МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.04.01 «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Зачет с оценкой

Самара 2024

Б1.В.04.01 «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 144 от 28.02.2018 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Старший преподаватель	В.А Арефьев
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	А.В. Стариков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	В.Н Овсянников, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	А.В. Стариков, доктор технических наук, профессор
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 7
4.3 Содержание практических занятий 8
4.4. Содержание самостоятельной работы 10
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 13
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 14
9. Методические материалы 15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 16

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации	ПК-2.1 Выполняет работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	
		ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров
			Знать принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования
			Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Учебная практика: профилирующая практика	Дискретные системы автоматического управления; Производственная практика: эксплуатационная практика; Системы управления электроприводов; Цифровые системы автоматического управления; Электрические и компьютерные измерения	Квалиметрия и управление качеством; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Производственная практика: преддипломная практика; Системы управления электроприводов; Стандартизация и сертификация; Электропривод в современных технологиях

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме	7 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	32	48
Лекции	16	16	0
Практические занятия	32	16	16
Лабораторные работы	32	0	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	2	2
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60	38	22
подготовка к зачету	26	20	6
подготовка к лабораторным работам	8	0	8
подготовка к практическим занятиям	26	18	8
Итого: час	144	72	72
Итого: з.е.	4	2	2

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	2	4	4	12	22
2	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	6	16	12	14	48
3	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	6	4	12	16	38
4	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	2	8	4	18	32
	КСР	0	0	0	0	4
	Итого	16	32	32	60	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	**Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	Функциональные схемы и состав микроконтроллеров	Структура и содержание дисциплины. Типовая функциональная схема микро-процессорной системы. Типовая функциональная схема микро-контроллера. Периферийные устройства микро-контроллера. Программная модель микроконтроллера. Регистры микроконтроллера. Память микроконтроллеров. Порты ввода/вывода микроконтроллеров. Режимы работы портов ввода/вывода. Альтернативные функции портов ввода/вывода	2
2	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Основы программирования на языке С для микро-контроллеров	Структура проекта. Структура и компоненты простой про-граммы. Типы данных. Операции. Функции. Конфигурирование портов ввода/вывода. Нормализаторы входных сигналов. Аппаратные драйверы выходных сигналов	2
3	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Ветвящиеся вычислительные процессы	Представление ветвящегося вычисли-тельного процесса в виде блок-схем. Операторы языка С, предназначенные для реализации ветвящихся процессов. Условный оператор (if…else). Переключатель (switch).	2
4	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Циклические вычислительные процессы	Представление циклических вычисли-тельных процессов в виде блок-схем. Операторы цикла (for, while,do…while). Операторы, модифицирующие выполнение операторов цикла (continue, break).	2
5	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Массивы и указатели	Описание массивов и указателей Адреса и указатели. Вычисление среднего арифметического Сортировка элементов массива	2
6	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Система прерываний микроконтроллера	Вектор прерываний Обработка прерываний Регистры специальных функций, относящихся к системе прерываний микро-контроллера ATmega256.	2

7	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Таймеры/счётчики микроконтроллеров	Функциональные схемы таймеров/счётчиков микроконтроллера ATmega256. Структура 8-разрядного таймера/счетчика. Структура 16-разрядного таймера/счетчика. Режимы работы таймеров/счётчиков микроконтроллера ATmega256. Регистры специальных функций таймеров/счётчиков микроконтроллера ATmega256. Измерение частоты следования импульсов с помощью микропроцессорной системы. Формирование импульсов заданной длительности с помощью микроконтроллера ATmega256	2
8	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	Цифровая фильтрация сигналов и цифровые регуляторы	Цифровая фильтрация посредством вычисления среднего арифметического Цифровая фильтрация посредством вычисления скользящего среднего арифметического Цифровой апериодический фильтр первого порядка Структурная схема ПИД-регулятора. Цифровой алгоритм реализации ПИД-регулятора Примеры фрагментов программ.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**16**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
7 семестр				
1	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	Создание проекта в программной среде AVR Studio.	Разработка простейшей программы на языке С. Методика отладки программы. Пошаговое выполнение программы.	2
2	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	Создание проекта в программной среде AVR Studio.	Использование точек остановки(breakpoints) Формирование окон наблюдения за переменными, регистрами, элементами памяти.	2
3	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Изучение структуры микро-контроллеров семейства ATmega с использованием программной среды AVR Studio.	Создание проекта в среде AVR Studio. Регистры CPU Регистры портов ввода/вывода Регистры таймеров/счётчиков	2
4	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Изучение структуры микроконтроллеров семейства ATmega с использованием программной среды AVR Studio.	Регистры АЦП Регистры SPI Регистры TWI Регистры USART Отладка проекта в режиме симуляции Отладка программы на стенде	2
5	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Реализация логических функций с помощью микроконтроллеров	Создание проекта в среде AVR Studio. Инициализация регистров Программа реализации логических функций с помощью логических выражений	2
6	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Реализация логических функций с помощью микроконтроллеров	Программа реализации логических функций с помощью операторов условия. Индикация результата Отладка проекта в режиме симуляции Отладка программы на стенде	2

7	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Цифровой частотомер на основе микроконтроллера	Создание проекта в среде AVR Studio. Инициализация регистров Программа формирования заданного интервала времени с помощью таймера	2
8	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Цифровой частотомер на основе микроконтроллера	Программа подсчёта числа импульсов, пришедших в течение заданного интервала времени с помощью счётчика Индикация результата Отладка проекта в режиме симуляции Отладка программы на стенде	2
9	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Цифровой вольтметр и амперметр на основе микро-контроллера	Создание проекта в среде AVR Studio. Инициализация регистров, определяющих режим работы АЦП	2
10	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Цифровой вольтметр и амперметр на основе микроконтроллера	Программы для использования АЦП в разных режимах работы Индикация результата Отладка проекта в режиме симуляции Отладка программы на стенде	2
11	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Генератор дискретных сигналов на основе микроконтроллера	Создание проекта в среде AVR Studio. Программа для генерирования периодической последовательности импульсов с заданным периодом и заданной длительностью импульсов.	2
12	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Генератор дискретных сигналов на основе микроконтроллера	Использование таймеров/счётчиков в разных режимах работы. Отладка проекта в режиме симуляции Отладка программы на стенде	2
13	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	Цифровые фильтры на основе микроконтроллера	Создание проекта в среде AVR Studio. Программа фильтрации с помощью вычисления среднего арифметического Программа фильтрации с помощью вычисления скользящего среднего арифметического	2
14	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	Цифровые фильтры на основе микроконтроллера	Программа, реализующая апериодический фильтр первого порядка. Отладка проекта в режиме симуляции Отладка программы на стенде	2
15	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор на основе микроконтроллера	Создание проекта в среде AVR Studio. Программа чтения аналогового сигнала обратной связи. Программа, реализующая цифровой ПИД-регулятор с заданными параметрами.	2
16	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор на основе микроконтроллера	Программа формирования выходного сигнала ПИД-регулятора. Отладка проекта в режиме симуляции Отладка программы на стенде.	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				

