

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра компьютерных систем и сетей

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий
Кочевский А.А.
2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ»

По направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль «Компьютерные системы и сети»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Микропроцессорные системы»
– 22 с.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) «Микропроцессорные системы» разработана с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 г. № 929.

СОСТАВИТЕЛЬ:

ст. преп. кафедры компьютерных систем и сетей Кийко А.В.

ст. преп. кафедры компьютерных систем и сетей Зорин К.И.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры компьютерных систем и сетей

«18» апреля 2023 года, протокол № 9

Заведующий кафедрой компьютерных систем и сетей  С.В. Попов

Переутверждена: «__» _____ 20__ года, протокол № _____

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий

«19» апреля 2023 года, протокол № 8

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

 _____ Н.Н. Ветрова

© Кийко А.В., Зорин К.И., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Микропроцессорные системы» является приобретение студентами знаний об архитектуре и принципах работы микропроцессоров, таких элементов микропроцессорных систем, как оперативные и постоянные запоминающие устройства, интерфейсы ввода-вывода и др., программировании микропроцессоров и микроконтроллеров.

Задачи: изучение архитектуры микропроцессорных систем и микроконтроллеров; изучение основных микропроцессоров семейства отечественного и зарубежного производства; рассмотрение вопросов аппаратной и программной организации микропроцессорных систем; инструментальные средства отладки, диагностики и проектирования микропроцессорных систем и микроконтроллеров.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Курс входит в обязательную часть дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина реализуется кафедрой компьютерных систем и сетей.

Основывается на базе дисциплин: схемотехника; электротехника и электроника; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных.

Является основой для изучения следующих дисциплин: выполнения квалификационной работы.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

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-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
---	---	--

<p>ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.</p>	<p>ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>	<p>Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>
<p>ПК-7. Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>ПК-7.1. Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем. ПК-7.2. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). ПК-7.3. Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.</p>	<p>Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	252 (7 зач. ед)	-	252 (7 зач. ед)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	112	-	24
Лекции	56	-	12
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	-	-	-
Лабораторные работы	56	-	12

Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	68	-	210
Форма аттестации:		-	
Экзамен (7 семестр)	36	-	9
Экзамен (8 семестр)	36	-	9

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 7

Раздел 1. Архитектура микроконтроллеров AVR и PIC

Тема 1. Память микроконтроллеров семейств AVR и PIC.

Регистры общего назначения. Регистры специальных функций микроконтроллеров PIC. Область ввода/вывода микроконтроллеров AVR. Регистр состояния SREG микроконтроллеров AVR. Внутренняя и внешняя память SRAM микроконтроллеров AVR. Стек. Память EEPROM микроконтроллеров AVR. Запись в память EEPROM. Чтение из памяти EEPROM.

Тема 2. Управление прерываниями в микроконтроллерах AVR.

Регистр GIMSK. Регистр GIFR. Регистры TIMSK и TIFR.

Тема 3. Управление прерываниями в микроконтроллерах PIC.

Микроконтроллеры серии PIC17Cх. Микроконтроллеры серии PIC18Cх. Сброс. «Спящие» режимы процессора.

Тема 4. Таймеры/счетчики микроконтроллеров AVR.

Таймер/счетчик T/C0. Таймер/счетчик T/C1. Таймер/счетчик T/C2.

Тема 5. Таймеры/счетчики микроконтроллеров PIC.

Таймер/счетчик TMR0. Таймер/счетчик TMR1. Таймер/счетчик TMR2.

Тема 6. Модуль сравнения/захвата/ШИМ.

Модуль CCP. Сторожевой таймер.

Тема 7. Последовательный ввод/вывод. Приемопередатчики.

Приемопередатчик UART микроконтроллеров AVR. Настройка скорости передачи данных через UART. Приемопередатчик USART микроконтроллеров PIC.

Тема 8. Синхронная передача данных по интерфейсу SPI.

Регистры управления и состояния SPI в микроконтроллерах AVR. Регистры управления и состояния SPI в микроконтроллерах PIC.

Тема 9. Синхронная передача данных по интерфейсу I²C.

Протокол шины I²C. Адресация ведомых устройств. Работа с интерфейсом I²C в микроконтроллерах PIC. Модуль шины CAN.

Тема 10. Параллельные порты ввода/вывода. Аналого-цифровое преобразование.

Параллельные порты. Режим PSP порта D микроконтроллеров

ПИС. Аналого-цифровое преобразование. Встроенный аналоговый компаратор.

Семестр 8

Раздел 2. Компиляторы и средства разработки

Тема 11. Программное обеспечение для микроконтроллеров AVR.

Разработка и компиляция программ в Programmers Notepad

Тема 12. Эмуляция и отладка программ в среде Atmel Studio.

Окно Workspace. Окна Memory. Окно Register. Окно Watch.

Отладка программы. Настройка параметров имитатора.

Программирование целевого устройства в среде Atmel Studio.

Тема 13. Программное обеспечение для микроконтроллеров ПИС.

Разработка и компиляция программ. Создание проектов вручную.

Тема 14. Создание проектов.

Создание проекта. Открытие и добавление в проект файлов с

исходным кодом. Компиляция проекта. Меню Tools.

Тема 15. Эмуляция и отладка программ.

Рабочая область и проект. Настройка режима отладки/эмуляции.

Работа в режиме отладки/эмуляции. Окна отладчика.

Программирование целевого устройства.

Раздел 3. Язык С и директивы препроцессора

Тема 16. Язык программирования С.

Вводные понятия. Структура программы на С.

Тема 17. Типы данных, переменные, константы.

Правила преобразований из одной системы счисления в другую.

Тип char. Пользовательские типы. Переменные. Область

видимости переменных. Константы. Перечислимые типы.

Приведение типов. Оператор sizeof.

Тема 18. Функции. Структуры.

Функции. Возвращаемые значения. Прототипы функций. Классы

памяти при объявлении локальных переменных. Рекурсия.

Структуры.

Тема 19. Указатели и адреса переменных. Массивы и строки.

Указатели и адреса переменных. Указатели. Передача в функции

параметров по ссылке. Указатели на структуры. Массивы и

строки. Массивы. Строки. Многомерные массивы.

Тема 20. Операторы ветвления. Циклические конструкции.

Операторы ветвления. Оператор if-else. Условные выражения.

Оператор switch-case. Циклические конструкции. Конструкция

while. Конструкция for. Конструкция do-while. Организация

бесконечных циклов. Операторы break и continue.

Тема 21. Стандартные функции ввода/вывода.

Ввод/вывод символов с помощью функций getchar() и putchar().

Функции вывода строк puts() и printf(). Функции ввода строк

gets() и scanf().

Тема 22. Обработка прерываний.

Обработка прерываний в различных средах.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 7		28	-	6
1	Память микроконтроллеров семейств AVR и PIC.	2	-	2
2	Управление прерываниями в микроконтроллерах AVR.	4	-	
3	Управление прерываниями в микроконтроллерах PIC.	2	-	
4	Таймеры/счетчики микроконтроллеров AVR.	2	-	2
5	Таймеры/счетчики микроконтроллеров PIC.	4	-	
6	Модуль сравнения/захвата/ШИМ.	2	-	2
7	Последовательный ввод/вывод. Приемопередатчики.	4	-	
8	Синхронная передача данных по интерфейсу SPI.	2	-	
9	Синхронная передача данных по интерфейсу I ² C.	2	-	
10	Параллельные порты ввода/вывода. Аналого-цифровое преобразование.	2	-	
11	Программное обеспечение для микроконтроллеров AVR.	2	-	
Семестр 8		28	-	6
12	Эмуляция и отладка программ в среде Atmel Studio.	2	-	2
13	Программное обеспечение для микроконтроллеров PIC.	4	-	
14	Создание проектов.	2	-	2
15	Эмуляция и отладка программ.	2	-	2
16	Язык программирования C.	4	-	
17	Типы данных, переменные, константы.	2	-	
18	Функции. Структуры.	2	-	
19	Указатели и адреса переменных. Массивы и строки.	2	-	
20	Операторы ветвления. Циклические конструкции.	4	-	
21	Стандартные функции ввода/вывода.	2	-	
22	Обработка прерываний.	2	-	
Итого:		56	-	12

4.4. Практические работы

Практические работы не предусмотрены рабочим учебным планом.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 7		28	-	6
1	Разработка микропроцессорного устройства управления светодиодными индикаторами	4	-	2
2	Микропроцессорное устройство «Бегущие огни» с	6	-	2

	использованием функции прерываний по таймеру			
3	Разработка микропроцессорного устройства управления семисегментным индикатором	6	-	2
4	Разработка микропроцессорного устройства формирования звука	6	-	
5	Разработка микропроцессорного синтезатора мелодий	6	-	
Семестр 8		28	-	6
6	Таймеры-счетчики. Прерывания	4	-	2
7	Подключение ЖК дисплея 16x2 к ATtiny2313	6	-	2
8	Широтно-импульсная модуляция. Плавное мигание светодиода	6	-	2
9	Знакомство с шиной SPI	6	-	
10	Подключение сдвигового регистра 74НС595 по шине SPI	6	-	
Итого:		56	-	12

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Семестр 7			52	-	123
1	Память микроконтроллеров семейств AVR и PIC.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	10
2	Управление прерываниями в микроконтроллерах AVR.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	10
3	Управление прерываниями в микроконтроллерах PIC.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	12
4	Таймеры/счетчики микроконтроллеров AVR.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	12
5	Таймеры/счетчики микроконтроллеров PIC.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	12
6	Модуль сравнения/захвата/ШИМ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	10
7	Последовательный ввод/вывод.	Изучение теоретического	6	-	12

	Приемопередатчики.	материала. Поиск дополнительного материала по теме.			
8	Синхронная передача данных по интерфейсу SPI.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	10
9	Синхронная передача данных по интерфейсу I ² C.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	4	-	12
10	Параллельные порты ввода/вывода. Аналого-цифровое преобразование.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	11
11	Программное обеспечение для микроконтроллеров AVR.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	6	-	12
Семестр 8			16	-	87
12	Эмуляция и отладка программ в среде Atmel Studio.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	1	-	7
13	Программное обеспечение для микроконтроллеров PIC.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	1	-	8
14	Создание проектов.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	1	-	8
15	Эмуляция и отладка программ.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	1	-	8
16	Язык программирования C.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	1	-	8
17	Типы данных, переменные, константы.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	1	-	8
18	Функции. Структуры.	Изучение теоретического материала. Поиск	2	-	8

		дополнительного материала по теме.			
19	Указатели и адреса переменных. Массивы и строки.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	8
20	Операторы ветвления. Циклические конструкции.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	8
21	Стандартные функции ввода/вывода.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	8
22	Обработка прерываний.	Изучение теоретического материала. Поиск дополнительного материала по теме.	2	-	8
Итого:			68	-	210

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы или проекты не предусмотрены рабочим учебным планом.

5. Образовательные технологии

С целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся преподавание дисциплины, ведется с применением технологии объяснительно-иллюстративного и проблемного обучения в сочетании с современными информационными технологиями обучения (различные демонстрации с использованием проекционного мультимедийного оборудования).

В процессе проведения аудиторных занятий используются следующие активные и интерактивные методы и формы обучения: проблемная лекция, совместная работа студентов в группе при выполнении лабораторных работ, самостоятельная работа с электронными образовательными ресурсами (электронный конспект, размещенный во внутренней сети) при подготовке к лекциям, лабораторным работам; интерактивные лекции (презентации).

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с Положением о фонде оценочных средств.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы.

В экзаменационные ведомости и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания экзамена	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Симаков Г.М., Микропроцессорные системы управления электроприводами и технологическими комплексами : учебное пособие / Симаков Г.М., Бородин А.М., Котин Д.А., Панкрац Ю.В. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2016. - 116 с. - ISBN 978-5-7782-2989-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229891.html>

2. Макуха В.К., Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие / Макуха В.К. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2015. - 175 с. - ISBN 978-5-7782-2721-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778227217.html>

3. 32-битные микропроцессоры и микроконтроллеры SuperH / Юкихо Фудзисава - М. ДОДЭКА, . - ISBN 978-5-94120-206-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941202065.html>

4. Гуров В.В., Архитектура микропроцессоров / Гуров В.В. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. (Основы информационных технологий) - ISBN 978-5-9963-0267-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996302673.html>

б) дополнительная литература:

1. Александров Е.К., Микропроцессорные системы : Учебное пособие для вузов/ Е.К. Александров, Р.И. Грушвицкий, М.С. Куприянов, О.Е. Мартынов, Д.И. Панфилов, Т.В. Ремизевич, Ю.С. Татаринев, Е.П. Угрюмов, И.И. Шагурин; Под общ. ред. Д. В. Пузанкова. - СПб. : Политехника, 2012. - 935 с. - ISBN 5-7325-0516-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html>

2. Особенности программирования однокристалльной ВМ х51 на языке Си / Аверченков О.Е. - М. : ДМК Пресс, 2012. - ISBN 978-5-94074-470-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744702.html>

в) интернет ресурс:

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Микропроцессорные системы» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: комплект электронных презентаций/слайдов; аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы: компьютерный класс, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук), пакеты ПО общего и специализированного назначения (операционная система, текстовые редакторы, графические редакторы, и т.п.).

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Среда разработки программного обеспечения для микроконтроллеров	Atmel Studio	https://www.microchip.com/mplab/avr-support/atmel-studio-7
Пакет программ для автоматизированного проектирования электронных схем.	LTspice	https://www.analog.com/en/design-center/design-tools-and-calculators/ltspice-simulator.html

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«Микропроцессорные системы»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1.	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-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной	Тема 1. Память микроконтроллеров семейств AVR и PIC.	7
				Тема 2. Управление прерываниями в микроконтроллерах AVR.	7
				Тема 3. Управление прерываниями в микроконтроллерах PIC.	7
				Тема 4. Таймеры/счетчики микроконтроллеров AVR.	7
				Тема 5. Таймеры/счетчики микроконтроллеров PIC.	7
				Тема 6. Модуль сравнения/захвата/ШИМ.	7
				Тема 7. Последовательный ввод/вывод. Приемопередатчики.	7

			деятельности.		
2.	ОПК-8.	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения.	ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.	Тема 8. Синхронная передача данных по интерфейсу SPI.	7
				Тема 9. Синхронная передача данных по интерфейсу I2C.	7
				Тема 10. Параллельные порты ввода/вывода. Аналого-цифровое преобразование.	7
				Тема 11. Программное обеспечение для микроконтроллеров AVR.	7
				Тема 12. Эмуляция и отладка программ в среде Atmel Studio.	8
				Тема 13. Программное обеспечение для микроконтроллеров PIC.	8
				Тема 14. Создание проектов.	8
3.	ПК-7.	Способность сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.	ПК-7.1. Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем. ПК-7.2. Уметь: ставить и решать схемотехнические	Тема 15. Эмуляция и отладка программ.	8
				Тема 16. Язык программирования С.	8
				Тема 17. Типы данных, переменные, константы.	8

		задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). ПК-7.3. Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.	Тема 18. Функции. Структуры.	8
			Тема 19. Указатели и адреса переменных. Массивы и строки.	8
			Тема 20. Операторы ветвления. Циклические конструкции.	8
			Тема 21. Стандартные функции ввода/вывода.	8
			Тема 22. Обработка прерываний.	8

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-2.	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной	Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.	Тема 1, Тема 2, Тема 3, Тема 4, Тема 5, Тема 6, Тема 7.	Лабораторные работы, защита лабораторных работ.

		<p>деятельности. ОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.</p>		
2.	ОПК-8.	<p>ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. ОПК-8.3. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>	<p>Знать: основные языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули. Владеть: языком программирования, методами отладки и тестирования работоспособности программы.</p>	<p>Тема 8, Тема 9, Тема 10, Тема 11, Тема 12, Тема 13, Тема 14.</p>	<p>Лабораторные работы, защита лабораторных работ.</p>
3.	ПК-7.	<p>ПК-7.1. Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем. ПК-7.2. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при</p>	<p>Знать: теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных систем. Уметь: ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях</p>	<p>Тема 15, Тема 16, Тема 17, Тема 18, Тема 19, Тема 20, Тема 21, Тема 22.</p>	<p>Лабораторные работы, защита лабораторных работ.</p>

	заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). ПК-7.3. Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.	к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным). Владеть: навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем.		
--	--	---	--	--

Оценочные средства по дисциплине «Микропроцессорные системы»

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа 1

Тема: Разработка микропроцессорного устройства управления светодиодами индикаторами.

Цель работы: Изучение организации памяти и базовой архитектуры МК. Составление принципиальной схемы, разработка алгоритма работы устройства, конфигурирование портов ввода/вывода контроллера, написание программы для МК предложенного устройства.

Лабораторная работа 2

Тема: Микропроцессорное устройство «Бегущие огни» с использованием функции прерываний по таймеру.

Цель работы: Разработать алгоритм работы устройства, написать программу для МК предложенного устройства. Проверить работу программы на эмуляторе.

Лабораторная работа 3

Тема: Разработка микропроцессорного устройства управления семисегментным индикатором.

Цель работы: Разработать электронное устройство, предназначенное для управления семисегментным индикатором

Лабораторная работа 4

Тема: Разработка микропроцессорного устройства формирования звука.

Цель работы: Освоение организации памяти и базовой архитектуры МК. Составление принципиальной схемы, разработка алгоритма работы устройства, конфигурирование портов ввода/вывода контроллера, написание программы для МК предложенного устройства.

Лабораторная работа 5

Тема: Разработка микропроцессорного синтезатора мелодий.

Цель работы: Разработать электронное устройство (синтезатор мелодий), предназначенное для воспроизведения простых одноголосых мелодий, записанных в память программ на этапе программирования.

Лабораторная работа 6

Тема: Таймеры-счетчики. Прерывания.

Цель работы: Разобраться, что такое таймеры-счётчики в микроконтроллерах и для чего они нужны, а также что такое прерывания и для чего они тоже нужны.

Лабораторная работа 7

Тема: Подключение ЖК дисплея 16x2 к ATtiny2313.

Цель работы: Изучение жидкокристаллического индикатора символьного, который способен выводить определённые символы в две строки по 16 символов в каждую и подключение его к МК AVR.

Лабораторная работа 8

Тема: Широтно-импульсная модуляция. Плавное мигание светодиода.

Цель работы: Изучить возможность использования широтно-импульсной модуляции в микроконтроллере ATmega8.

Лабораторная работа 9

Тема: Знакомство с шиной SPI.

Цель работы: Ознакомиться с шиной SPI (Serial Peripheral Interface).

Лабораторная работа 10

Тема: Подключение сдвигового регистра 74HC595 по шине SPI.

Цель работы: Подключить микросхему (сдвиговый регистр), написать программу для управления данным устройством.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «лабораторные работы»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание по работе выполнено в полном объеме. Обучающийся свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Задание по работе выполнено в полном объеме. Обучающийся ориентируется в предложенном решении. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям
3	Обучающийся правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Обучающийся не может полностью объяснить полученные результаты.
2	Обучающийся не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ДАЛЯ

Кафедра компьютерных систем и сетей

Факультет: *КСИТ*

Дисциплина: *Микропроцессорные системы*

Билет №1

- | | |
|--|---------------|
| 1. Регистры общего назначения. | <i>1 балл</i> |
| 2. Внутренняя и внешняя память SRAM микроконтроллеров AVR. | <i>1 балл</i> |
| 3. Микроконтроллеры серии PIC18Cx. | <i>1 балл</i> |
| 4. сторожевой таймер. | <i>1 балл</i> |
| 5. Адресация ведомых устройств. | <i>1 балл</i> |

Утверждено на заседании кафедры КСС, протокол № от 20 г.

Заведующий
кафедрой

доц. Попов С.В.

Лектор

Кийко А.В.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины проходит в форме письменного экзамена, включающего теоретические вопросы.

В экзаменационные ведомости и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания экзамена	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями

	и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)