

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

Проектирование микропроцессорных систем
(наименование дисциплины)

10.05.05 Информационная безопасность автоматизированных систем
(код, наименование специальности)

Безопасность открытых информационных систем
(специализация)

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

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

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью изучения дисциплины «Проектирование микропроцессорных систем» является ознакомление студентов с технологиями проектирования микропроцессорных систем, выработать навыки проектирования микропроцессорных систем, создать условия для творческого подхода к применению различных технологий проектирования микропроцессорных систем.

Задачи изучения дисциплины:

- научить принципам построения микропроцессорных систем и основным приёмам и методами их проектирования;
- показать возможности современных интегрированных систем программирования при проектировании МПС.

Дисциплина направлена на формирование общепрофессиональной (ОПК-11) компетенции выпускника.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит часть, формируемую участниками образовательных отношений БЛОКА 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (Безопасность открытых информационных систем).

Дисциплина реализуется кафедрой интеллектуальных систем и информационной безопасности.

Основывается на базе дисциплин: «Системное программирование», «Программирование микроконтроллеров».

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Средства защиты от разрушающих программных компонентов», «Подготовка и защита ВКР».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента для решения профессиональных задач деятельности.

Курс является фундаментом для ориентации студентов в сфере научных исследований.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), лабораторные (36 ч.) занятия и самостоятельная работа студента (36 ч.).

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

Процесс изучения дисциплины «Проектирование микропроцессорных систем» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 –Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем	ОПК-11	ОПК-11.2 Проектирует компоненты систем защиты информации автоматизированных систем

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 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
		7
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:	36	36
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	8	8
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	5	5
Работа в библиотеке	5	5
Подготовка к экзамену (Э)	9	9
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
Общая трудоёмкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

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

- тема 1 (Принципы построения микропроцессорных систем);
- тема 2 (Средства разработки микропроцессорных систем);
- тема 3 (Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной формы приведены в таблице 3.

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	Принципы построения микропроцессорных систем	Принципы построения микропроцессорных систем.	2	—	—	Разработка архитектуры тестовой микропроцессорной системы	4
		Архитектура микропроцессоров.	2			Тестирование базовых команд микропроцессора	4
		Однокристальные микроконтроллеры с CISC – и RISC-архитектурой.	2				
		Структура процессора и логическая организация МК.	2			Организация операций ввода-вывода	4
		Регистры. Система команд процессора.					
		Организация ввода/вывода.	2			Программирование таймеров	4
		Программируемые порты ввода/вывода.					
		Система прерываний.	2			Тестирование аналоговой периферии	4
		Таймеры в микроконтроллерах и режимы их работы.	2				
		Программируемый массив счетчиков PCA.					
Контроллеры последовательной связи.	2						
Аналоговая периферия в микроконтроллерах.							

Завершение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8
2	Средства разработки микропроцессорных систем	Процесс разработки аппаратных и программных систем. Интегрированная среда разработки. Процесс разработки аппаратных и программных средств и систем на базе МК. Наборы средств проектирования.	2 2 2	—	—	Изучение интегрированной среды разработки	6
3	Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем	Проектирование аппаратных и программных средств. Особенности системы команд и приемы программирования. Управление светодиодами и мощными нагрузками в различных режимах работы. Подключение светодиодных и жидкокристаллических дисплеев. Подключение различных клавиатур и кнопок. Цифровая обработка сигналов. Использование аналоговых периферийных устройств	2 2 2 2 4	—	—	Подключение внешних устройств к микропроцессорной системе Цифровая обработка сигналов	6 4
Всего аудиторных часов			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 компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-11	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– лабораторные работы – всего 100 баллов.

Экзаменационная оценка 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.

Экзамен по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем» проводится по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5), 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 Домашнее задание

Домашние задания не предусмотрены.

6.3 Темы для рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Рефераты (индивидуальные задания) не предусмотрены.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1. Принципы построения микропроцессорных систем.

1. Микропроцессор это...

а) программно-управляемое устройство, осуществляющее процесс цифровой обработки информации и управления им, построенное на одной или нескольких микросхемах

б) электронная схема очень малых размеров

в) электронное устройство, содержащее клавиши управления

г) электронное устройство для хранения информации

д) правильного ответа нет

2. Понятие архитектуры микропроцессора.

