


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета ВТ
 Д.А. Перепелкин
«__» _____ 2020 г.

Заведующий кафедрой ЭВМ
 Б.В. Костров
«__» _____ 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОНиМД
 А.В. Корячко
«__» _____ 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

Рязань 2020 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929.

Программу составил

к.т.н., доц. кафедры

«Электронные вычислительные машины»



А.В. Кистрин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭВМ

«11» июня 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой

«Электронные вычислительные машины»,

д.т.н., проф. кафедры ЭВМ



Б.В. Костров

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы магистратуры

Рабочая программа по дисциплине «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академического бакалавриата «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 929.

Целью освоения дисциплины «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств» является формирование у будущих специалистов знаний и умений, необходимых для решения профессиональных задач в области разработки программно-аппаратного обеспечения цифровой обработки информации, настройки и эксплуатации встраиваемых систем.

Задачи дисциплины:

- 1) Получение обучающимися теоретических знаний о современных архитектурных решениях при разработке микропроцессорных систем.
- 2) Получение обучающимися практических навыков программирования и настройки встраиваемых систем на базе микроконтроллеров Cortex-M3.
- 3) Формирование у обучающихся информационно-библиографической культуры и навыков обращения с информационными источниками, технической документацией, в том числе на иностранном языке.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-6	Способен осуществлять программно-аппаратную реализацию алгоритмов цифровой обработки информации	ПК-6.1. Знает технический английский язык; методологию и маршрут проектирования цифровых схем, особенности проектирования систем по нанометровым технологическим нормам, современные методы проектирования цифровых систем; основные задачи этапа функционально-логического проектирования и связь этого этапа с другими этапами в общем маршруте проектирования БИС; основные формы представления логических функций, а также инженерные и машинные алгоритмы и методы их минимизации и последующего синтеза логических схем в заданном библиотечном базисе; булева алгебра и элементная база цифровых ИС; цифровая микросхемотехника. ПК-6.2. Умеет аналитически синтезировать цифровые устройства; владеть средствами САПР для различных методологий синтеза; другие характеристики.

		ПК-6.3. Трудовые действия: Определение стилей описания цифровых блоков и выбор языков описания аппаратуры (Verilog, VHDL, SystemVerilog); разработка RTL-описания цифровых блоков СнК; разработка тестовых воздействий для верификации RTL-описания цифровых блоков.
--	--	---

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств» является обязательной, относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы академического бакалавриата «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Дисциплина изучается по очной форме обучения на 3 курсе в 5 семестре.

Программа курса ориентирована на возможность получения теоретических знаний и практических навыков в области разработки программно-аппартных средств цифровой обработки информации.

Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при освоении следующих дисциплин: «Проектирование цифровых устройств», «Специализированные ЭВМ», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа», подготовки к государственной итоговой аттестации (подготовки и защиты выпускной квалификационной работы).

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 7 зачетных единиц (ЗЕ), 252 часа.

Вид учебной работы	Всего часов
Общая трудоемкость дисциплины	252
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	98,35
лекции	32
практические занятия	32
лабораторные работы	32
консультации	2
иная контактная работа (промежуточная аттестация)	0,35
2. Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:	109
курсовой проект (работа)	-
иная самостоятельная работа	109
3. Контроль	44,65
Вид промежуточной аттестации обучающегося	экзамен

4. Содержание дисциплины

В структурном отношении программа представлена следующими разделами:

Раздел 1. Архитектуры микропроцессорных систем.

Раздел 2. Структуры процессоров микропроцессорных систем.

Раздел 3. Система команд микроконтроллеров ARM Cortex M3.

Раздел 4. Обработка данных в микроконтроллерах ARM Cortex M3.

Раздел 5. Периферийные устройства микропроцессорных систем.

Раздел 6. Аналоговые интерфейсы микропроцессорных систем.

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

Тема 1. Архитектуры микропроцессорных систем.

