Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996e48a5e70cf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет информационных технологий и автоматизации производственных процессов

Кафедра интеллектуальных систем и информационной безопасности

УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе
_____ Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование микроконтроллеров
(наименование дисциплины)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
(код, наименование направления)

Информационная безопасность открытых информационных систем
(специализация)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(направление)

Искусственный интеллект в промышленности
(наименование образовательной программы)

Квалификация специалист по защите информации / бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цель и задачи учебной дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Программирование микроконтроллеров» является формирование у будущего специалистапрофессиональных навыков для разработки и эксплуатации технических средств защиты информации.

Задачи изучения дисциплины:

–приобретение студентами знаний, умений и навыков в областиразработки и эксплуатации технических средств защиты информации;

–выбор рациональных архитектурных решений при синтезе систем и их подсистем;

–применение программно-аппаратных средств для разработки и эксплуатации технических средств защиты информации.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в обязательную часть БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и часть БЛОКА 1, формируемой участниками образовательных отношений по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

Дисциплина реализуется кафедрой интеллектуальных систем и информационной безопасности.

Основывается на базе дисциплин: «Основы программирования», «Основы алгоритмизации», «Системное программирование».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Подготовка, выполнение и защита выпускной квалификационной работы».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности, связанных с разработкой программного обеспечения.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере разработки программного обеспечения информационных систем.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч.), лабораторные (36 ак.ч.) занятия и самостоятельная работа студента (72 ак.ч.). Программой дисциплины предусмотрена курсовая работа, на которую выделяется 72 ак.ч. самостоятельной работы.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Программирование микроконтроллеров» направлен на формирование компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Код	Наименование специальности, направления подготовки	Компетенция (код, содержание)	Индикатор (код, наименование)
09.03.01	Информатика и вычислительная техника	ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3 Применяет современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
10.05.03	Информационная безопасность автоматизированных систем	ОПК-3 Способен использовать математические методы необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.2 Использует математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 4,0 зачётных единицы, 144 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзамену.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак. ч.	Ак. ч. по семест-рам
		5
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	-	-
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	-	-
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольным работам	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	10	10
Работа в библиотеке	10	10
Подготовка к экзамену	25	25
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. ч.	144	144
з.е.	4,0	4,0

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 8 тем:

– тема 1 (Введение);

– тема 2 (Типовые архитектуры современных микроконтроллеров);

– тема 3 (Система команд современных микроконтроллеров);

– тема 4 (Подсистема ввода-вывода);

– тема 5. (Память современных микроконтроллеров);

– тема 6. (Система прерываний современных микроконтроллеров);

– тема 7 (Таймеры);

– тема 8 (Аналоговые устройства современных микроконтроллеров).

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение	Основные понятия и определения. Сфера применения МК. Принципы построения систем на микроконтроллерах. Структура программ. Типы данных. Особенности построения программ на языках Си и Ассемблер для МК.	4	-	-	Первая программа на микроконтроллере	4
2	Типовые архитектуры современных микроконтроллеров	Типовые архитектуры современных микроконтроллеров: CISC, RISC, MISC, VLIW. Общее и отличия в архитектурах микроконтроллеров. Программные модели. Общие сведения о работе с памятью.	4	-	-		
3	Система команд современных микроконтроллеров	Команды пересылки. Арифметические и логические команды. Операции с битами. Команды передачи управления: ветвления и циклы.	8	-	-	Изучение системы команд микроконтроллеров.	8
4	Подсистема ввода-вывода	Порты ввода-вывода современных микроконтроллеров: устройство, схемотехнические и логические особенности. Чтение из порта. Запись в порт.	4	-	-	Программирование портов ввода-вывода	8

Завершение таблицы 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Память современных микроконтроллеров	Организация памяти в современных микроконтроллерах. Внутренняя и внешняя память. Постоянная и оперативная память. Электрически перезаписываемая память (EERROM).	4	-	-	–	–
6	Система прерываний современных микроконтроллеров	Аппаратные и программные прерывания. Система приоритетов. Программная обработка прерываний	4	-	-	Программные и аппаратные прерывания	6
7	Таймеры	Таймеры в современных микроконтроллерах. Программная настройка. Управление другими устройствами с помощью таймеров. Использование таймеров для тактирования ввода-вывода через строенные интерфейсы.	2	-	-	Программирование таймеров	6
8	Аналоговые устройства современных микроконтроллеров	Встроенные цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Компараторы.	2	-	-		
Всего аудиторных часов за 5-й семестр			36	–		36	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4– Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
Выполнение лабораторных работ	Предоставление отчетов	60 - 100
Итого	-	60-100

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов.