а) совокупность различных регистров и соединительных кабелей

б) генератор тактовых импульсов, схемы отладки и тестирования

в) комплекс аппаратных и программных средств, предоставляемых пользователю

г) кросс – плата и физический интерфейс

3. CISC – архитектура выполняет...

а) большой набор разноформатных команд

б) ограниченное число команд фиксированного формата

в) вызов подпрограммы обработки прерываний

4. RISC – архитектура выполняет...

а) конвейерную обработку команд

б) ограниченное число команд фиксированного формата

в) большой набор разноформатных команд

5. Принципы построения микропроцессорных систем.

а) компактность конструкции, экономичность по питанию,

быстродействие

б) совместимость, масштабируемость, переносимость, взаимодействие приложений

в) высокое быстродействие и производительность

Тема 2. Средства разработки микропроцессорных систем.

1. Что такое управление версиями:

а) автоматизированный процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей

б) управление версиями файлов

в) ручной процесс трансформации исходных текстов ПО в пакет исполняемых модулей

2. При выполнении какого вида тестирования система тестируется на устойчивость к непредвиденным ситуациям:

а) при выполнении нагрузочного тестирования

б) при выполнении интеграционного тестирования

в) при выполнении стрессового тестирования +

3. что использует в своей работе симулятор MPSIM?

а) файл листинга программы

б) выходной файл ошибок

в) выходные данные ассемблера MPASM

г) ассемблерный файл

4. Какую роль выполняет менеджер интегрированной среды разработки в процессе работы над ошибками:

а) нахождение ошибок

б) контроль хода проекта

в) исправление ошибок

5. На каком уровне процессы в полной мере существуют лишь в рамках отдельных проектов:

а) на начальном уровне

б) на управляемом уровне

в) на оптимизирующемся уровне

Тема 3. Проектирование аппаратных и программных средств микропроцессорных систем.

1. Пусть все выходы PB0...PB7 микроконтроллера ATmega16x/32x используются в качестве входов. К ним подключены кнопки, которые другими выводами подключены к шине питания +5В. Что будет находиться в регистре PinB, когда все кнопки нажаты? Что в этом случае должен содержать регистр DDRB? Что будет находиться в регистре PinB, когда нажаты все кнопки, кроме кнопки, подключённой к выводу PB7? Выберите правильные утверждения.

а) в регистре PinB будет находится число 0b11111111;

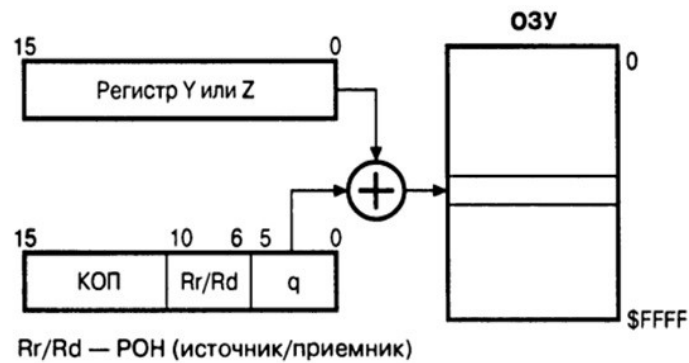
б) в регистре PinB будет находится число 0b00000000;

в) регистр DDRB будет содержать число 0b00000000;

г) регистр DDRB будет содержать число 0b11111111;

2. Выберите правильные утверждения:

- а) регистр SREG содержит набор флагов, показывающих текущее состояние микроконтроллера
 - б) регистр SREG используется для подключения внешнего ОЗУ;
 - в) регистр SREG содержит адрес пересылаемого байта по интерфейсу SPI;
 - г) регистр SREG хранит значение глобальных переменных;
3. Укажите, какой способ адресации изображён на рисунке:



- а) относительная косвенная адресация
 - б) простая косвенная адресация;
 - в) прямая адресация одного регистра общего назначения;
 - г) прямая адресация трёх регистров общего назначения;
 - д) прямая адресация ОЗУ;
4. Для работы с EEPROM-памятью используются регистры:

- а) EEAR
- б) EEDR
- в) EECR
- г) EEIR
- д) EEPР

5. В микроконтроллерах AVR обозначение EEPROM означает:

- а) энергонезависимая память данных
- б) энергонезависимая память программ
- в) регистровая память
- г) сторожевой таймер

6.5 Вопросы для подготовки к экзамену

- 1) В чем состоит методология проектирования систем на основе МП и МК
- 2) В чем преимущества и сложность применения МК?
- 3) Что такое модель процесса разработки простой МПС?
- 4) Что такое кросс-системы и системы развития?
- 5) В чем состоит контроль и диагностика МП и МК систем?