Классификация микропроцессорных систем. Функциональный состав и принципы построения вычислительных систем. Архитектура МПС, назначение элементов архитектуры. Пристанская и гарвардская архитектуры, характерные признаки микроконтроллерных систем. Функционирование интерфейса общая шина. Пути повышения производительности МПС. Конвейер операций. Модифицированная гарвардская архитектура микроконтроллеров ARM Cortex - M3. Назначение матрицы шин. Секции адресного пространства в микроконтроллерах ARM Cortex - M3. для программы, данных и регистров периферийных устройств. Физическая реализация устройств памяти. Назначение контроллера тактовых частот. Назначение контроллера прерываний. Назначение контроллера прямого доступа к памяти.

Тема 2. Структуры процессоров микропроцессорных систем.

Классификация процессоров по разрядности и способам доступа к данным. Функционирование процессора. Процессор аккумулятора типа, регистровая модель, функциональные возможности. Процессор с блоком РОН, регистровая модель, функциональные возможности. Процессорное ядро ARM Cortex-M3, функциональная схема, назначение регистров, система связей АЛУ с блоком РОН. Форматы обрабатываемых данных в ARM Cortex-M3. Функциональное назначение указателя стека *SP*, регистра связи *LR*, счетчика команд *PC*, регистра состояния программы *PSR*. Признаки результата, условия выполнения команд.

Тема 3. Система команд микроконтроллеров ARM Cortex M3.

Программная среда разработки *Keil μ Vision*, функциональные возможности. Программирование на языках Си и Ассемблер, сравнительный анализ. Формат команды, назначение элементов и полей. Классификация команд по количеству адресов и по методам адресации. Условное выполнение команд обработки данных. Команды доступа к памяти, методы адресации, функциональные особенности. Использование логических операций И, ИЛИ, исключающее ИЛИ для формирования признаков. Использование операции тестирования для формирования признаков. Типы сдвигов, применение команд сдвигов. Формирование признаков результата командами различных типов.

Тема 4. Обработка данных в микроконтроллерах ARM Cortex M3.

Обобщенный алгоритм работы микропроцессорной системы сбора и обработки данных. Типовые структуры алгоритмов обработки данных. Программная реализация типовых вычислительных процедур. Структура циклических программ. Структуры данных, классификация, параметры, применение. Циклическая обработка массивов и очередей.

Тема 5. Периферийные устройства микропроцессорных систем.

Назначение и классификация периферийных устройств МПС. Назначение параллельных и последовательных интерфейсов. Функциональный состав МК ARM Cortex-M3. Функции выводов микроконтроллера, альтернативные функции портов. Внешние цепи системы на микроконтроллерах ARM Cortex-M3. Параллельные порты МК ARM Cortex M3, функциональные возможности, схемы включения внешних устройств. Параллельна порты МК ARM Cortex M3, функции регистров при программировании, выбор функции выводов порта, выбор аналогового, или цифрового режима, выбор потребляемой мощности. После-

довательна порты МК ARM Cortex M3, типы, функциональные возможности, схемы включения внешних устройств. Таймеры МК ARM Cortex-M3, функциональные возможности, режимы работы.

Тема 6. Аналоговые интерфейсы микропроцессорных систем.

Методы и средства преобразования аналоговых сигналов. Решающие усилители и компараторы. Динамический диапазон. Погрешности. Цифроаналоговые преобразователи, принципы построения, реализация в микроконтроллерах семейства ARM Cortex, особенности применения, программирование. Аналого-цифровые преобразователи, классификация, принципы построения, реализация в микроконтроллерах семейства ARM Cortex, особенности применения, программирование.

