Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра управления и информатики в технических системах

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.5.2 Микропроцессорные системы контроля и управления»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

27.05.01 Специальные организационно-технические системы
(код и наименование специальности)

Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

Инженер-системотехник

Форма обучения

Очная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.5.2 Микропроцессорные системы контроля и управления*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 11 от "20" 02 2025 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах

наименование кафедры	*подпись*	А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:

профессор *должность*	*подпись*	А.М. Пищухин *расшифровка подписи*
должность	*подпись*	*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
27.05.01 Специальные организационно-технические системы — А.С. Боровский
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись — С.А. Биктимирова *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ
личная подпись — А.М. Черноусова *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Пищухин А.М., 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование у обучаемых базовых знаний по принципам функционирования и устройству микропроцессоров, микроконтроллеров и микропроцессорных систем контроля и управления, основам их программирования и применения.

Задачи:

- изучение конструктивных особенностей и принципов функционирования современных микропроцессорных систем и микроконтроллеров;
- изучение основ программирования микропроцессоров и микроконтроллеров;
- приобрести навыки работы с прикладным программным обеспечением при программировании микропроцессоров и микроконтроллеров.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.11 Информатика, Б1.Д.Б.12 Информационные технологии и программирование, Б1.Д.Б.20 Основы экономики и финансовой грамотности*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Проектирование модернизации информационно-коммуникационной системы	ПК*-1-В-1 Собирать и систематизировать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств информационно-коммуникационной системы ПК*-1-В-2 Принципы организации современных информационно-коммуникационных систем ПК*-1-В-3 Принципы функционирования информационно-коммуникационных систем	**Знать:** принципы организации и функционирования современных информационно-коммуникационных систем. **Уметь:** собирать и систематизировать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств информационно-коммуникационной системы.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		Владеть: опытом применения принципов организации и функционирования современных информационно-коммуникационных систем.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**127,75**	**127,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы построения микропроцессорных систем.	36	4	4		28
2	Особенности архитектуры современных микропроцессоров.	82	8	22		52
3	Однокристальные микроконтроллеры.	62	6	8		48
	Итого:	180	18	34		128
	Всего:	180	18	34		128

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Общие принципы построения микропроцессорных систем.

Основные понятия и характеристики архитектуры микропроцессоров. Структура универсального микропроцессора. Регистровая структура, система управления памятью. Назначение и принципы функционирования кэш-памяти. Прерывания и особые случаи. Конвейерная организация работы микропроцессора. Механизмы аппаратной защиты информации.

2 Особенности архитектуры современных микропроцессоров.

Многонитевая архитектура SMT. Особенности многоядерной архитектуры CMP. Вычисления с явным параллелизмом в командном слове EPIC. Особенности архитектуры Sandy Bridge. Микропроцессоры с архитектурой IA-64. Микропроцессоры AMD.

3 Однокристальные микроконтроллеры.

Структура микроконтроллера. Организация памяти. Система команд. Основные функциональные блоки микроконтроллера. Система прерываний. Блок таймеров/счетчиков. Организация ввода-вывода информации в микроконтроллере.

Микропроцессорные системы на основе однокристальных микроконтроллеров. Тенденции развития однокристальных микроконтроллеров.

Много процессорные системы и транспьютеры. Процессоры с цифровой обработкой сигналов. Методы и средства разработки и отладки микропроцессорных систем. Оценка производительности микропроцессоров и микропроцессорных систем.

4.3 Практические занятия

№ ЛР	№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	1	Изучение программной модели учебной ЭВМ	4
2	2	Система команд и способы адресации	2
3	2	Программирование разветвляющегося процесса	4
4	2	Программирование цикла с переадресацией	4
5	2	Подпрограммы и стек	4
6	2	Командный цикл процессора	4
7	2	Программирование внешних устройств	4
8	3	Принципы работы кэш-памяти	4
9	3	Программирование микроконтроллеров	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Шишов, О.В. Элементы систем автоматизации: контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа : лабораторный практикум / О.В. Шишов. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 185 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 152-153. - ISBN 978-5-4475-5275-6 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364065.

2. Пигарев, Л.А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л.А. Пигарев ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра электроэнергетики и электрооборудования. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 179 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402.

3. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами / В.С. Кудряшов, А.В. Иванов, М.В. Алексеев и др. ; Министер-

ство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий» ; науч. ред. В.К. Битюков. - Воронеж : , 2014. - 144 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032- 054-9 ; То же [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336026.

5.2 Дополнительная литература

1. Герасимов, А. В. Программируемые логические контроллеры : учебное пособие : [16+] / А. В. Герасимов, И. Н. Терюшов, А. С. Титовцев ; Казанский государственный технологический университет. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2008. – 169 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258921.
2. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебно-методическое пособие : [16+] / А. М. Сажнев, А. В. Никулин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. – 64 с. : ил., табл. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576503.

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
2. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.intuit.ru – ИНТУИТ национальный открытый университет.
2. https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/?session=spring_2023/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Цифровые устройства и микропроцессоры».

https://www.coursera.org/ - «Coursera»;
https://openedu.ru/ - «Открытое образование»;
https://universarium.org/ - «Универсариум»;
https://www.edx.org/ - «EdX»;
https://www.lektorium.tv/ - «Лекториум»;
https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;
https://www.coursera.org/learn/python - «Coursera», МООК: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;
https://universarium.org/catalog - «Универсариум», Курсы, МООК: «Общие вопросы философии науки»;
https://www.lektorium.tv/mooc - «Лекториум», МООК: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice
3. Для проведения онлайн мероприятий и видеоконференций используется платформа «DION» (Конфигурация «DION EDU»). На основании договора № 13/223-4.2.1.35/40-03 от 14.02.2025 г.
4. Яндекс.Браузер - браузер, созданный компанией «Яндекс» на основе движка (бесплатная версия) Режим доступа: https://browser.yandex.ru.
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа -

http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.