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Экзаменпо дисциплине «Физические основы построения технических средств защиты информации» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время зачетной сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. п. 6.2), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 5.

Таблица 5–Шкала оценивания знаний.

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Введение

1) Какая сфера применения микроконтроллеров?

2) Какова архитектура построения микроконтроллеров?

3) Какие Вы знаете виды архитектур микроконтроллеров?

4) Какова структура программы на Си для микроконтроллеров?

5) Какова структура программы на Ассемблера для микроконтроллеров?

Тема 2 Типовые архитектуры современных микроконтроллеров

1) Какова архитектуры CISC микроконтроллеров?

2) Какова архитектуры RISC микроконтроллеров?

3) Какова архитектуры MISC микроконтроллеров? Какова архитектуры VLIW микроконтроллеров?

4) В чем общее и отличия в архитектурах микроконтроллеров?

5) Программные модели CISC и RISC микроконтроллеров? *Тема 3 Система команд современных микроконтроллеров*

1) Какие Вы знаете команды пересылки для CISC микроконтроллеров?

2) Какие Вы знаете команды пересылки для RISC микроконтроллеров?

3) Какие Вы знаете арифметические команды для CISC микроконтроллеров?

4) Какие Вы знаете арифметические команды для RISC микроконтроллеров?

5) Какие Вы знаете логические команды для CISC микроконтроллеров?

6) Какие Вы знаете логические команды для RISC микроконтроллеров?

7) Какие Вы знаете команды передачи управления для CISC микроконтроллеров?

8) Какие Вы знаете команды передачи управления для RISC микроконтроллеров?

Тема 4 Подсистема ввода-вывода

1) Каково устройство портов ввода-вывода у CISC микроконтроллеров?

2) Каково устройство портов ввода-вывода у RISC микроконтроллеров?

3) В чем схемотехнические особенности портов ввода-вывода у CISC микроконтроллеров?

4) В чем схемотехнические особенности портов ввода-вывода у RISC микроконтроллеров?

5) В чем логические особенности портов ввода-вывода у CISC микроконтроллеров?

6) В чем логические особенности портов ввода-вывода у RISC микроконтроллеров?

Тема 5 Память современных микроконтроллеров

1) Как организована память в современных CISC-микроконтроллерах?
2) Как организована память в современных RISC-микроконтроллерах?
3) Что такое внутренняя и внешняя память?
4) Что такое постоянная и оперативная память?
5) Что такое электрически перезаписываемая память (EERROM)?

Тема 6 Система прерываний современных микроконтроллеров)

1) Какие Вы знаете аппаратные прерывания?
2) Какие Вы знаете программные прерывания?
3) Что такое система приоритетов прерываний?
4) Как осуществляется программная обработка прерываний у CISC-микроконтроллеров?
5) Как осуществляется программная обработка прерываний у RISC-микроконтроллеров?

Тема 7 Таймеры

Что такое таймер?

Какие виды таймеров есть в современных микроконтроллерах?

Как произвести программную настройку таймера?

Как можно управлять другими устройствами с помощью таймеров?

Как использовать таймеры для тактирования ввода-вывода через встроенные интерфейсы?

Тема 8 Аналоговые устройства современных микроконтроллеров

1) Какие встроенные устройства есть в современных микроконтроллерах?

2) Что такое аналого-цифровой преобразователь? Как его настроить?
3) Что такое цифро-аналоговый преобразователь? Как его настроить?
4) Для чего нужны компараторы?
5) Какие компараторы есть в современных микроконтроллерах и как их настроить?

6.3 Вопросы для подготовки к экзамену.

1) Что такое микроконтроллеры с CISC-архитектурой?
2) Что такое микроконтроллеры с RISC-архитектурой?
3) Что такое микроконтроллеры с VLIW-архитектурой?
4) Что такое микроконтроллеры с MISC-архитектурой?
5) Какова программная модель микроконтроллеров с CISC-архитектурой?
6) Какова программная модель микроконтроллеров с RISC-архитектурой?
7) Какова программная модель микроконтроллеров с MISC-архитектурой?
8) Что такое регистры специальных функций?
9) Что такое слово-состояние программы?
10) Какие Вы знаете арифметические команды CISC-микроконтроллеров?
11) Какие Вы знаете арифметические команды RISC-микроконтроллеров?
12) Какие Вы знаете логические команды CISC-микроконтроллеров?
13) Какие Вы знаете логические команды RISC-микроконтроллеров?
14) Какие Вы знаете операции с битами CISC-микроконтроллеров?
15) Какие Вы знаете операции с битами RISC-микроконтроллеров?
16) Какие Вы знаете команды передачи управления CISC-микроконтроллеров?
17) Какие Вы знаете команды передачи управления RISC-микроконтроллеров?
18) Что такое память программ микроконтроллера?
19) Порты ввода-вывода современных микроконтроллеров: каковы устройство, схемотехнические и логические особенности?
20) Как произвести чтение из порта?
21) Как произвести запись в порт?
22) Какова организация памяти в современных микроконтроллерах?
23) Что такое внутренняя и внешняя память?
24) Что такое постоянная и оперативная память?