4.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

Очная форма обучения

№ п/п	Тема (раздел)	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем						Самостоятельная работа обучающихся	Контроль (подготовка к зачету)
			Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Консультации	Иные виды контактной		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Раздел 1. Архитектуры микропроцессорных систем.	15	4	4					11	
2	Раздел 2. Структуры процессоров микропроцессорных систем.	14	4	4					10	
3	Раздел 3. Система команд микроконтроллеров ARM Cortex M3.	42	20	4	8	8			22	
4	Раздел 4. Обработка данных в микроконтроллерах ARM Cortex M3.	46	24	8	8	8			22	
5	Раздел 5. Периферийные устройства микропроцессорных систем.	46	24	8	8	8			22	
6	Раздел 6. Аналоговые интерфейсы микропроцессорных систем.	42	20	4	8	8			22	
	Подготовка к промежуточной аттестации	44,65								44,65
	Консультации	2	2				2			
	Промежуточная аттестация	0,35	0,35					0,35		
	Итого	252	98,35	32	32	32	2	0,35	109	44,65

Виды практических, лабораторных и самостоятельных работ

Очная форма обучения

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
Раздел 1. Архитектуры микропроцессорных систем	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по тематике проводимых занятий	11
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по тематике проводимых занятий	10
Раздел 2. Структуры процессоров микропроцессорных систем	Лабораторная работа	Обработка массивов данных в микроконтроллерах Cortex-M3	4
		Цифровая обработка информации в микроконтроллерах Cortex-M3	4
	Практическая работа	Основы работы в среде Keil uVision 5.27	2
		Система команд Cortex-M3. Команды пересылки данных.	2
		Система команд Cortex-M3. Арифметические и логические команды.	2
Раздел 3. Система команд микроконтроллеров ARM Cortex M3.	Самостоятельная работа	Система команд Cortex-M3. Команды переходов.	2
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по тематике проводимых занятий	6
		Подготовка к лабораторным работам	8
		Подготовка к практическим занятиям	8
Раздел 4. Обработка данных в микроконтроллерах ARM Cortex M3.	Лабораторная работа	Фильтрация сигналов в микроконтроллерах	4
		Расчёт коэффициентов Фурье	4
	Практическая работа	Вычисление статистических параметров	4
		Выполнение операций взвешенного суммирования CortexM-3	4
Раздел 5. Периферийные устройства микропроцессорных систем.	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по тематике проводимых занятий	6
		Подготовка к лабораторным работам	8
		Подготовка к практическим занятиям	8
Раздел 5. Периферийные устройства микропроцессорных систем.	Практическая работа	Параллельный порт	2
		Последовательный порт UART	2
		Последовательный порт I2C	2
		Последовательный порт SPI	2
	Лабораторная работа	Использование выводов GPIO в МК Cortex-M3	4
	Работа с последовательными портами МК Cortex-M3	4	

Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы	Трудоемкость, часов
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по тематике проводимых занятий Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим занятиям	6 8 8
Раздел 6. Аналоговые интерфейсы микропроцессорных систем.	Практическая работа	Принципы работы АЦП и ЦАП. Основные характеристики Настройка параметров АЦП в МК Cortex-M3 Модуляция сигналов. ШИМ, АИМ, ЧИМ. Использование таймеров для формирования ШИМ	2 2 4
	Лабораторная работа	Исследование АЦП и ЦАП и МК Cortex-M3 Исследование управления мощностью с применением ШИМ в МК Cortex-M3	4 4
	Самостоятельная работа	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы по тематике проводимых занятий Подготовка к лабораторным работам Подготовка к практическим занятиям	6 8 8
Подготовка к промежуточной аттестации		Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы	44,65

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Булатов, В. Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование : учебное пособие / В. Н. Булатов, О. В. Худорожков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — ISBN 978-5-7410-1443-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61377.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Интерфейсы периферийных устройств / А. О. Ключев, Д. Р. Ковязина, Е. В. Петров, А. Е. Платунов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 292 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66472.html> (дата обращения: 07.01.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.- Электрон.текстовые данные.- М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.- 392 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52187>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 21.06.2016)

2. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов энергетических специальностей/ А.А. Виноградов [и др.].- Электрон.текстовые данные.- Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012.- 167 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28360>.- ЭБС "IPRbooks" , по паролю (дата обращения: 21.06.2016)

Дополнительная учебная литература:

3. Болдырихин О.В. Гарвардская RISC-архитектура в микроконтроллерах AVR. Средства ввода-вывода, хранения и обработки цифровой и аналоговой информации в микроконтроллерах AVR для построения микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Микропроцессорные системы"/ Болдырихин О.В.- Электрон.текстовые данные.- Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.- 39 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22860>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 21.06.2016)

4. Кирнос В.Н. Введение в вычислительную технику. Основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Кирнос В.Н.- Электрон.текстовые данные.- Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2011.- 172 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13921>.- ЭБС "IPRbooks", по паролю (дата обращения: 21.06.2016)

8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:

1) Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>. – Режим доступа: свободный доступ (дата обращения 02.02.2019).

2) Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/online/>. – Режим доступа: свободный доступ (будние дни – 20.00 - 24.00, выходные и праздничные дни – круглосуточно) (дата обращения 02.02.2019).

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Указания в рамках лекций

Во время лекции студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающимся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Указания в рамках подготовки к промежуточной аттестации

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренного рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Указания в рамках лабораторных работ

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

- Выполнение студентами лабораторных работ направлено на следующие цели:
- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

Выполнению лабораторной работы предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания и правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме лабораторной работы.

Указания в рамках самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы студентов готовятся преподавателем и выдаются студентам в виде раздаточных материалов или оформляются в виде электронного ресурса используемого в рамках системы дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ».

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

- закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий;
- углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины;
- освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний.

Рекомендации по работе с литературой

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучается дополнительная рекомендованная литература. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке, с использованием доступной электронной библиотечной системы или с помощью сети Интернет (источники, которые могут быть использованы без нарушения авторских прав).

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При проведении занятий по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, посредством информационной образовательной среды ФГБОУ ВО «РГРТУ», позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания образовательного процесса, решение организационных вопросов, консультирование;
- доступ к современным профессиональным базам данных (в том числе международным реферативным базам данных научных изданий) и информационным справочным системам;
- проведение аудиторных занятий с использованием презентаций и раздаточных материалов в электронном виде;
- выполнение студентами различных видов учебных работ с использованием лицензионного программного обеспечения, установленного на рабочих местах студента в компьютерных классах и в помещениях для самостоятельной работы, а также для выполнения самостоятельной работы в домашних условиях.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1) Операционная система Windows XP Professional (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019) или выше;
- 2) IDE Keil uVision 5.27 (лицензия LEC-PRE-00559-V6.0 MDK-ARM (среда разработки программного обеспечения бесплатна при работе с программами до 32 КБ));

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для освоения дисциплины необходимы:

- 1) для проведения лекционных занятий необходима аудитория с достаточным количеством посадочных мест, соответствующая необходимым противопожарным нормам и санитарно-гигиеническим требованиям, для проведения лекций аудитория должна быть оснащена проекционным оборудованием;
- 2) для проведения лабораторных работ необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и установленным лицензионным программным обеспечением Keil uVision;
- 3) для проведения практических занятий необходим класс персональных компьютеров с установленными операционными системами Microsoft Windows XP (или выше) и доступом в сеть Интернет.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Б1.В.06 «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимися в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Форма проведения экзамена - тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практического задания.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- 1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- 2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;
- 3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

Описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
2 балла (продвинутый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
1 балл (пороговый уровень)	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
0 баллов	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
3 балла (эталонный уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
2 балла (продвинутый уровень)	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
1 балл (пороговый уровень)	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
0 баллов	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

Описание критериев и шкалы оценивания практического задания:

Шкала оценивания	Критерий
6 баллов (эталонный уровень)	Задача решена верно
4 балла (продвинутый уровень)	Задача решена верно, но имеются неточности в логике решения
2 балла (пороговый уровень)	Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
0 баллов	Задача не решена

