Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D72D329BBD7B20000000072C4B0002
Владелец: Лукина Виктория Борисовна
Действителен: с 09.04.2021 до 09.04.2022

УТВЕРЖДАЮ
Директор колледжа
_____ Лукина В.Б.
«_____» _____ 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 «Программное обеспечение мехатроных систем»

для специальности среднего профессионального образования
15.02.10 "Мехатроника и мобильная робототехника"

Квалификация выпускника: **техник мехатроник**

Воронеж
2019

Рабочая программа составлена на основании требований:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 1550, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г.;

– учебного плана Воронежского колледжа робототехники и компьютерных технологий по специальности 15.02.10 – "Мехатроника и мобильная робототехника", утвержденного Педагогическим советом от 16.12.2019 г. протокол №1

Индекс — 15.02.10 МР

Составитель: преподаватель _____А.С. Гончаров

СОДЕРЖАНИЕ

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
2. **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
3. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Программное обеспечение мехатроных систем

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл учебного плана специальности.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК - 01, ОК-09, ПК - 1.2, ПК - 1.3,	- определять и обосновывать требования на сложные многокомпонентные системы мехатронного типа; - проводить анализ точностных и других метрологических параметров и характеристик сложных систем управления; - уметь разрабатывать и реализовывать алгоритмы приема, передачи и обработки информации с использованием необходимого набора блоков аппаратной структуры ПЛК; - уметь проводить отладку разработанных программных средств; - владеть навыками решения задач приема, обработки информации и формирования выходных управляющих и информационных сигналов в режиме реального времени.	- принципы управления мехатронных и робототехнических комплексов; механические, электрические, пневматические и гидравлические системы управления; - методы и принципы построения цифровых регуляторов, методы исследования и синтеза цифровых систем управления; - выбор архитектуры и аппаратных средств системы контроля и управления; - место мехатронных и робототехнических комплексов в системе комплексной автоматизации производства, их классификацию и основные характеристики; - аппаратные и программные возможности однокристальных микроконтроллеров; - знать аппаратные и программные возможности ПЛК технологического уровня и современные программные комплексы для разработки и отладки программного обеспечения;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем учебной дисциплины	96
Самостоятельная работа[1]	24
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	72
в том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия	36
Промежуточная аттестация	–

[1]Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	***Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся***	***Объем часов***	***Осваиваемые элементы компетенций***
1	***2***	***3***	
Введение	***Содержание учебного материала***	***2***	*ОК-1*
	1. Классификация систем управления. Этапы проектирования систем управления РТК. Типовая организация систем управления. Программное обеспечение систем управления РТК. Разработка информационного обеспечения ЦСУ. Методы исследования ЦСУ. Общие положения синтеза систем управления. Структуры и элементы современных ЦСУ. Разработка аппаратной части устройства цифрового управления. Создания программного обеспечения ЦСУ.		
Тема 1.		***34***	
Программирование однокристальных микроЭВМ (системы управления тактического уровня)	***Содержание учебного материала***	***16***	
	1. Изучение принципа программирования и отладки программного обеспечения однокристальных микроконтроллеров AVR.		*ОК–9, ПК–1.3*
	2. Программирование выдачи байтовых управляющих сигналов в последовательности, определяемой маской входных сигналов.		
	3. Программирование приема данных в параллельном коде и размещение их в допустимом диапазоне памяти микроконтроллера в соответствии с принятым адресом.		
	4. Программирование приема и выдачи одноканальных данных в режиме реального времени.		
	Тематика лабораторных работ	***18***	
	1. Знакомство со средой программирования и отладки микроконтроллеров AVR –AVR STUDIO. 2. Порты ввода/вывода. Принцип организации, программная настройка режимов работы, альтернативные функции портов. 3. Таймеры/счетчики: режим подсчета временных интервалов. Организация вывода управляющих сигналов в режиме реального времени 4. Таймеры/счетчики: режим широтно-импульсной модуляции		*ОК–9, ПК–1.3*

