютеры с ПО из п. 8(г), выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. 227а)

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Основы микропроцессорной техники» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает ответы на вопросы на лабораторных занятиях при защите работ.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Чем отличается микроконтроллер от микропроцессора?
2. Назовите основные узлы и их назначение в структуре любого микропроцессора.
3. Что такое шина в микропроцессорной технике?
4. Назовите две основные архитектуры микропроцессоров. В чем их отличия?
5. Почему современные микропроцессоры содержат не одно ядро?
6. В чем заключается проблема дальнейшего роста тактовой частоты современных микропроцессоров?
7. Какие языки программирования в настоящее время используются для написания программ для микропроцессоров?
8. Что такое компилятор?
9. Опишите последовательность действий, выполняемых компилятором, при программировании микропроцессора.
10. Какие основные типы данных общеприняты при написании программ для микропроцессоров?
11. Опишите структуру проекта на языке C. Что такое «заголовочный файл»?
12. Как и в каком месте программы объявляются переменные в языке C?
13. Что происходит при объявлении переменных? Что такое инициализация переменной?
14. Что такое массив? Какие типы массивов вы знаете? Как задается массив?
15. Что такое указатель? Какие указатели бывают? Как они работают?
16. Что такое структуры в C? Как объявить структуру?
17. Какие циклы языка C вы знаете? Приведите их синтаксис.
18. Какие ветвления в C вы знаете? Приведите их синтаксис.
19. Что такое функции в C?
20. Опишите процесс создания и конфигурирования проекта в Qt Designer.
21. Чем отличается Qt Designer от других сред разработки (IDE)?
22. Чем характеризуется семейство микроконтроллеров AVR?
23. Объясните принцип работы с АЦП контроллера Atmega16.
24. Объясните принцип работы с таймером контроллера Atmega16.
25. Объясните принцип работы с портами ввода/вывода контроллера Atmega16.
26. Объясните принцип работы с внешними прерываниями контроллера Atmega16.
27. Что такое Makefile? Для чего он используется?
28. Какое программное обеспечение необходимо для разработки программ микроконтроллеров AVR в среде Qt Creator?

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<i>ПК-3: Способность собирать, обрабатывать и анализировать данные об оборудовании, для которого предназначена система электропривода</i>		
ПК-3.1	Осуществляет мероприятия по сбору, обработке и анализу данных об оборудовании, для которого предназначена система электропривода	Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации: 1. Чем отличается микроконтроллер от микропроцессора? 2. Назовите основные узлы и их назначение в структуре любого микропроцессора. 3. Что такое шина в микропроцессорной технике? 4. Назовите две основные архитектуры микропроцессоров. В чем их отличия? 5. Почему современные микропроцессоры содержат не одно ядро? 6. В чем заключается проблема дальнейшего роста тактовой частоты современных микропроцессоров? 7. Какие языки программирования в настоящее время используются для написания программ для микропроцессоров? 8. Что такое компилятор? 9. Опишите последовательность действий, выполняемых компилятором, при программировании микропроцессора. 10. Какие основные типы данных общеприняты при написании программ для микропроцессоров? 11. Опишите структуру проекта на языке C. Что такое «заголовочный файл»? 12. Как и в каком месте программы объявляются переменные в языке C? 13. Что происходит при объявлении переменных? Что такое инициализация переменной? 14. Что такое массив? Какие типы массивов вы знаете? Как задается массив? 15. Что такое указатель? Какие указатели бывают? Как они работают? 16. Что такое структуры в C? Как объявить структуру? 17. Какие циклы языка C вы знаете? Приведите их синтаксис. 18. Какие ветвления в C вы знаете? Приведите их синтаксис. 19. Что такое функции в C? 20. Опишите процесс создания и конфигурирования проекта в Qt Designer. 21. Чем отличается Qt Designer от других сред разработки (IDE)? 22. Чем характеризуется семейство

		микроконтроллеров AVR? 23. Объясните принцип работы с АЦП контроллера Atmega16. 24. Объясните принцип работы с таймером контроллера Atmega16. 25. Объясните принцип работы с портами ввода/вывода контроллера Atmega16. 26. Объясните принцип работы с внешними прерываниями контроллера Atmega16. 27. Что такое Makefile? Для чего он используется? 28. Какое программное обеспечение необходимо для разработки программ микроконтроллеров AVR в среде Qt Creator?
--	--	---

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Основы микропроцессорной техники» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Обучающийся получает отметку **«зачтено»** при условии выполнения и защиты всех предусмотренных лабораторных работ на оценку не ниже «удовлетворительно».