На промежуточную аттестацию (зачёт) выносится тест, два теоретических вопроса и одна задача. Максимально студент может набрать 15 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в сумме 15 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в сумме от 10 до 14 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме от 5 до 9 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 5 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Раздел 1. Архитектуры микропроцессорных систем.	ПК-6	Экзамен
Раздел 2. Структуры процессоров микропроцессорных систем.	ПК-6	Экзамен
Раздел 3. Система команд микроконтроллеров ARM Cortex M3.	ПК-6	Экзамен
Раздел 4. Обработка данных в микроконтроллерах ARM Cortex M3.	ПК-6	Экзамен
Раздел 5. Периферийные устройства микропроцессорных систем.	ПК-6	Экзамен
Раздел 6. Аналоговые интерфейсы микропроцессорных систем.	ПК-6	Экзамен

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Тема 1. Архитектуры микропроцессорных систем

№	Теоретические вопросы
1.	Пристанская и гарвардская архитектуры МПС, основные свойства.
2.	Функциональное назначение элементов архитектуры МПС.
3.	Модифицированная гарвардская архитектура микроконтроллеров ARM Cortex - M3. Области общего адресного пространства для программы, данных и регистров периферийных устройств.
4.	Функциональный состав микроконтроллеров ARM Cortex - M3. Физическая реализация устройств памяти.
5.	Функциональное назначение контроллеров периферийных устройств и системных контроллеров - тактовых частот, прерываний, прямого доступа к памяти.
№	Практические вопросы
1.	Какие параметры микроконтроллера зависят от разрядности шины данных? Поясните на примере ARM Cortex - M3.
2.	Какие параметры микроконтроллера зависят от разрядности шины адреса? Поясните на примере ARM Cortex - M3.
3.	Определите максимальный размер адресного пространства для памяти команд, памяти данных и для адресов регистров периферийных устройств для ARM Cortex - M3.
4.	Запишите в 16-ричной системе счисления минимальный и максимальный адреса ячеек физически реализованного устройства памяти команд микроконтроллера ARM Cortex - M3.
5.	Запишите в 16-ричной системе счисления минимальный и максимальный адреса ячеек физически реализованного устройства памяти данных микроконтроллера ARM Cortex - M3.
6.	Запишите в 16-ричной системе счисления минимальный и максимальный адреса физически реализованных регистров периферийных устройств микроконтроллера ARM Cortex - M3.

Тема 2. Структуры процессоров микропроцессорных систем

№	Теоретические вопросы
1.	Классификация процессоров по разрядности и способам доступа к данным.
2.	Процессор аккумуляторного типа, регистровая модель, функциональные возможности.
3.	Процессор с блоком РОН, регистровая модель, функциональные возможности. Работа процессора.
4.	Процессорное ядро ARM Cortex-M3, функциональная схема, назначение регистров, система связей АЛУ с блоком РОН. Форматы обрабатываемых данных в ARM Cortex-M3.
5.	Функциональное назначение указателя стека <i>SP</i> , регистра связи <i>LR</i> , счетчика команд <i>PC</i> , регистра состояния программы <i>PSR</i> .
6.	Признаки результата. Суффиксы условного выполнения команд.
№	Практические вопросы
1.	Укажите границы диапазонов чисел без знака и со знаком, представленных 8-разрядными кодами.
2.	Укажите границы диапазонов чисел без знака и со знаком, представленных 16-разрядными кодами.

3.	Укажите границы диапазонов чисел без знака и со знаком, представленных 32-разрядными кодами.
4.	Запишите в 16-ричной системе счисления адрес вершины стека.
5.	Поясните на примерах использование признаков результата для формирования суффиксов условного выполнения команд.

Тема 3. Система команд микроконтроллеров ARM Cortex M3.

№	Теоретические вопросы
1.	Система связей блока РОН с АЛУ, назначение шин, используемых для обмена данными.
2.	Система связей блока РОН с устройствами памяти и регистрами ПУ, используемых для обмена данными.
3.	Функциональные возможности системы команд МК ARM Cortex-M3. Основной формат команд обработки данных, обозначения операндов, доступные методы адресации. Классификация команд по количеству адресов и по методам адресации. Формирование признаков результата командами различных типов.
4.	Условное выполнение команд обработки данных.
5.	Перечислите форматы команд обращения к памяти, укажите методы адресации, функциональные особенности.
6..	
№	Практические вопросы
1.	Запишите примеры трехадресных и двухадресных команд обработки данных, использующих заданную адресацию - непосредственную, регистровую, или регистровую с масштабированием - ,поясните их выполнение.
2.	Запишите примеры команд обращение к памяти, использующие различные методы адресации, поясните их выполнение.
3.	Перечислите команды, при выполнении которых учитывается перенос C.
4.	Составьте программу, содержащую упаковку и распаковку данных.
5.	Составьте программу, содержащую условно выполняемые команды.
5.	Составьте программу, содержащую команды, при выполнении которых модифицируются признаки.
7.	