	Самостоятельная работа обучающихся Изучение метода отладки пользовательского программного обеспечения в рамках работы с программой тестирования «Микроконтроллеры»		*ПК 1.3*
Тема 2		***36***	
Программирование технологических контроллеров (системы управления стратегического уровня)	***Содержание учебного материала***	***18***	
	1. *Микроконтроллеры серий S5, и S7. Основные блоки и их характеристики. Архитектура ЦПУ, организация памяти контроллера*.		*ПК 1.2, ПК 1.3*
	2. Передаточные функции замкнутых систем управления по каналу управления (возмущение со стороны регулирующего органа), по внешнему возмущению и по возмущению по заданию.		*ПК 1.2, ПК 1.3*
	3. Получение характеристического уравнения замкнутой системы регулирования по передаточной функции разомкнутой системы. Правила эквивалентного преобразования для получения передаточных функций сложных систем с различными перекрестными связями: правило переноса точки съёма сигнала и точки суммирования сигналов и др. Структурные схемы, передаточные функции. Примеры преобразования сложных систем управления.		*ПК 1.2, ПК 1.3*
	Тематика лабораторных работ		
	1. Знакомство со средой программирования и отладки микроконтроллеров STEP-7. 2. Структура пользовательской программы в STEP-7. Организационные блоки, блоки данных, функциональные блоки. 3. Программирование контроллеров на языках LADи FBD. 4. Программирование на языке SCL. 5. Использование программы PLCSIM для отладки программного обеспечения	***18***	*ПК 1.2, ПК 1.3*
Промежуточная аттестация			
Всего:		***72***	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ«ОП.13. Программное обеспечение мехатроных систем»

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Компьютерного моделирования», оснащенный оборудованием:

- компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, манипулятор «мышь») или ноутбуки (моноблоки),
- локальная сеть с выходом в Интернет,
- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном)
- программное обеспечение:
  - ArduinoIDE;
  - AVR Studio V4.19;
  - Code Vision.AVR;
  - Simatic STEP 7 2010.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

3.2.1. Основная литература

3.2.1. Основная литература

1.1.1 SimaticS7. Программирование и обслуживание. SiemensAG, 2006. –188 с. http://sdo.iict.ru/pluginfile.php/8084/mod_data/content/24771/s7_part1%28full%20permission%29.pdf

1.1.2 .Siemens. Программирование в функциональном плане (FBD) для S7-300 и S7-400. Справочное руководство. SiemensAG, 2006. –208 с.http://sdo.iict.ru/pluginfile.php/8084/mod_data/content/24769/STEP7.V53_FBD_r.pdf

1.1.3 Ганс Бергер. Автоматизация посредством STEP 7 с использованием STLи SCL и программируемых контроллеров SIMATICS7 -300/400. SIEMENS, 2001. 776 с. http://sdo.iict.ru/pluginfile.php/8084/mod_data/content/24779/Berger_STEP7_LADFBD_r.pdf

3.2.2.Дополнительная литература

1.1.4 Слепокуров Ю.С. Основы программирования микроконтроллеров на языке STEP 7: Учеб. пособие. Воронеж. ВГТУ, 2004. 9,8 уч. изд. л. http://sdo.iict.ru/pluginfile.php/8084/mod_data/content/24777/Step%207%20full%20format.pdf

1.1.5 Слепокуров Ю.С. Разработка и отладка программного обеспечения микрокон-троллеров SIMATICS7: методические указания к лабораторным работам № 5-8 по курсу “Программирование роботов и РТС” для студентов специальности 220402 очной и очно-заочной форм обучения. Воронеж, ВГТУ, 2006. Рег № 358-2006. 4,0 уч. изд. л. http://sdo.iict.ru/pluginfile.php/8084/mod_data/content/24773/%D0%9C%D0%B5%D1%82STEP7.pdf

1.1.6 Слепокуров Ю.С., Таратынов О.Ю. Основы программирования микроконтроллеров на языке STEP 7 (AWL): Учеб. пособие. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т. Воронеж, 2007. 152 с. http://sdo.iict.ru/pluginfile.php/8084/mod_data/content/24775/Step%207%20AWL.pdf

