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.7.1 Микропроцессорные устройства взрывателей»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
(код и наименование специальности)

Взрыватели
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Инженер

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.7.1 Микропроцессорные устройства взрывателей*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры

протокол № 9 от "19" 02 2024 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра управления и информатики в технических системах
наименование кафедры *подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент *должность* *подпись* Г.Ф. Ахмедьянова *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
17.05.01 Боеприпасы и взрыватели *код наименование* *личная подпись* А.С. Боровский *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись Н.Н. Бигалиева *расшифровка подписи*

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

№ регистрации _____

© Ахмедьянова Г.Ф., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование у обучаемых базовых знаний по принципам функционирования и устройству микропроцессоров и микропроцессорных устройств взрывателей современных боеприпасов.

Задачи:

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

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.22 Электротехника и электроника*

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*-6 Способность принимать участие в научно-исследовательских работах, анализировать состояние исследуемого вопроса и поставленные исследовательские задачи, определять и планировать направление и метод исследования в области разработки боеприпасов и взрывателей на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	ПК*-6-В-1 Знание принципов, методик и порядка проведения научно-исследовательских работ ПК*-6-В-2 Умение анализировать состояние исследуемого вопроса и поставленные исследовательские задачи, определять, планировать направление и метод исследования, структурировать, оформлять и представлять отчеты в области разработки боеприпасов и взрывателей в соответствии с предъявляемыми требованиями ПК*-6-В-3 Умение решать исследовательские задачи в сфере проектирования систем предохранения, цифровой обработки сигналов, теории обработки информации, микропроцессорных устройств и технологии производства электронных узлов взрывателей ПК*-6-В-4 Владение способностью принимать участие в научно-исследовательских работах в области	**Знать:** принципы, методики и порядок проведения научно-исследовательских работ. **Уметь:** - анализировать состояние исследуемого вопроса и поставленные исследовательские задачи, определять, планировать направление и метод исследования, структурировать, оформлять и представлять отчеты в области разработки боеприпасов и взрывателей в соответствии с предъявляемыми требованиями; - решать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	разработки боеприпасов и взрывателей на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации	исследовательские задачи в сфере проектирования систем предохранения, цифровой обработки сигналов, теории обработки информации, микропроцессорных устройств и технологии производства электронных узлов взрывателей. **Владеть:** способностью принимать участие в научно-исследовательских работах в области разработки боеприпасов и взрывателей на основе подбора и изучения литературных, патентных и других источников информации
ПК*-9 Способность разрабатывать и осваивать технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей различного назначения и принципа действия	ПК*-9-В-1 Знание основ построения технологических систем и технологии производства электронных узлов ПК*-9-В-2 Знание теоретических основ, средств и методов автоматизации производства ПК*-9-В-3 Умение разрабатывать технологические процессы производства электронных узлов взрывателей ПК*-9-В-4 Умение разрабатывать типовые проекты автоматизации производства ПК*-9-В-5 Владение способностью разрабатывать и осваивать технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей различного назначения и принципа действия	**Знать:** - основы построения технологических систем и технологии производства электронных узлов; - теоретические основы, средств и методов автоматизации производства. **Уметь:** - разрабатывать технологические процессы производства электронных узлов взрывателей; - разрабатывать типовые проекты автоматизации производства. **Владеть:** способностью разрабатывать и осваивать технологические процессы производства боеприпасов и взрывателей различного назначения и принципа действия.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**52,5**	**52,5**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**127,5** +	**127,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы построения микропроцессорных устройств.	42	10	2		30
2	Особенности архитектуры современных микропроцессоров.	48	10	4		34
3	Однокристальные микроконтроллеры.	50	8	6		36
4	Тенденции развития микропроцессорных устройств.	40	6	4		30
	Итого:	180	34	16		130
	Всего:	180	34	16		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Общие принципы построения микропроцессорных устройств.

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.

4 Тенденции развития микропроцессорных устройств.

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

№ ПЗ	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение программной модели учебной ЭВМ.	2
2	2	Система команд и способы адресации.	2
3	2	Программирование разветвляющегося процесса.	2
4	3	Программирование цикла с переадресацией.	2
5	3	Подпрограммы и стек.	2
6	3	Командный цикл процессора.	2
7	4	Программирование внешних устройств.	2
8	4	Принципы работы кэш-памяти.	2
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (7 семестр)

Тема курсовой работы «**Разработка арифметико-логического устройства (АЛУ), реализующего заданный набор операций**».

Разрабатываемое АЛУ должно выполнять арифметическую операцию с учетом накладываемых ограничений.

Примерные варианты заданий приведены в таблице:

№	Операции	Код ВО	Флаги	Тип УА	№	Операции	Код ВО	Флаги	Тип УА
1-1	±, &	ПК	OV, Z	2	2-1	×2, ⊕	ПК	OV, P	4
1-2	×, ∨	ПК	OV, P	3	2-2	×, ⊕	ПК	OV, C	1
1-3	÷1, ⊕	ПК	OV, Z	4	2-3	±, &	ОК	OV, Z	5
1-4	×2, ≡	ПК	OV, C	5	2-4	÷2, ≡	ПК	OV, P	6
1-5	÷2, &	ПК	OV, Z	6	2-5	±, &	ПК	OV, Z	4
1-6	×, ∨	ПК	OV, P	1	2-6	÷1, ∨	ПК	OV, P	3
1-7	±, ≡	ОК	OV, C	2	2-7	±, &	ДК	OV, Z	2
1-8	×2, ⊕	ПК	OV, P	3	2-8	×2, ≡	ПК	OV, P	5

Номер варианта задания соответствует порядковому номеру обучаемого в списке группы.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Ульянов, В. Ф. Общие принципы построения взрывателей : учебное пособие / В. Ф. Ульянов. — Пенза : ПГУ, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-907262-75-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/322769 (дата обращения: 04.05.2024). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

2. 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.

3. 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.

4. Основы программирования микропроцессорных контроллеров в цифровых системах управления технологическими процессами / В.С. Кудряшов, А.В. Иванов, М.В. Алексеев и др. ; Министерство 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/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Цифровые устройства и микропроцессоры».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС[1]

2. Пакет офисных приложений LibreOffice[2] - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru

4. Свободное программное обеспечение интеллектуального анализа данных для научных и исследовательских целей TANAGRA. Режим доступа:
http://eric.univ-lyon2.fr/~ricco/tanagra/en/tanagra.html.

5. Аналитическая платформа Deductor Academic. Бесплатная версия, предназначенная только для образовательных целей. Режим доступа: https://basegroup.ru/deductor/download.

6. Свободная (открытая) реализация (среда) языка программирования Prolog SWI-Prolog — Режим доступа: http://www.swi-prolog.org/download/stable/bin/swipl-w32-764.exe.

7. Simbrain — Бесплатный Java-набор для моделирования нейронных сетей. – Режим доступа: http://www.simbrain.net/Downloads/Simbrain3.03.zip.

8. FANN — Нейросетевая библиотека, исполняемая в ANSI C. Создает многослойные сети прямого распространения с поддержкой как полносвязных и сетей со структурными связями. Поддерживает выполнение в фиксированной точке для быстрой работы на системах, как IPAQ. – Режим доступа: http://sourceforge.net/projects/fann/files/fann/2.2.0/FANN-2.2.0-Source.zip/download.

9. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe- MATLAB – ПО для решения спектра научных и прикладных задач.

10. 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.

11. SCOPUS: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.

12. Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ

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

[1] Для Рабочих станций в редакции «Стандартная» или ОС Astra Linux (для кафедры КБиМОИС)

2 Включает в себя текстовый процессор для всех видов документов Writer, табличный процессор Calc, программу для создания презентаций Impress, векторный графический редактор для создания блок-схем и диаграмм Draw, редактор формул Math, компонент, предназначенный для создания баз данных Base.