Тема 4. Обработка данных в микроконтроллерах ARM Cortex M3

№	Теоретические вопросы
1.	Обобщенный алгоритм работы микропроцессорной системы сбора и обработки данных.
2.	Структура циклических программ.
3.	Структуры данных, классификация, параметры, применение.
4.	Циклическая обработка массивов и очередей.
5.	Условное выполнение команд обработки данных. Формирование признаков результата командами различных типов.
6.	Использование логических операций И, ИЛИ, исключающее ИЛИ для формирования признаков.
7.	Использование операции тестирования для формирования признаков.
8.	Типы сдвигов, применение команд сдвигов.
9.	Программная реализация типовых вычислительных процедур.
10.	
№	Практические вопросы
1.	Запишите примеры команд изменения порядка полей в слове.

2.	Запишите примеры команд, выполняемых условно.
3.	Запишите примеры команд, формирующих заданный признак. Составьте программу, иллюстрирующую упаковку и распаковку данных.
4.	Запишите примеры команд умножения и деления на числа, являющиеся степенью числа 2.
5.	Составьте программу, содержащую формирование массива элементов, составляющих заданную последовательность. Составьте программу, содержащую поиск максимального (минимального) элемента в массиве.

Тема 5. Периферийные устройства микропроцессорных систем.

№	Теоретические вопросы
1.	Функциональный состав МК ARM Cortex-M3.
2.	Параллельные порты МК ARM Cortex M3, функциональные возможности, функции выводов схемы включения внешних устройств.
3.	Программирование параллельных портов МК ARM Cortex M3, функции регистров, выбор функций выводов порта, аналогового, или цифрового режима, потребляемой мощности, направления передачи.
4.	Последовательные интерфейсы МК ARM Cortex M3, типы, функциональные возможности.
5.	Параметры прямоугольных импульсов. Модулированные импульсные последовательности.
6.	Таймеры МК ARM Cortex-M3, функциональные возможности, режимы работы.
7.	Методы формирования модулированных импульсных последовательностей, используемые в таймерах МК ARM Cortex-M3.
8.	Методы передачи данных через последовательные интерфейсы.
№	Практические вопросы
1.	Поясните метод формирования адресов регистров периферийных устройств. Укажите регистры параллельного порта, которые используются при его программировании.
2.	В чем различие аналогового, или цифрового режимов? В каких случаях используется двухтактный выход порта? Как связаны мощность, потребляемая схемой порта и быстродействие? Каким образом выбирается функция выводов порта? Поясните, что означает цифровой режим работы порта, как он программируется. В каких случаях используется альтернативная функция вывода порта? Приведите примеры временных диаграмм модулированных импульсных сигналов. Перечислите параметры, которые задаются в регистре управления базового модуля таймера. Функциональное назначение каналов в таймере. Режимы работы базового модуля таймера и каналов. Методы формирования сигналов с ЧИМ и с ШИМ.

Тема 6. Аналоговые интерфейсы микропроцессорных систем.

№	Теоретические вопросы
1.	Методы и средства обработки аналоговых сигналов. Решающие усилители и компараторы. Динамический диапазон. Погрешности.
2.	Цифроаналоговые преобразователи, принципы построения, реализация в микроконтроллерах семейства ARM Cortex, особенности применения, программирование.