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	*Критерии оценки*	*Методы оценки*
Знать - аппаратные и программные возможности однокристальных микроконтроллеров; аппаратные и программные возможности ПЛК технологического уровня и современные программные комплексы для разработки и отладки программного обеспечения	Быстрота выполнения тестовых заданий, уровень верных ответов. Уровень ориентации в особенностях программного обеспечения для различного вида программируемых контроллеров	Тестовый контроль по составу, функциям и системе команд изучаемых контроллеров.
уметь: - разрабатывать и реализовывать алгоритмы приема, передачи и обработки информации с использованием необходимого набора блоков аппаратной структуры ПЛК; проводить отладку разработанных программных средств	Точность, быстрота и качество выполненных заданий индивидуальных заданий лабораторного практикума Уровень ориентации в возможностях разработки прикладного программного обеспечения Грамотно составленная процедура отладки разработанного программного обеспечения	Выполнение индивидуальных заданий лабораторного практикума Тестовый контроль по составу, функциям и системе команд изучаемых контроллеров

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Воронежский колледж робототехники и компьютерных технологий

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
01D72D329BBD7B20000000072C4B0002
Владелец: Лукина Виктория Борисовна
Действителен: с 09.04.2021 до 09.04.2022

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ Лукина В.Б.

«_____» _____ 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

дисциплины

ОП.13 «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕХАТРОННЫХ СИСТЕМ»

для специальности среднего профессионального образования **15.02.10 "Мехатроника и мобильная робототехника "**

Квалификация выпускника: **техник-мехатроник.**

Воронеж
2019

Цель фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Программное обеспечение мехатронных систем». Перечень видов оценочных средств соответствует Рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий по разделам дисциплины, индивидуальных заданий при выполнении цикла лабораторных работ и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий (могут быть заданы как в форме билета, так и экзаменационного теста) к зачету.

Структура и содержание заданий - задания разработаны в соответствии с рабочей программой дисциплины «Программное обеспечение мехатронных систем».

1. Паспорт фонда оценочных средств

Результатом освоения учебной дисциплины являются предусмотренные ФГОС по специальности умения и знания, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Таблица 1

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Знать: особенности программного обеспечения в различных операционных средах; - типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; технологических процессов;	**Тест** по вопросам раздела дисциплины **Задание** на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
2	ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Знать: особенности программного обеспечения в различных операционных средах; - типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; технологических процессов; Уметь: работать с информационными ресурсами и информационными технологиями отрасли;	**Тест** по вопросам раздела дисциплины **Задание** на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
3	ПК 1.2	Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	Знать: прикладные программные средства, используемые для создания пользовательских программ управления оборудованием РТК; Уметь: обслуживать автоматизированные информационные системы мониторинга и управления в телекоммуникациях;	**Тест** по вопросам раздела дисциплины **Задание** на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы
4	ПК 1.3	Разрабатывать управляющие программы мехатронных систем в соответствии с техническим заданием	Знать: виды операционных систем; - прикладные программные средства, используемые для создания пользовательских программ управления оборудованием РТК Уметь: определять информационные ресурсы, необходимые для разработки прикладного программного обеспечения; - разрабатывать простейшие программы на языке STEP 7;	**Тест** по вопросам раздела дисциплины **Задание** на выполнение индивидуального варианта лабораторной работы

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является

зачет с оценкой

указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом

2. Формы контроля и оценивания элементов учебной дисциплины

В результате текущей аттестации по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих и профессиональных компетенций.

Таблица 2

Раздел / тема дисциплины	**Проверяемые У, З, ОК, ПК**	**Форма текущего контроля и оценивания**
Раздел 1. Программирование однокристальных микроЭВМ (системы управления тактического уровня)	ОК 01 Знать: особенности программного обеспечения в различных операционных средах; - типовые схемы автоматизации основных технологических процессов отрасли; технологических процессов; ОК-09 Уметь: работать с информационными ресурсами и информационными технологиями отрасли;	Лабораторные работы №№ 1-4 Вопросы для промежуточной аттестации №№ 5-11, 18-20, 24-29 (тест по разделу)
Раздел 2. Программирование технологических контроллеров (системы управления стратегического уровня)	ПК 1.2 Знать: прикладные программные средства, используемые для создания пользовательских программ управления оборудованием РТК; Уметь: обслуживать автоматизированные информационные системы мониторинга и управления в телекоммуникациях; – разрабатывать простейшие программы в соответствии с заданиями на лабораторные работы;	Лабораторные работы №№ 5-8 Вопросы для промежуточной аттестации №№ 12-17, 24-38 (тест по разделу)
	ПК 1.3 Знать: прикладные программные средства, используемые для создания пользовательских программ управления оборудованием РТК; - принципы разработки и построения, структуру, режимы работы мехатронных систем и систем автоматизации; Уметь: разрабатывать простейшие программы на языке STEP 7	