1	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	Знакомство со структурой микроконтроллера ATmega2560 с помощью программной среды AVR Studio.	Регистры микроконтроллера. Оперативная память микроконтроллера. Память программ микроконтроллера.	2
2	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	Порты ввода/вывода микроконтроллера ATmega2560.	Дискретные сигналы. Задание режима работы портов ввода/вывода. Ввод и вывод дискретных сигналов в микроконтроллер.	2
3	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Знакомство с типами данных, операциями и операторами языка С	Типы данных языка С. Операции языка С. Операторы языка С.	2
4	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Реализация ветвящихся вычислительных процессов на языке С	Блок-схемы ветвящихся вычислительных процессов. Использование условного оператора(if) для реализации ветвящегося вычислительного процесса Использование оператора-переключателя(switch) для для реализации ветвящегося вычислительного процесса	2
5	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Реализация циклических вычислительных процессов с заранее известным числом итераций на языке С	Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее известным числом итераций. Использование параметрического оператора цикла(for) для реализации циклического вычислительного процесса.	2
6	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Реализация циклических вычислительных процессов с заранее неизвестным числом итераций на языке С	Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее не известным числом итераций. Использование оператора цикла с предусловием (while) для реализации циклического вычислительного процесса.	2
7	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Реализация циклических вычислительных процессов с заранее неизвестным числом итераций и с постпроверкой условия продолжения цикла на языке С	Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее не известным числом итераций и с постпроверкой условия продолжения цикла. Использование оператора цикла с постусловием (do) для реализации циклического вычислительного процесса	2
8	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	Сортировка массивов данных	Представление алгоритмов сортировки элементов массива в виде блок-схемы. Программа сортировки элементов массива с помощью пузырькового метода.	2
			Итого за семестр:	**16**
7 семестр				

9	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Настройка системы прерываний	Запрет и разрешение обработки прерываний Регистры специальных функций, относящихся к системе прерываний таймеров/счётчиков микроконтроллера ATmega256. Программы-обработчики прерываний	2
10	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Настройка системы внешних прерываний	Запрет и разрешение обработки прерываний Реагирование на внешние дискетные сигналы микроконтроллером ATmega256. Программы-обработчики прерываний	2
11	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Измерение частоты и периода следования импульсов	Программа подсчёта числа импульсов, пришедших в течении заданного интервала времени. Программа определения интервала времени между двумя импульсами.	2
12	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Определение цифрового кода напряжения с помощью АЦП	Регистры, задающие режимы работы АЦП Задание канала АЦП, для которого осуществляется аналогово- цифровое преобразование. Начало аналогово-цифрового преобразования. Чтение результата аналогово- цифрового преобразования.	2
13	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Формирование импульсов заданной длительности	Использование таймеров/счётчиков для формирования импульсов заданной длительности Использование ШИМ-модулей в составе таймеров/ счётчиков для формирования импульсов заданной длительности	2
14	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	Сопряжение микроконтроллера с устройством EEPROM по шине TWI(I2C)	Регистры, задающие режимы работы TWI. Программа сопряжения микроконтроллера, работающего в режиме Master, с устройством EEPROM, работающем в режиме Slave, по шине TWI(I2C)	2
15	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	Управление широтно-импульсным преобразователем, регулирующим скорость двигателя постоянного тока независимого возбуждения	Формирование ШИМ-сигнала с помощью средств таймера/счётчика0 с ШИМ-модулем. Аппаратные драйверы, связывающие микроконтроллер с широтно-импульсным преобразователем.	2
16	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	Реализация устройства с заданной передаточной функцией	Вывод системы дифференциальных уравнений, описывающих устройство с заданной передаточной функцией. Переход от системы дифференциальных уравнений к разностным уравнениям. Численное решение разностных уравнений на микроконтроллере.	2
			Итого за семестр:	**16**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	подготовка к практическим занятиям	Регистры микроконтроллера. Оперативная память микроконтроллера. Память программ микро-контроллера.	4
Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	подготовка к зачёту	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	4
Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	подготовка к практическим занятиям	Блок-схемы ветвящихся вычислительных процессов. Использование условного оператора(if) для реализации ветвящегося вычислительного процесса. Использование оператора-переключателя(switch) для для реализации ветвящегося вычислительного процесса	4
Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	подготовка к зачёту	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	4
Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	подготовка к практическим занятиям	Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее не известным числом итераций. Использование оператора цикла с предусловием (while) для реализации циклического вычислительного процесса.	4
Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	подготовка к зачёту	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	6
Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	подготовка к практическим занятиям	Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее не известным числом итераций и с постпроверкой условия продолжения цикла. Использование оператора цикла с постусловием (do) для реализации циклического вычислительного процесса	6
Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	подготовка к зачёту	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	6
		Итого за семестр:	**38**
7 семестр			

Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	подготовка к лабораторным работам	Разработка простейшей программы на языке С. Методика отладки программы. Пошаговое выполнение программы. Использование точек остановки(breakpoints) Формирование окон наблюдения за переменными, регистрами, элементами памяти.	2
Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	подготовка к практическим занятиям	Дискретные сигналы. Задание режима работы портов ввода/вывода. Ввод и вывод дискретных сигналов в микроконтроллер.	2
Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	подготовка к лабораторным работам	Формирование заданного интервала времени с помощью микроконтроллера	2
Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	подготовка к практическим занятиям	Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее известным числом итераций. Использование параметрического оператора цикла(for) для реализации циклического вычислительного процесса.	2
Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	подготовка к зачёту	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	2
Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	подготовка к лабораторным работам	Цифровые регуляторы на основе микроконтроллеров	2
Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	подготовка к практическим занятиям	Таймеры/счётчики микроконтроллера ATmega2560	2
Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	подготовка к зачёту	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	2
Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	подготовка к лабораторным работам	Цифровые фильтры на основе микроконтроллеров	2
Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	подготовка к практическим занятиям	Система прерываний микроконтроллера ATmega2560	2
Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	подготовка к зачёту	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	2

Итого за семестр:	**22**
Итого:	**60**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Гусев, В.Г. Электроника и микропроцессорная техника : Учеб. / В.Г.Гусев,Ю.М.Гусев .- 5-е изд.,стер..- М., Высш.шк., 2008.- 798 с.	Книжный фонд
2	Керниган, Б. Язык программирования С : [Пер.с англ.] / Б.Керниган,Д.Ритчи .- 2-е изд.,перераб.и доп..- Киев, Вильямс, 2006.- 289 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
3	Микропроцессорные системы : учеб.пособие / ред. Д. В. Пузанков.- СПб., ПОЛИТЕХНИКА, 2002.- 935 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
4	Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Электропривод и промышленная автоматика; сост. В. А. Арефьев.- Самара, 2017.- 108 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2985	Электронный ресурс
5	Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода : лаборатор. практикум / Самар.гос.техн.ун-т, Электропривод и промышленная автоматика; сост. В. А. Арефьев.- Самара, 2018.- 107 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3313	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Atmel Studio	Atmel Corp. (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	AVR Stuio	Atmel Corp. (Зарубежный)	Свободно распространяемое

3	LibreOffice	The Document Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Analog Devices | Mixed-signal and digital signal processing ICs	www.analog.com	Ресурсы открытого доступа
2	Журнал «СТА» («Современные технологии автоматизации»)	www.cta.ru	Ресурсы открытого доступа
3	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	https://cyberleninka.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

Практические занятия

Для практических занятий используется аудитория № 248, учебный корпус № 1, оснащенная персональными компьютерами с установленными на них программами, необходимыми для проведения практических занятий (Atmel Studio или AVR Studio, Microsoft Word или LibreOffice).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 248, учебный корпус № 1, оснащенная персональными компьютерами с установленными на них программами, необходимыми для проведения лабораторных занятий (Atmel Studio или AVR Studio, Microsoft Word или LibreOffice).

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус № 8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки, ауд. 83а, 414, 416, 0209 АСА СамГТУ; ауд. 401 корпус № 10);
- компьютерные классы (ауд. 208, 210 корпус № 8).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и

индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.04.01 «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.04.01 «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода»

Код и направление подготовки (специальность)	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль)	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Электротехнический факультет
Выпускающая кафедра	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Кафедра-разработчик	кафедра "Электромеханика и автомобильное электрооборудование"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет, Зачет с оценкой

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-2 Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации	ПК-2.1 Выполняет работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	
		ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров
			Знать принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования
			Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
6 семестр				
Структура и принципы функционирования микроконтроллеров				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	**Знать** принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету с оценкой	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Собеседование по практическим занятиям	Да	Нет
Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров				
	Знать принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету с оценкой	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Собеседование по практическим занятиям	Да	Нет
Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	**Знать** принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету с оценкой	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Собеседование по практическим занятиям	Да	Нет
Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	**Знать** принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету с оценкой	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Собеседование по практическим занятиям	Да	Нет
7 семестр				
Структура и принципы функционирования микроконтроллеров				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	**Знать** принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	**Знать** принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (знания, умения, владения)	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	**Знать** принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет
Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода				
ПК-2.2 Обеспечивает организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	**Знать** принципы разработки и графического представления алгоритмов функционирования технологического и газотранспортного оборудования	Список вопросов к зачету	Нет	Да
	Уметь использовать язык программирования С для реализации алгоритмов эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования	Индивидуальные задания к контрольным точкам	Да	Нет
	Владеть средствами разработки управляющих программ на языке С для микроконтроллеров	Отчёт по лабораторным работам	Да	Нет

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов

Дисциплина № Б1.В.04.01 Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр
ПК-2 Способен выполнять работы по эксплуатации технологического и газотранспортного оборудования и обеспечивать организационно-техническое сопровождение процесса эксплуатации				
1.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Микроконтроллер – это: 1) совокупность микропроцессора и периферийных устройств; 2) центральное процессорное устройство; 3) центральное процессорное устройство и постоянное запоминающее устройство; 4) центральное процессорное устройство и оперативное запоминающее устройство.	1	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6
2.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Постоянное запоминающее устройство – это: 1) энергозависимое запоминающее устройство; 2) запоминающее устройство, предназначенное для временного хранения данных; 3) энергонезависимое запоминающее устройство; 4) запоминающее устройство, предназначенное для постоянного хранения данных.	3	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6
3.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Оперативное запоминающее устройство – это: 1) запоминающее устройство, предназначенное для временного хранения программ; 3) энергонезависимое запоминающее устройство; 4) запоминающее устройство, предназначенное для постоянного хранения данных; 4) энергозависимое запоминающее устройство.	4	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6
4.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Стек – это: 1) область оперативной памяти, организованная по принципу “первый вошёл – последним вышел” (FILO); 2) область оперативной памяти, организованная по принципу “первый вошёл – первым вышел”; 3) область оперативной памяти, организованная по очереди;	1	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6

	4) область оперативной памяти, организованная по принципу FIFO.			
5.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Любую линию порта ввода/вывода можно: 1) запрограммировать на одновременный ввод и вывод информации; 2) запрограммировать как на ввод, так и на вывод информации; 3) запрограммировать только на ввод информации; 4) запрограммировать только на вывод информации.	2	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6
6.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** При подаче питания на микроконтроллер, управление им передаётся команде, находящейся: 1) по адресу 0 памяти программ; 2) по адресу, указанному в тексте программы; 3) по максимальному адресу памяти программ; 4) по адресу 0 памяти данных.	1	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6
7.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Прерывание необходимо для: 1) временной остановки работы микроконтроллера; 2) временной остановки работы периферийных устройств микроконтроллера; 3) задержки работы микроконтроллера; 4) реакции микроконтроллера на внешние сигналы и сигналы от внутренних периферийных устройств за гарантированное время.	4	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6
8.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** EEPROM – это: 1) оперативное запоминающее устройство с электрическим стиранием; 2) неперепрограммируемое постоянное запоминающее устройство; 3) программируемое постоянное запоминающее устройство с электрическим стиранием; 4) энергозависимое устройство памяти.	3	Структура и принципы функционирования микроконтроллеров	6
9.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите чему равняется результат следующей операции на языке СИ (0xAB)&(0x55): 1) 0x01; 2) 120; 3) 0xA5B5; 4) 0x12.	1	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	6
10.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, чему равняется результат следующей операции на языке СИ (0xAB)|(0x55): 1) 0xAA; 2) 0x120; 3) 0xA5B5; 4) 0xFF.	4	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	6

11.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, чему равняется результат следующей операции на языке СИ (0xAB)^(0x55): 1) 0x0A; 2) 0xFE; 3) 0x5A5B; 4) 0xA5.	2	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	6
12.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, чему равняется результат следующей операции на языке СИ ~(0x55): 1) 0xAA; 2) 0x50; 3) 0x22; 4) 0x1F.	1	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	6
13.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, чему равняется результат следующей операции на языке СИ (0x55<<1) 1) 0x54; 2) 0x44; 3) 0x45; 4) 0xAA.	4	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	6
14.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, чему равняется результат следующей операции на языке СИ (0x55)&&(24) 1) 1; 2) 0; 3) 4; 4) 0xAA.	1	Алгоритмы, формальное представление алгоритмов, языки программирования микроконтроллеров	6
15.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, какую операцию на языке СИ надо выполнить для того, чтобы на линии PA3 порта ввода/вывода PA установить логическую единицу: 1) PORTA&=(1<<3); 2) PORTA|=(1>>3); 3) PORTA|=(1<<3); 4) PORTA^=(1<<3).	3	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7
16.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, какую операцию на языке СИ надо выполнить для того, чтобы на линии PA3 порта ввода/вывода PA установить логический нуль: 1) PORTA&=(1<<3); 2) PORTA|=(1>>3); 3) PORTA=(1<<3); 4) PORTA&=~(1<<3).	4	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7
17.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Укажите, какую операцию на языке СИ надо выполнить для того, чтобы на линии PA3 порта ввода/вывода PA для микроконтроллера семейства ATmega изменить логический уровень сигнала на противоположный: 1) PORTA^=(1<<3); 2) PORTA^=(1>>3); 3) PORTA=(1<<3); 4) PORTA&=~(1<<3).	1	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

18.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Фрагмент программы на языке СИ for(i=0, s=0; i<10; i++)s+=a[i]; вычисляет: 1) сумму девяти элементов массива a; 2) сумму десяти элементов массива a; 3) сумму чётных элементов массива a; 4) сумму положительных элементов массива a.	2	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

19.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**
	Фрагмент программы на языке СИ
	s=0; i=0;
	while(i<10) {s+=a[i]; i++;}
	вычисляет:
	1) сумму десяти элементов массива a;
	2) сумму девяти элементов массива a;
	3) сумму чётных элементов массива a;
	4) сумму положительных элементов массива a.
		1	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

20.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**
	Фрагмент программы на языке СИ
	s=0; i=0;
	do
	{s+=a[i]; i++;}
	while(i<10)
	вычисляет:
	1) сумму десяти элементов массива a;
	2) сумму девяти элементов массива a;
	3) сумму чётных элементов массива a;
	4) сумму положительных элементов массива a.
		1	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

21.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**
	Фрагмент программы на языке СИ
	p=1;
	for(i=2; i<11;i++)p*=i;
	вычисляет:
	1) произведение 11 чисел;
	2) произведение двух чисел;
	3) факториал числа 10;
	4) факториал числа 11.
		3	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

22.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Фрагмент программы на языке СИ if(x<0)y=-x; else y=x; вычисляет переменную y, которая станет равной: 1) отрицательному значению числа x; 2) положительному значению числа x; 3) нулю; 4) модулю числа x.	4	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

23.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**
	Фрагмент программы на языке СИ
	y=x;
	if(x<0)y=-x;
	вычисляет переменную y, которая станет равной:
	1) положительному значению числа x;
	2) модулю числа x;
	3) отрицательному значению числа x;
	4) нулю.
		2	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

24.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**
	Фрагмент программы на языке СИ
	s=0;
	for(i=0; i<10; i++)
		3	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

	for(j=0; j<10; j++)
	s+=b[i,j];
	вычисляет:
	1) сумму положительных элементов массива b;
	2) сумму десяти элементов двумерного массива b, у которых индекс j=0.
	3) сумму всех элементов двумерного массива b;
	4) сумму десяти элементов двумерного массива b.			

25.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**
	Фрагмент программы на языке СИ
	s=0;
	for(i=0; i<10; i++)
	for(j=0; j<10; j++)
	if(b[i,j]>0)s+=b[i,j];
	вычисляет:
	1) сумму положительных элементов массива b;
	2) сумму десяти элементов двумерного массива b, у которых индекс j=0;
	3) сумму всех элементов двумерного массива b;
	4) сумму десяти элементов двумерного массива b.
		1	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

26.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:**
	Фрагмент программы на языке СИ
	s=0;
	for(i=0; i<10; i++)
	for(j=0; j<10; j++)
	if((b[i,j]%2)==0)s+=b[i,j];
	вычисляет:
	1) сумму положительных элементов массива b;
	2) сумму десяти элементов двумерного массива b, у которых индекс i=0;
	3) сумму всех элементов двумерного массива b;
	4) сумму чётных элементов двумерного массива b.
		4	Разработка и отладка управляющих программ для микроконтроллеров	7

27.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Во фрагменте программы на языке СИ для микроконтроллера семейства ATmega if((PINA&(1<<3))==(1<<3))y=1;else y=0; переменная y принимает значение: 1) обратное логическому уровню сигнала, подаваемого на линию PA3 порта A; 2) равное логическому уровню сигнала, подаваемого на линию PA3 порта A; 3) равное логической единице; 4) равное логическому нулю.	2	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	7
28.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Во фрагменте программы на языке СИ для микроконтроллера семейства ATmega if((PINA&(1<<3))==(1<<3)) PORTA|=(1<<5);else PORTA&=~(1<<5); на линии PA5 порта A устанавливается логический сигнал равный: 1) обратному логическому уровню сигнала, подаваемого на линию PA3 порта A;	3	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	7

	2) логической единице; 3) логическому сигналу, подаваемому на линию PA3 порта A; 4) логическому нулю.			
29.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Если на вход таймера микроконтроллера подаётся тактовый сигнал с частотой 1 МГц, то за какое время в таймере накопится код 0xC350: 1) 0,05 с; 2) 0,04 с; 3) 0,06 с; 4) 0,001 с.	1	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	7
30.	**Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ:** Фрагмент программы на языке СИ PORTB^=(1<<PB5); для микроконтроллера семейства ATmega: 1) изменяет логический уровень сигнала на линии PB5 порта B; 2) устанавливает логическую единицу на линии PB5 порта B; 3) устанавливает логический нуль на линии PB5 порта B; 4) не изменяет логический уровень сигнала на линии PB5 порта B.	1	Проектирование микропроцессорных систем управления электропривода	7

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

1. **Типовые контрольные задания на самостоятельную работу студентов**

Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет»

Кафедра «Электромеханика и автомобильное электрооборудование»

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ СТУДЕНТОВ

по дисциплине «Компьютерная и микропроцессорная техника в исследовании и управлении электропривода»

для направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»,

профиля «Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов»

Самара 20___

ЗАДАНИЕ 1

К линиям портов ввода/вывода микроконтроллера ATmega16 подключены 3 выключателя (S0,S1,S2) и два светодиода (LD0,LD1). Замкнутый контакт выключателя подаёт на вход микроконтроллера логический ноль, а разомкнутый контакт выключателя подаёт на вход микроконтроллера логическую единицу. Линии, к которым подключены указанные устройства, заданы в нижеследующей таблице 1. Связи между состояниями выключателей и светодиодов задаются с помощью функций F1 и F2. Эти функции тоже указаны в таблице.

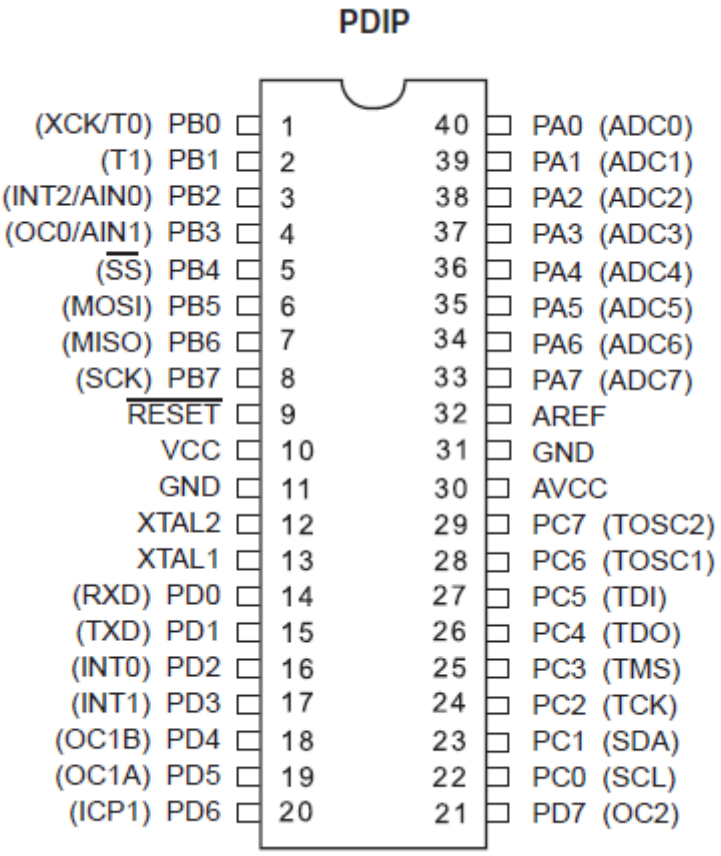
1. Начертить принципиальную схему микропроцессорной системы, содержащей микроконтроллер ATmega16
2. Указать, как задать направление передачи информации через линии портов ввода вывода
3. Указать двоичные и шестнадцатиричные коды масок, применяемых для анализа состояний дискретных входов, к которым подключены выключатели S0,S1, S2.
4. Указать двоичные и шестнадцатиричные коды масок, применяемых для установки требуемых значений на линиях портов ввода/вывода, к которым подключены светодиоды LD0, LD1.
5. Привести исходный текст программы на языке С, в которой происходит чтение состояний выключателей, вычисление требуемых состояний светодиодов и установление вычисленных состояний светодиодов. В исходном тексте программы обязательно должны быть комментарии, поясняющие этот текст.

ВАРИАНТЫ

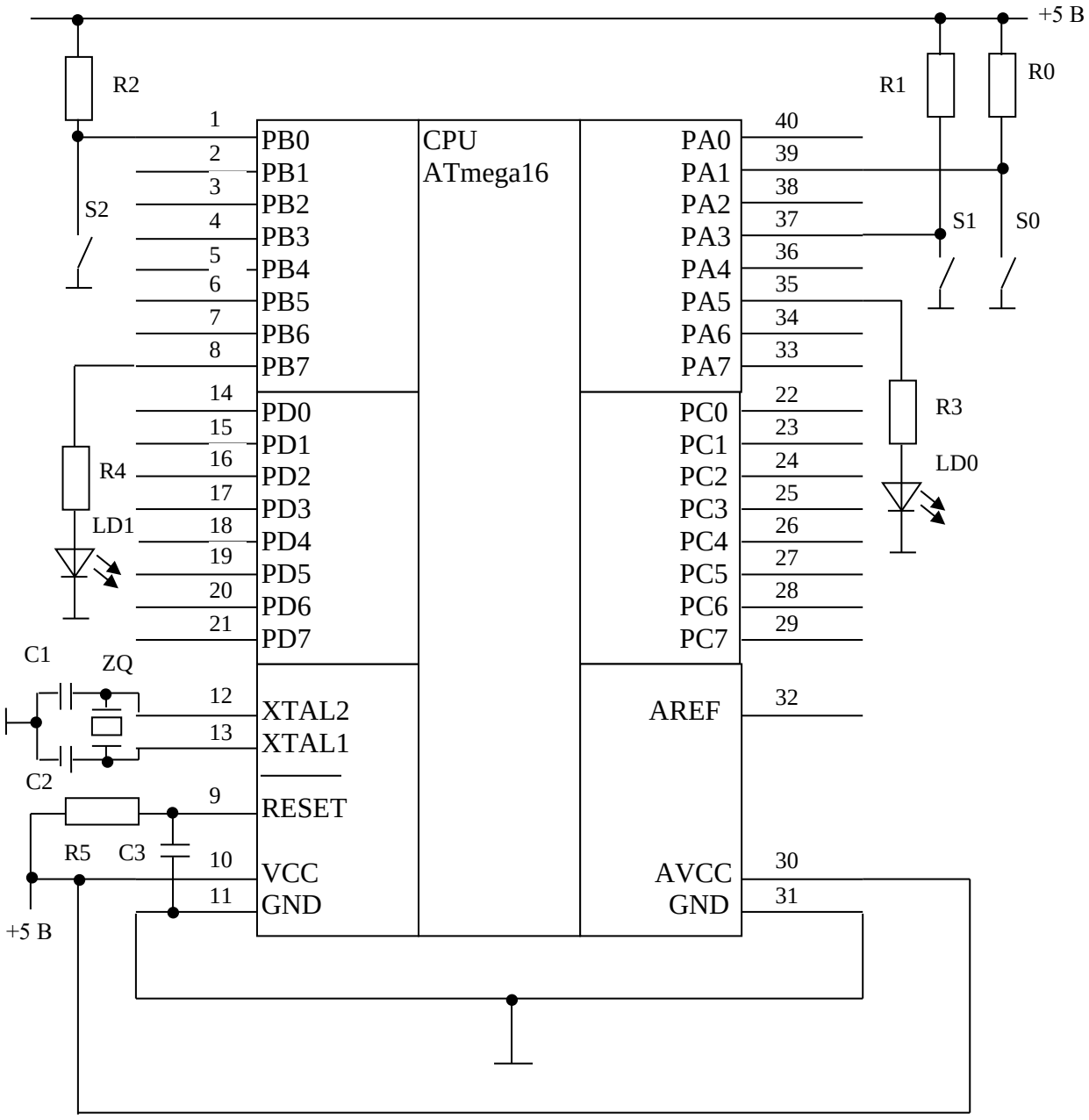
	S0	S1	S2	LD0	LD1	LD0=F1(S0,S1,S2)	LD1=F2(S0,S1,S2)
1	PA0	PA1	PA3	PA4	PA5	S1&S2	S0&S2
2	PA1	PA3	PA4	PA5	PA6	S0&S1&S2	S0|S1|S2
3	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	(S0&S1)|S2	(S0|S1)&S2
4	PA4	PA5	PA6	PA7	PB0	S1	S2
5	PA5	PA6	PA7	PB0	PB1	S0	S1
6	PA6	PA7	PB0	PB1	PB2	S2	S1
7	PA7	PB0	PB1	PB2	PB3	S0&S1&S2	S0&S2
8	PB0	PB1	PB2	PB3	PB4	S0&S2	S1&S2
9	PB1	PB2	PB3	PB4	PB5	S0|S1|S2	S0&S1&S2
10	PB2	PB3	PB4	PB5	PB6	(S0|S1)&S2	(S0&S1)|S2
11	PB3	PB4	PB5	PB6	PB7	S2	S0
12	PB4	PB5	PB6	PB7	PC0	S1	S0
13	PB5	PB6	PB7	PC0	PC1	S1	S1
14	PB6	PB7	PC0	PC1	PC2	S0&S2	S0&S1&S2
15	PB7	PC0	PC1	PC2	PC3	(S1&S2)|(S0&S2)	(S1|S2)&(S0|S2)
16	PC0	PC1	PC2	PC3	PC4	S0|(S1&S2)	S0|S1|S2
17	PC1	PC2	PC3	PC4	PC5	S0|(S1&S2)	(S0&S1)|S2
18	PC2	PC3	PC4	PC5	PC6	S0	S0&S1
19	PC3	PC4	PC5	PC6	PC7	S1	S0&S2
20	PC4	PC5	PC6	PC7	PA0	S2	S0&S1
21	PC5	PC6	PC7	PA0	PA1	S0&S1	S2
22	PC6	PC7	PA0	PA1	PA2	S0&S2	S1
23	PC7	PA0	PA1	PA2	PA3	S0&S1	S0

	S0	S1	S2	LD0	LD1	LD0=F1(S0,S1,S2)	LD1=F2(S0,S1,S2)
24	PA0	PA1	PA2	PA3	PA4	(S1|S2)&(S0|S2)	(S0&S1)|S2
25	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	S0|(S1&S2)	S1
26	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0	S0&S2	(S1&S2)|(S0&S2)
27	PA3	PA2	PA1	PA0	PA7	S0&S1&S2	(S0|S1)&S2
28	PA2	PA1	PA0	PA7	PA6	S0&S1	S0&S2
29	PA1	PA0	PA7	PA6	PA5	(S1|S2)&(S0|S2)	S0|(S1&S2)
30	PA1	PA3	PB0	PA5	PB7	S0|(~S1&S2)	S1&S2

Назначения линий микроконтроллера ATmega16 в корпусе PDIP.



Пример принципиальной схемы микропроцессорной системы, содержащей микроконтроллер ATmega16 (Вариант 30)



ЗАДАНИЕ 2

Для микроконтроллера ATmega2560 создать проект на языке С в программной среде AVR STUDIO. Используются три кнопки (s1, s2, s3) и три светодиода (LED1, LED2, LED3). При нажатии кнопки s1, должен светиться светодиод LED1. При нажатии кнопки s2, должен светиться светодиод LED2. При нажатии кнопки s3, должен светиться светодиод LED3. Кнопки и светодиоды могут подключаться к разным портам ввода/вывода и к разным линиям этих портов. Варианты подключения представлены в таблице, приведённой ниже.

	S1	S2	S3	LED1	LED2	LED3
Вариант 1	PA0	PA1	PA2	PB0	PB1	PB2
Вариант 2	PA0	PA1	PA2	PC0	PC1	PC2
Вариант 3	PA4	PA5	PA6	PC0	PC1	PC2
Вариант 4	PD4	PD5	PD6	PB4	PB5	PB6
Вариант 5	PE4	PE5	PE6	PB0	PB2	PB4
Вариант 6	PE0	PE2	PE4	PC0	PC2	PC4
Вариант 7	PF0	PF2	PF4	PC7	PC6	PC5

ЗАДАНИЕ 3

Для микроконтроллера ATmega2560 создать проект на языке С в программной среде AVR STUDIO. При нажатии на кнопку SW0 светодиод LED0 должен мигать с частотой f0 Гц, а при нажатии на кнопку SW1 светодиод LED0 должен мигать с частотой f1 Гц. Время свечения должно быть равным времени погашенного состояния светодиода. Если нажаты обе кнопки, то светодиод LED0 должен мигать с частотой f0 Гц. Если не нажата ни та, ни другая кнопка, то светодиод должен быть погашен.

Кнопки и светодиоды могут подключаться к разным портам ввода/вывода и к разным линиям этих портов. Варианты подключения представлены в таблице, приведённой ниже.

	SW0	SW1	LED0	f0,Гц	f1,Гц
Вариант 1	PA0	PA1	PB0	1	0,5
Вариант 2	PA0	PA1	PC0	2	0,3
Вариант 3	PA4	PA5	PC0	1,5	1
Вариант 4	PD4	PD5	PB4	0,5	1
Вариант 5	PE4	PE5	PB0	0,3	0,5
Вариант 6	PE0	PE2	PC0	0,5	2
Вариант 7	PF0	PF2	PC7	1	2

ЗАДАНИЕ 4

Для микроконтроллера ATmega2560 создать проект на языке С в программной среде AVR STUDIO. Терморезистивный датчик температуры (Pt100) подключен ко входу микроконтроллера, указанному в нижеследующей таблице. При Tmin=150^{o}C на вход микроконтроллера подаётся напряжение 0.5 В. При Tmax=-40^{o}C на вход микроконтроллера подаётся напряжение 4.5 В. Написать программу, которая определяет температуру, измеряемую датчиком.

	Вход АЦП	Коэффициент деления прескейлера	Направление выравнивания результата преобразования	Источник опорного напряжения
Вариант 1	ADC1	2	влево	AREF
Вариант 2	ADC2	4	вправо	AVCC
Вариант 3	ADC3	8	влево	Внутр. 1.1 В
Вариант 4	ADC4	16	вправо	Внутр. 2.56 В
Вариант 5	ADC5	32	влево	AREF
Вариант 6	ADC6	64	вправо	AVCC
Вариант 7	ADC7	128	влево	Внутр. 1.1 В

ЗАДАНИЕ 5

Для микроконтроллера ATmega2560 создать проект на языке С в программной среде AVR STUDIO. Для измерения частоты следования прямоугольных импульсов будем использовать два таймера. Таймер N будет формировать заданный интервал времени Т 1с. На вход таймера N подаём измеряемый сигнал. Таймер N настроим для работы в режиме СТС (OCR1A) для формирования интервала времени равного Т с. Разрешим обработку запроса на прерывание, связанного с переполнение таймера N, т.е. по истечение Т 1с периодически будет формироваться запрос на прерывание, который будет обрабатываться специальной функцией ISR(TIMERN_OVF_vect). Эта функция считывает число импульсов Nmb, поступивших на вход таймера М, и обнуляет после этого таймер М. Разделив число импульсов Nmb, на время, за которое эти импульсы поступили на вход таймера М, получим частоту следования импульсов.

Этот процесс повторяется периодически с периодом Т с. Обнуленный таймер М снова начинает подсчитывать число пришедших импульсов за время Т с.

N	M	T, c
1	3	0.05
3	4	0.1
4	5	0.15
5	1	0.2
1	5	0.05
3	4	0.1
4	3	0.15
5	1	0.2

ЗАДАНИЕ 6

Для микроконтроллера ATmega2560 создать проект на языке С в программной среде AVR STUDIO. Проект заключается в том, что для измерения частоты следования импульсов требуется измерить период следования импульсов. Зная период надо вычислить частоту следования импульсов. Для решения поставленной задачи надо использовать таймер N и M. Варианты выбора таймеров представлены в нижеследующей таблице.

N	M
1	3
3	4
4	5
5	1
1	4
3	5
4	1
5	4

ЗАДАНИЕ 7

Для микроконтроллера ATmega2560 создать проект на языке С в программной среде AVR STUDIO. Проект заключается в том, что надо реализовать генератор широтно-импульсно-модулированного-сигнала (ШИМ-сигнала) на основе таймера N. Варианты требований к программе представлены в таблице. Потенциометр, задающий частоту ШИМ-сигнала Rfreq. Потенциометр, задающий длительность ШИМ-сигнала Rwidth.

	№ таймера	Выходной сигнал	Rfreq	Rwidth
1	1	OC1B	PF1	PF2
2	3	OC3A	PF3	PF4
3	4	OC4B	PF5	PF6
4	5	OC5C	PF7	PF0
5	1	OC1C	PF1	PF3
6	3	OC3C	PF2	PF6
7	4	OC4A	PF3	PF5

ЗАДАНИЕ 8

Для микроконтроллера ATmega2560 создать проект на языке С в программной среде AVR STUDIO. Проект заключается в том, что надо цифровой фильтр. Варианты требований к программе представлены в таблице.

№	Тип фильтра	Порядок фильтра	Частота сопряжения 1, Гц	Частота сопряжения 2, Гц
1	Верхних частот	1	10	–
2	Нижних частот	1	20	–
3	Полосовой	1	30	300
4	Режекционный	1	5	100
5	Верхних частот	1	100	–
6	Нижних частот	1	200	–
7	Полосовой	1	80	800
8	Режекционный	1	50	600
9	Верхних частот	2	10	–
10	Нижних частот	2	20	–
11	Полосовой	2	30	300
12	Режекционный	2	5	100
13	Верхних частот	2	100	–
14	Нижних частот	2	200	–
15	Полосовой	2	80	800

2. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ ПО ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНАЯ И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В ИССЛЕДОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА».

Практическое занятие № 1.

- Регистры микроконтроллера.
- Оперативная память микроконтроллера.

Практическое занятие № 2.

- Задание режима работы портов ввода/вывода.
- Вввод и вывод дискретных сигналов в микроконтроллер.

Практическое занятие № 3.

- Типы данных языка С.
- Операторы языка С.

Практическое занятие № 4.

- Блок-схемы ветвящихся вычислительных процессов.
- Использование условного оператора(if) для реализации ветвящегося вычислительного процесса

Практическое занятие № 5.

- Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее известным числом итераций.
- Использование параметрического оператора цикла(for) для реализации циклического вычислительного процесса.

Практическое занятие № 6.

- Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее не известным числом итераций.
- Использование оператора цикла с предусловием (while) для реализации циклического вычислительного процесса.

Практическое занятие № 7.

- Блок-схемы циклических вычислительных процессов с заранее не известным числом итераций и с постпроверкой условия продолжения цикла.
- Использование оператора цикла с постусловием (do) для реализации циклического вычислительного процесса.

Практическое занятие № 8.

- Представление алгоритмов сортировки элементов массива в виде блок-схемы.
- Программа сортировки элементов массива с помощью пузырькового метода.

Практическое занятие № 9.

- Запрет и разрешение обработки прерываний
- Регистры специальных функций, относящихся к системе прерываний таймеров/счётчиков микроконтроллера ATmega256.

Практическое занятие № 10.

- Реагирование на внешние дискетные сигналы, появляющиеся в случайные моменты времени, микроконтроллером ATmega256.
- Программы-обработчики прерываний

Практическое занятие № 11.

- Программа подсчёта числа импульсов, пришедших в течении заданного интервала времени.
- Программа определения интервала времени между двумя импульсами.

Практическое занятие № 12.

- Регистры, задающие режимы работы АЦП
- Задание канала АЦП, для которого осуществляется аналогово- цифровое преобразование.
- Начало аналогово- цифрового преобразования.
- Чтение результата аналогово- цифрового преобразования.

Практическое занятие № 13.

- Использование таймеров/счётчиков для формирования импульсов заданной длительности
- Использование ШИМ-модулей в составе таймеров/ счётчиков для формирования импульсов заданной длительности

Практическое занятие № 14.

- Регистры, задающие режимы работы TWI.
- Программа сопряжения микроконтроллера, работающего в режиме Master, с устройством EEPROM, работающем в режиме Slave, по шине TWI(I2C)

Практическое занятие № 15.

- Формирование ШИМ-сигнала с помощью средств таймера/счётчика0 с ШИМ-модулем.
- Аппаратные драйверы, связывающие микроконтроллер с широтно-импульсным преобразователем.

Практическое занятие № 16.

- Вывод системы дифференциальных уравнений, описывающих устройство с заданной передаточной функцией.
- Переход от системы дифференциальных уравнений к разностным уравнениям.
- Численное решение разностных уравнений на микроконтроллере.

Сведения о контрольных точках в 6 семестре

№ контр. точки	Наименование оценочного средства	Вес оценочного средства	Критерии оценки	Дата сдачи контрольной точки
1	*Типовое контрольное задание 1*	*25%*	Полнота и точность ответов; качество оформления отчетов; своевременность представления отчетов	*На практическом занятии №4*
2	*Типовое контрольное задание 2*	*25%*		*На практическом занятии №5*
3	*Типовое контрольное задание 3*	*25%*		*На практическом занятии №6*
4	*Типовое контрольное задание 4*	*25%*		*На практическом занятии №8*

Сведения о контрольных точках в 7 семестре

№ контр. точки	Наименование оценочного средства	Вес оценочного средства	Критерии оценки	Дата сдачи контрольной точки
1	*Типовое контрольное задание 5*	*25%*	Полнота и точность ответов; качество оформления отчетов; своевременность представления отчетов	*На практическом занятии №13*
2	*Типовое контрольное задание 6*	*25%*		*На практическом занятии №14*
3	*Типовое контрольное задание 7*	*25%*		*На практическом занятии №15*
4	*Типовое контрольное задание 8*	*25%*		*На практическом занятии №16*

3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ С ОЦЕНКОЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНАЯ И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В ИССЛЕДОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА» В 6 СЕМЕСТРЕ.

1. Типовая функциональная схема микропроцессорной системы
2. Типовая функциональная схема микроконтроллера
3. Программная модель микроконтроллера ATmega256
4. Структура памяти микроконтроллера ATmega256
5. Периферийные устройства микроконтроллера ATmega256
6. Таймеры/счётчики микроконтроллера ATmega256
7. Порты ввода/вывода микроконтроллеров.
8. Оператор-переключатель switch.
9. Условный оператор(if..else).
10. Задание режимов работы периферийных устройств и систем
11. Представление ветвящихся вычислительных процессов с помощью блок-схем и операторы языка С, предназначенные для реализации подобных процессов
12. Представление циклических вычислительных процессов с помощью блок-схем и операторы языка С, предназначенные для реализации циклических процессов
13. Оператор цикла с ключевым словом FOR.
14. Оператор цикла с ключевым словом WHILE.
15. Оператор цикла с ключевым словом DO.
16. Операторы, модифицирующие выполнение операторов цикла (continue, break).
17. Система прерываний микроконтроллера ATmega256
18. Массивы
19. Указатели
20. Типы данных в языке С
21. Вычисление среднего арифметического
22. Структура проекта в среде AVR Studio
23. Задание режимов работы портов ввода/вывода
24. Альтернативные функции портов ввода/вывода
25. Режимы работы таймеров/счётчиков микроконтроллера ATmega256
26. Структура 8-разрядного таймера/счётчика0 микроконтроллера ATmega256
27. Структура 16-разрядного таймера/счётчика1,3 микроконтроллера ATmega256
28. Сортировка элементов массивов
29. Формирование импульсов заданной длительности с помощью микроконтроллера ATmega256
30. Измерение периода следования импульсов
31. Измерение частоты следования импульсов на основе микроконтроллера ATmega256
32. Обработка прерываний
33. Вектор прерываний
34. Регистры специальных функций, относящихся к системе прерываний микроконтроллера ATmega256.
35. Регистры специальных функций для портов ввода/вывода
36. Функциональные схемы таймеров/счётчиков микроконтроллера ATmega256.
37. Цифровая фильтрация сигналов с помощью микроконтроллера ATmega256
38. Цифровой апериодический фильтр первого порядка.
39. Цифровой ПИД-регулятор

4. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЁТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «КОМПЬЮТЕРНАЯ И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА В ИССЛЕДОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА» В 7 СЕМЕСТРЕ.

1. Аналогово-цифровой преобразователь микроконтроллера ATmega256
2. Функциональная схема АЦП.
3. Последовательный периферийный интерфейс (SPI), реализованный в микроконтроллере ATmega256
4. Двухпроводный последовательный интерфейс (TWI/I2C)), реализованный в микроконтроллере ATmega256
5. Микропроцессорная реализация логических устройств без памяти
6. Микропроцессорная реализация цифровых автоматов
7. Формирование несимметричного ШИМ-сигнала с помощью микроконтроллера ATmega256
8. Формирование симметричного ШИМ-сигнала с помощью микроконтроллера ATmega256
9. Пример использования интерфейса I2C для связи микропроцессорных устройств.
10. Управление широтно-импульсным преобразователем, регулирующим скорость двигателя постоянного тока независимого возбуждения
11. Режимы передачи модуля TWI(I2C) микроконтроллера ATmega256
12. Передача данных и формат кадра интерфейса TWI(I2C)
13. Структура АЦП микроконтроллера ATmega256
14. Задание режимов работы периферийных устройств микроконтроллера ATmega256
15. Цифро-аналоговое преобразование с помощью микроконтроллера ATmega256
16. Реализация логического автомата с помощью микроконтроллера ATmega256
17. Функциональная схема формирователя ШИМ-сигнала (Timer/Counter0)
18. Генератор дискретных сигналов на основе микроконтроллера
19. Цифровой частотомер на основе микроконтроллера
20. Цифровой вольтметр и амперметр на основе микроконтроллера

Шкала и процедура текущей аттестации в накопительной системе оценивания учебных достижений обучающихся

Для текущей аттестации используется накопительная система оценивания учебных достижений обучающихся, основанная на использовании совокупности контрольных точек. В накопительной системе применяются оценки «5», «4», «3» и «2» независимо от формы промежуточной аттестации по дисциплине. Расчет итоговой оценки по текущей аттестации в электронном журнале выполняется автоматически при условии введения в него всех контрольных точек, весового коэффициента каждой из них в процентах и наличия проставленных оценок.

Оценка «5» выставляется обучающимся за правильные и полные ответы на вопросы контрольных заданий, оформление отчетов в соответствии с установленными требованиями и своевременном их представлении на проверку преподавателю.

Оценка «4» выставляется обучающимся за правильные, но неполные ответы на вопросы контрольных заданий, оформление отчетов с отдельными отклонениями от установленных требований и незначительными нарушениями сроков их представления на проверку преподавателю.

Оценка «3» выставляется обучающимся, допустившим неточности и неполноту ответов на вопросы контрольных заданий, несоблюдение требований к оформлению отчетов и нарушение сроков их представления на проверку преподавателю, но обладающим уровнем подготовки, достаточным для устранения допущенных недочетов под руководством преподавателя.

Оценка «2» выставляется обучающимся, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившим принципиальные ошибки при выполнении контрольных заданий.

Контрольная точка считается успешно пройденной, если обучающийся получил оценку «5», «4» или «3». При получении оценки «2» контрольная точка считается не пройденной.

Расчет итоговой оценки по текущей аттестации в электронном журнале выполняется автоматически при условии введения в него всех контрольных точек, весового коэффициента каждой из них в процентах и наличия проставленных оценок.

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки индивидуальных достижений обучающихся на практических занятиях: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2

«неудовлетворительно». Форма оценки отчетов по индивидуальным домашним заданиям и лабораторным работам – «зачет» / «незачет». Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме «зачет с оценкой» / «незачет» в 6 семестре и в форме «зачет» / «незачет» в 7 семестре .

Шкала оценивания:

«Зачет с оценкой» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций более чем на 50% оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично» в пределах от 86% до 100%, при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «хорошо» и «отлично» в пределах от 61% до 85%, при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» в пределах от 51% до 60%: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно», «Незачет» – выставляется, если сформированность заявленных дескрипторов компетенций (в соответствии с картами компетенций ОПОП) менее чем на 51% оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение

конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Соответствие критериев оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) системам оценок представлено в табл. 4.

Таблица 4

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка
5	5
4	4
3	3
2 и 1	2, Незачет
5, 4, 3	Зачет с оценкой

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.