3.	Аналого-цифровые преобразователи, классификация, принципы построения, реализация в микроконтроллерах семейства ARM Cortex, особенности применения, программирование.
№	Практические вопросы
1.	Используя спецификацию МК Cortex M-3, приведите основные параметры АЦП.
2.	Используя спецификацию МК Cortex M-3, приведите основные параметры ЦАП.
3.	Используя спецификацию МК Cortex M-3, составьте программу для инициализации ЦАП.
4.	Используя спецификацию МК Cortex M-3, составьте программу для инициализации АЦП.

5. Критерии оценивания результатов обучения (уровня сформированности компетенций):

- 1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
- 2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
- 3) Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение
- 4) Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
- 5) Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Электронные вычислительные машины»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.06 «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств»

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

«Вычислительные машины, комплексы, системы и сети»

Уровень подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника — бакалавр

Форма обучения — очная

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств» играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Самостоятельная работа способствует закреплению знаний, умений и навыков, приобретаемых в ходе различных видов аудиторных занятий.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются: подготовка к лабораторным и практическим занятиям (доработка конспекта лекции с применением учебника, методической и дополнительной литературы; подбор иллюстраций (примеров) к теоретическим положениям; подготовка доклада на заданную тему; самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса) и подготовка к процедуре промежуточной аттестации.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Лабораторные работы и практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на следующие цели:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков.

Выполнению лабораторной работы предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Помимо выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания и правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме лабораторной работы.

Практические занятия направлены на закрепление основных теоретических знаний и положений курса, полученных обучающимися в рамках лекционных и самостоятельных занятий на практике. Практическому занятию предшествует предварительная подготовка обучающегося в соответствии с тематикой занятия.

При подготовке к экзамену в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий, слайдов и другого раздаточного материала предусмотренной рабочей программой дисциплины, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей рабочей программе. При подготовке к зачету нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы (в том случае если тема предусматривает решение задач). При решении задач необходимо наличие умений пояснить получаемые результаты и ход решения.

Теоретическая составляющая курса «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств» становится более понятной, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, обучающимся изучается дополнительная рекомендованная литература.

Типовые задания для самостоятельной работы:

- Чтение и анализ учебной литературы по темам и разделам курса;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;

- изучение тем дисциплины, выносимых для самостоятельного изучения;
- выполнение контрольной работы, рефератов (для заочной формы обучения).
- подготовка и сдача экзамена.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ РЕФЕРАТОВ

Реферат представляет собой краткий доклад по определённой теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Данный вид работ направлен на более глубокое самостоятельное изучение студентами лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения.

Типовые темы рефератов по разделам курса «Микропроцессорные системы и интерфейсы периферийных устройств»:

Раздел 1

1. Современная реализация архитектур микропроцессорных систем
2. Встраиваемые системы на базе микрокомпьютеров
3. Особенности современного этапа развития микропроцессорных систем
4. Применение микроконтроллеров в современной технике

Раздел 2

1. Архитектурные особенности современных процессоров на базе ядер ARM
2. Технологии понижения энергопотребления в современных процессорах

Раздел 3

1. Системы команд современных процессоров
2. Особенности систем команд ARM

Раздел 4

1. Обработка цифровых сигналов в микроконтроллерах семейства ARM M
2. Особенности обработки сигналов на DSP

Раздел 5

1. Последовательные интерфейсы обработки данных. Общая характеристика
2. Семейство интерфейсов PCI.
3. Дифференциальные последовательные интерфейсы.
4. Интерфейс ETHERNET
5. Особенности реализации UART в инфракрасных приёмо-передатчиках

Раздел 6

1. Особенности построения АЦП
2. Цифро-аналоговые преобразовательные в бытовых приборах

Основные требования к оформлению:

1. Общий объем работы от 30 до 40 страниц. Реферат должен содержать введение, основную часть с анализом и выводам по рассматриваемому вопросу и обоснованное заключение. Список используемых источников – не менее 15 наименований.

2. Оформление основного текста в соответствии с ГОСТ 7.32-2017 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Оформление библиографического списка в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись».

3. Дата отправки на проверку устанавливается преподавателем.