3. Оценка освоения учебной дисциплины

3.1 Типовые задания для оценки знаний, умений и компетенций (вариант тестовых заданий по дисциплине)

Тест: "Устройства программного управления".

1. Укажите соответствие между именем регистра порта ввода/вывода и его назначением

DDRx	Регистр выбора направления передачи информации
PINx	Регистр состояния входного сигнала
PORTx	Регистр выходных данных

2. После выполнения программы инициализации порта А его состояние в отладчике имеет вид

PORTA		
DDRA	0x1A (0x3A)	0x0F
PINA	0x19 (0x39)	0x0F
PORTA	0x1B (0x3B)	0xFF

Выберите правильные описания состояния младшей и старшей тетрад порта.

+ младшая тетрада работает на вывод информации. Все разряды установлены в «1»

+ старшая тетрада работает на ввод информации. Подтягивающие резисторы включены на всех разрядах. На всех входах уровень сигнала «0»

- старшая тетрада работает на вывод информации. Все разряды установлены в «1»

- младшая тетрада работает на ввод информации. Подтягивающие резисторы включены на всех разрядах. На всех входах уровень сигнала «1»

3. После выполнения программы инициализации порта А его состояние в отладчике имеет вид

PORTA		
DDRA	0x1A (0x3A)	0x0F
PINA	0x19 (0x39)	0xF0
PORTA	0x1B (0x3B)	0xF0

Выберите правильные описания состояния младшей и старшей тетрад порта.

+ младшая тетрада работает на вывод информации. Все разряды установлены в «0»

+ старшая тетрада работает на ввод информации. Подтягивающие резисторы включены на всех разрядах. На всех входах уровень сигнала «1»

- старшая тетрада работает на вывод информации. Подтягивающие резисторы включены на всех разрядах. На всех входах уровень сигнала «1»

- младшая тетрада работает на ввод информации. Подтягивающие резисторы отключены на всех разрядах. На всех входах уровень сигнала «0»

4. Во время выполнения программы окно вывода показывает следующую информацию

Memory

Register | 8/16 | abc. | Address: 0x00

```
000000 00 00 00 00 00 00  ......
000006 00 00 00 00 00 00  ......
00000C 00 00 00 00 FF 00  ....ÿ.
000012 00 00 00 00 00 00  ......
000018 00 00 00 00 00 00  ......
00001E 00 00              ..
```

Выбрать правильные варианты ответов о состоянии памяти контроллера, основанные на видимых показаниях

+ в ячейку 0x10 записано число 0xFF

+ в регистр r16 записано число 0xFF

- в регистр r10 записано число 0xFF

+ в ячейку 16 записано число 0xFF

5. После выполнения команды сложения слово состояния процессора приняло следующее значение SREG I T **H** S V N Z C
Что это означает?

+ сумма значений данных в младших тетрадах операндов превысила значение 15

- сумма значений данных в младших тетрадах операндов превысила значение 16

- сумма значений данных в младших тетрадах операндов превысила значение 10

- сумма значений данных в младших тетрадах операндов превысила значение 255

6. После выполнения команды вычитания слово состояния процессора приняло следующее значение SREG I T **H** **S** V **N** Z **C**
Выбрать правильные признаки выполненной операции

+ результат операции является отрицательным числом

+ младшая тетрада исходного числа меньше младшей тетрады вычитаемого

- исходное число было отрицательным

+ значение байта результата больше 127

7. Определите назначение регистров, управляющих режимом работы таймера T0

TCCR0	Регистр настройки режима работы таймера
TCNT0	Счетный регистр таймера
OCR0	Регистр сравнения таймера
TIFR	Регистр флагов прерывания таймеров
TIMSK	Регистр масок прерывания таймеров