6) Что такое однокристальные микроконтроллеры (МК)?
Отличительные особенности?

7) В чем состоит программный обмен, обмен по прерыванию, прямой доступ к памяти?

8) Что такое устройство управления и синхронизации?

9) Как производится сброс МК?

10) Что такое параллельные порты?

11) Что такое последовательные порты?

12) Что такое ЦАП?

13) Что такое АЦП?

14) Что такое таймеры-счётчики?

15) Что такое сторожевой таймер?

16) Как реализована система прерываний?

17) Что такое режим холостого хода?

18) Что такое режим пониженного энергопотребления?

19) Как реализована защита от пропадаания напряжения?

20) Что такое супервизор питания?

21) Как производится ввод информации с датчиков?

22) Как производится опрос двоичного датчика?

23) Как производится ожидание события?

24) Как производится устранениедребезга контактов?

25) Как производится подсчёт числа импульсов между двумя событиями?

26) Как производится подсчёт числа импульсов за заданный промежуток времени?

27) Как производится формирование статических выходных сигналов?

28) Как производится формирование импульсных выходных сигналов?

29) Как производится генерация периодического управляющего воздействия?

30) Как производится программное формирование временной задержки?

31) Как производится формирование временной задержки на основе таймера?

32) Как производится измерение временных интервалов?

33) Как производится преобразование кодов?

34) Как производится преобразования параллельных и последовательных кодов?

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Проектирование информационных систем : учебник и практикум для вузов / Д. В. Чистов, П. П. Мельников, А. В. Золотарюк, Н. Б. Ничепорук. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 273 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20361-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558007> (дата обращения: 26.08.2024)..
2. Жмуров, Д. Б. Программно-аппаратные средства защиты информации: учебное пособие / Д.Б. Жмуров, С.В. Жуков. — Самара: Издательство Самарского университета, 2022 — 80 с.: ил. URL: https://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Programmnoapparatnye-redstva-zashity-informacii-100726/1/978-5-7883-1799-1_2022.pdf?ysclid=m4xx9h9mct315304980 (Дата обращения 26.08.2024).

Дополнительная литература

1. Казарин, О. В. Программно-аппаратные средства защиты информации. Защита программного обеспечения : учебник и практикум для вузов / О. В. Казарин, А. С. Забабурин. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 312 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9043-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538066> .(Дата обращения: 26.08.2024).

Учебно-методические материалы и пособия

1. Бакаев О.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ по курсу «Проектирование микропроцессорных систем» : (для студ. напр. подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» 4 курса всех форм обуч.) / сост. О.В. Бакаев ; Каф. Специализированных компьютерных систем . — Алчевск : ГОУ ВПО ЛНР ДонГТУ, 2020 . — 37 с. <https://library.dstu.education/download.php?rec=116762>.

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

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт.— Алчевск. — URL: library.dstu.education.— Текст : электронный.
2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/> .— Текст : электронный.
3. Консультант студента : электронно-библиотечная система.— Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> .— Текст : электронный.
4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система.— URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red .— Текст : электронный.
5. Сайт кафедры ИСИБ <http://scs.dstu.education> .

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Мультимедийная аудитория. (60 посадочных мест), оборудованная специализированной (учебной) мебелью (скамья учебная – 20 шт., стол – 1 шт., доска аудиторная – 1 шт.), учебное ПК (монитор + системный блок), мультимедийная стойка с оборудованием – 1 шт., широкоформатный экран.</i> Аудитории для проведения лекций:	ауд. <u>207</u> корп. <u>4</u>
<i>Компьютерные классы (22 посадочных места), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет, включая доступ к ЭБС:</i> ПК – 11 шт.; интерактивная доска – 1 шт.	ауд. <u>208</u> корп. <u>4</u>

Лист согласования рабочей программы дисциплины

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


(подпись)

Е.Е. Бизянов
Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры ИСИБ от 27.08.2024 г

И.о. декана факультета


(подпись)

В.В. Дьячкова
Ф.И.О.)

Согласовано:

Председатель методической
комиссии по специальности 10.05.03
Информационная безопасность
автоматизированных систем


(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	