25) Что такое электрически перезаписываемая память (EERROM)?

26) Чем отличаются аппаратные и программные прерывания?

27) Что такое система приоритетов?

28) Каким образом производится программная обработка прерываний?

29) Какие есть виды таймеров в современных микроконтроллерах?

30) Как произвести программную настройку таймера?

31) Как управлять другими устройствами с помощью таймеров?

32) Как использовать таймеры для тактирования ввода-вывода через строенные интерфейсы?

33) Какие Вы знаете встроенные аналоговые устройства?

34) Как запрограммировать аналого-цифровой преобразователь?

35) Как запрограммировать цифро-аналоговый преобразователь?

36) Для чего нужны компараторы?

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. КозыревВ.Г. Программирование микроконтроллеров: учебное пособие для вузов / В.Г. Козырев; Севастопольский государственный университет. –Севастополь:СевГУ, 2023. ─ 244 с. URL: http://lib.sevsu.ru/xmlui/handle/123456789/11188 (Дата обращения 26.08.2024).

Дополнительная литература

1. Прокопенко, В. С. Программирование микроконтроллеров ATMEL на языке С. –СМ.: «КОРОНА-ВЕК», 2012. - 320с., ил. ISBN: 978-5-7931-0906-2Year: 2012 https://djvu.online/file/5qIJwGLKjREMt?ysclid=m3dw2mr64p947015530 (Дата обращения 26.08.2024).

2. Магда, Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход. М.: ДМК Пресс, 2008. – 228 с. ISBN: 978-5-94074-394-1Year: 2012 https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VLKIM/Academic_activity/Tab1/Магда_Микроконтроллеры%20серии%208.pdf Дата: 27.07.2024

3. Сташин, В.В., Уросов, А.В., Мологонцева, О.Ф. Проектирование цифровых устройств на однокристальных микроконтроллерах. / Сташин В.В., Уросов А.В., Мологонцева О.Ф. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 224 с. ISBN: 978-5-7325-0516-0 Year: 2002 https://mega-avr.ru/stashin-v-v-urusov-a-v-mologonceva-o-f-proektirovanie-cifrovyx-ustrojstv-na-mk/?ysclid=m3dwo5yyw4374696044 (Дата обращения 26.08.2024)/

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ФГБОУ ВО «ДонГТУ» http://library.dstu.education

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: http://ntb.bstu.ru/jirbis2/. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст: электронный.

5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: http://www.iprbookshop.ru/. — Текст: электронный.

7. Сайт кафедры ИСИБ http://scs.dstu.education/

8. Сайт дистанционного обучения ДонГТУ http://do.dstu.education

8 Условия реализации дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение.

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: *Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест)*, оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная –20 шт., стол – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт.), учебный ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран. Аудитории для проведения лекций: *Компьютерные классы (22 посадочных места),* оборудованные учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС: -ПК – 12шт.;	ауд. *207* корп. *4* ауд. *208* корп. *4* ауд. *211* корп. *4* ауд. *217* корп. *3*

Студенты имеют доступ в компьютерные классы с 8 до 16 часов, в том числе для выполнения индивидуальных заданий и самостоятельной работы.

Лист согласования РПП

Разработал

И.о. заведующего кафедрой интеллектуальных систем и информационной безопасности (должность) _____ (подпись) Е.Е. Бизянов (Ф.И.О.)

И.о. заведующего кафедрой интеллектуальных систем и информационной безопасности (наименование кафедры) _____ (подпись) Е.Е. Бизянов (Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры интеллектуальных систем и информационной безопасности от 27.08. 2024г.

И.о. декана факультета _____ (подпись) В.В.Дьячкова (Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем _____ (подпись) Е.Е. Бизянов (Ф.И.О.)

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника _____ (подпись) Е.Е. Бизянов (Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра _____ (подпись) О.А.Коваленко (Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	