8. В режиме «очистка при совпадении» таймера T0 , когда значение счетного регистра TCNT0 доходит до уставки OCR0

+ регистр TCNT0 автоматически очищается, а таймер – перезапускается

- выход таймера счетчика обнуляется

- выход таймера счетчика меняет свое состояние на противоположное

- регистр TCNT0 автоматически очищается, а таймер ожидает команды для следующего запуска

9. Частота работы процессора - 8 МГц. Какие значения предделителя и регистра сравнения таймера T0 нужно задать, чтобы прерывание по совпадению выполнялось каждые 25 мс (возможны варианты)

+ предделитель - clk/1024, значение OCR – 195

+ предделитель - clk/1024, значение OCR – 0xC3

- предделитель - clk/512, значение OCR – 195

- предделитель - clk/512, значение OCR – 390

10. Модуль АЦП в режиме одиночного преобразования запускается
+ по команде программы пользователя

- по переднему фронту сигнала на входе АЦП

- по прерыванию таймера

- по переднему фронту сигнала внешнего прерывания

11. Бит выравнивания результата преобразования ADLAR = 1
Содержание регистров АЦП

1	0	0	1	0	1	1	0	ADCH
1	0	1	0	0	1	0	1	ADCL

Значение уровня входного сигнала составляет
- 0x96A5

- 0x962

+ 0x25A

- 0x965

- 0x4B5

12. Как настроить таймер T0, чтобы при переключении режима быстрого ШИМ на фазовый ШИМ период выходного сигнала не изменялся

+ параметры настройки TC0 не позволяют выполнить такую настройку

- одновременно с переключением режима ШИМ изменить настройку предделителя частоты синхронизации

- одновременно с переключением режима ШИМ изменить настройку регстра сравнения OCR0

13. Указать значение, содержащее в MB7 в результате выполнения программы:

```
L  D#16#303505
T  MD 6
L  W#16#504
T  MW 6
```

14. Указать значение, содержащее в MB5 в результате выполнения программы:

L W#16#A05
L W#16#509
XOW
T MW 5

15. Указать значение, содержащее в MB7 в результате выполнения программы:
L W#16#C04
L W#16#308
OW
T MW 6

16. Определить время включения таймера T1, если бит I0.0 = 0 :
L W#16#1010
T MW10
A I0.0
L MW 10
SE T1

17. Определить время включения таймера T1, если бит I0.0 = 0
:L W#16#1010
T MW10
AN I0.0
L MW 10
SE T1

18. Определить время включения таймера T1, если бит I0.0 = 0 ::
L 80
T MW10
AN I0.0
L MW 10
SE T1

19. Определить значение содержимого аккумулятора 1 в результате выполнения операций:
L 68
T MW10
ITB
T MW 12

20. Определить значение содержимого аккумулятора 1 в результате выполнения операций:
L 21
L W#16#50
XOW

21. Определить значение содержимого аккумулятора 1 в результате выполнения операций:
L W#16#50
SRW
L W#16#10
+I

22. Указать значение, содержащее в MB6 в результате выполнения программы:
L W#16#305

```
        T  MW 6
        A M 7.2
        JC  MET1
         T  MW 5
MET1:
```

23. Указать значение, содержащее в MB6 в результате выполнения программы:

```
        L  W#16#408
        T  MW 6
        A  M 6.3
        JC  MET1
         T  MW 5
MET1:
```

24. Указать значение, содержащее в MB6 в результате выполнения программы:

```
        L  W#16#408
        T  MW 6
        AN  M 7.2
        A  M 6.3
        JC  MET1
         T  MW 5
MET1:
```

25. Определить значение содержимого аккумулятора 1 в результате выполнения операций:

```
      L  W#16#50
      SRW  2
      INC  6
      SLW 1
```

26. Определить значение содержимого аккумулятора 1 в результате выполнения операций:

```
      L  W#16#50
      SRW  4
      INC  6
      SLW 2
      DEC 5
```

27. Определить значение содержимого аккумулятора 1 в результате выполнения операций:

```
      L  50
      SRW  2
      DEC   6
      SLW 2
      INC 10
```

3.2 Тематика курсовых работ

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрена учебным планом

4. Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации по учебной дисциплине

Оценка освоения дисциплины предусматривает проведение **зачета с оценкой**

указать форму аттестации, предусмотренную учебным планом

4.1. Вопросы (задания) к зачету по дисциплине (в тестовой форме каждый вопрос имеет множество вариантов практической части)

1. Особенности двоичного и шестнадцатеричного представления информации.
2. Взаимный переводу между десятичной и шестнадцатеричной системами счисления.
3. Понятие BCD кода числа и способ его вычисления.
4. Принципы работы основных логических функций двоичной математики.
5. Особенности работы портов ввода/вывода.
6. Организация системы прерываний микроконтроллера.
7. Особенности программирования (вектор, разрешение, выход) подпрограмм обработки прерываний.
8. Понятие маски и приоритета прерываний.
9. Для чего необходимы уровни приоритета прерываний.
10. Особенности организации ОЗУ микроконтроллера (область регистров общего назначения, расположение стека, регистры специального назначения).
11. Состав слова состояния процессора.
12. Особенности непосредственной, прямой и косвенной адресации операндов.
13. Какой командой можно обеспечит копирование содержимого одного РОН в другой.
14. Какой (какими) командами можно определить соотношение величин двух операндов.
15. В чем отличие команд возврата RET и RETI.
16. Каково максимальное приращение счетчика команд при выполнении команд условного перехода.
17. Особенности мультиплексного режима работы портов ввода/вывода при обращении к внешней памяти.
18. Режимы работы таймеров/счетчиков и способы их программирования.
19. Методы расчета времени работы таймеров/счетчиков.
20. Особенности организации работы последовательного порта.
21. Организация работы микроконтроллеров в сети.
22. Основные методы приема и выдачи одноканальных сигналов с учетом особенностей каждого из них.
23. Организация программного обеспечения по приему и выдаче последовательных блоков информации.
24. Особенности организации системного программного обеспечения контроллеров.
25. Области памяти контроллеров и способы доступа к ним.
26. Принцип блочной организации прикладного программного обеспечения.
27. Способы использования встроенного программного обеспечения.
28. Назначение и принцип использования блоков данных.

29. Перечислите номера организационных блоков, обеспечивающих прерывание программы пользователя по времени.
30. Как учитывается в программе пользователя переход на летнее (зимнее) время.
31. Что такое “машинный цикл”.
32. Действия программного обеспечения по истечении времени машинного цикла.
33. Действия программного обеспечения при завершении программы пользователя до окончания машинного цикла.
34. Реакция системы на ошибки аппаратной части контроллера.
35. Поведение контроллера при отсутствии блока реакции на ошибку.
36. Особенности выполнения программы пользователя с фиксированным значением времени машинного цикла.
37. Принципы взаимодействия данных разного типа.
38. Особенности функционального программирования логических операций в программе пользователя.
39. Взаимодействие программного обеспечения с системой управления верхнего уровня (обмен данными).
40. Непосредственный доступ к портам ввода вывода из программы пользователя.

5. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	**неудовлетворительно**	**удовлетворительно**	**хорошо**	**отлично**
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Тесты по разделам дисциплин не пройдены. Лабораторные работы выполнены не в полном объеме	Минимально допустимый уровень знаний. Тесты по разделам дисциплин пройдены удовлетворительно. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Тесты по разделам дисциплин пройдены хорошо. Лабораторные работы выполнены в полном объеме	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, тестирование пройдено отлично, лабораторные работы выполнены в полном объеме
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. Слабое владение пакетами разработки прикладного программного обеспечения	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи. Индивидуальные задачи решены по типовому шаблону.	Продемонстрированы все основные умения по работе с операционными системами и пакетами программирования. Решены типовые задачи. Выполнены индивидуальные задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи, выполнены все индивидуальные задания в полном объеме.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения задач начального этапа работы с системами управления РТК .	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий