

**Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
направленность (профиль) Технологии разработки программного обеспечения
наименование ОПОП**

Б1.В.ДВ.04.02
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Дисциплины
(модуля)**

Микроконтроллерные системы управления

Разработчик (и):

Яценко В.В.

ФИО

доцент

должность

канд.техн.наук, доцент

ученая степень,
звание

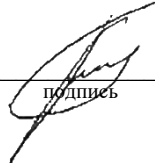
Утверждено на заседании кафедры

автоматики и вычислительной техники

наименование кафедры

протокол № 7 от 08.04.2026 г.

Заведующий кафедрой автоматике и
вычислительной техники


подпись

А.В. Кайченoв
ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной (модулем)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)			Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
		<i>Знать</i>	<i>Уметь</i>	<i>Владеть</i>		
ПК - 1	ИД-1 _{ПК-1} Анализирует существующую документацию (техническое задание, спецификации) и требования к программному обеспечению для выделения перечня подлежащих разработке программных компонентов. ИД-4 _{ПК-1} Оформляет техническую документацию на компоненты и их взаимодействие в соответствии с требованиями стандартов	методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов, алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов, составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	навыками проверки работоспособности и программно-аппаратных комплексов, языком программирования, навыками отладки и тестирования работоспособности и программы	- комплект заданий для выполнения лабораторных работ; - тестовые задания; - типовые задания по вариантам для выполнения расчетно-графической работы	Результаты текущего контроля
	ПК - 2					
	ИД-1 _{ПК-2} Выбирает архитектуру программного обеспечения и декомпозирует его на модули и компоненты.					

	ИД-4_{ПК-2} Создает проектную документацию на программное обеспечение, позволяющую осуществить кодирование и дальнейшее развертывание продукта. ИД-5_{ПК-2} Оценивает соответствие разработанного проекта исходным требованиям и техническому заданию, а также анализирует возможные риски реализации.					
--	--	--	--	--	--	--

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения)	Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)			
	Ниже порогового («неудовлетворительно»)	Пороговый («удовлетворительно»)	Продвинутый («хорошо»)	Высокий («отлично»)
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности.	Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки.
Наличие умений	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы)	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов.
Наличие навыков (владение опытом)	При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами.	Продemonстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. ИЛИ Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания лабораторных работ

Перечень лабораторных работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требования к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

Оценка/баллы	Критерии оценивания
0	Задание не выполнено или не подготовлен отчет по лабораторной работе, или отчет не загружен в ЭИОС.
5	Задание выполнено полностью и правильно. Продемонстрирована работоспособность системы в соответствии с заданием и вариантом. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями и загружен в ЭИОС.
15	Задание выполнено полностью и правильно. Продемонстрирована работоспособность системы в соответствии с заданием и вариантом. Отчет по лабораторной работе подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Отчет загружен в ЭИОС. Обучающийся ответил на вопросы преподавателя.

3.2 Критерии и шкала оценивания расчетно-графической работы

Перечень контрольных заданий, рекомендации по выполнению представлены в методических материалах по освоению дисциплины (модуля) и в электронном курсе в ЭИОС МАУ.

В ФОС включен типовой вариант контрольного задания на тему «Подключение LCD-дисплея к АТМega».

Оценка/баллы	Критерии оценивания
0	Задание не выполнено или не подготовлен отчет по лабораторной работе, или отчет не загружен в ЭИОС.
5	Задание выполнено полностью и правильно. Продемонстрирована работоспособность системы в соответствии с заданием и вариантом. Отчет по РГР подготовлен качественно в соответствии с требованиями и загружен в ЭИОС.
10	Задание выполнено полностью и правильно. Продемонстрирована работоспособность системы в соответствии с заданием и вариантом. Отчет по РГР подготовлен качественно в соответствии с требованиями. Отчет загружен в ЭИОС. Обучающийся ответил на вопросы преподавателя.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины (модуля) с зачетом с оценкой

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:

Оценка	Баллы	Критерии оценивания
<i>Отлично</i>	91 - 100	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Хорошо</i>	81 - 90	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Удовлетворительно</i>	60 - 80	Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону
<i>Неудовлетворительно</i>	менее 60	Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

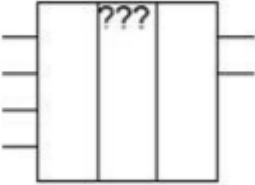
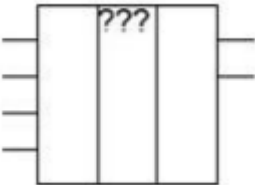
ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины (модуля).

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной (модулем), у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания, расчетные задачи, мини-кейсы, практико-ориентированные задания.*

Комплект заданий диагностической работы

ПК -1 Способен разрабатывать технические спецификации на программные компоненты и их взаимодействие		
1	<i>Техническое задание на МПСУ насосной станции содержит следующее требование: «При повышении давления в напорном коллекторе выше аварийной уставки ($P > P_{\text{авар}}$) система должна сформировать сигнал аварии на пульт оператора и отключить насос через 2 секунды, если давление не снизится». Какие программные компоненты должны быть выделены для реализации этого требования?</i>	
	<i>A</i>	Компонент фильтрации сигнала и компонент логирования событий
	<i>B</i>	Компонент опроса датчика давления, компонент задержки (таймер), компонент формирования выходного дискретного сигнала на отключение насоса и компонент аварийной сигнализации
	<i>C</i>	Только компонент чтения аналогового сигнала и компонент записи в регистры ШИМ
	<i>D</i>	Компонент расчета среднего значения давления и компонент web-интерфейса
2	<i>В технической документации на МПСУ автоматического полива указан перечень оборудования: датчик влажности почвы (аналоговый), датчик дождя (дискретный), клапан электромагнитный (дискретный), насос (управление через пускатель). На основе этих данных какой минимальный перечень программных компонентов требуется разработать?</i>	

	A	Драйвер аналогового ввода, драйвер дискретного ввода, драйвер дискретного вывода, модуль логики принятия решения (алгоритм полива)
	B	Операционная система реального времени, стек ТСР/ІР, веб-сервер
	C	Драйвер для работы с базой данных, модуль машинного обучения для прогноза погоды
	D	Драйвер ШИМ для управления насосом, модуль шифрования данных
3	<i>В соответствии с каким комплексом стандартов (ЕСПД или ЕСКД) и какой документ устанавливает форму и порядок составления основного программного документа «Спецификация»?</i>	
	A	ГОСТ 34.201-89 «Спецификация. Требования к содержанию и оформлению»
	B	ГОСТ 2.102-68 «Спецификация. Требования к содержанию и оформлению»
	C	ГОСТ 19.202-78 «Спецификация. Требования к содержанию и оформлению»
	D	ГОСТ 19.404-79 «Спецификация. Требования к содержанию и оформлению»
4	<i>Проектировщику МПСУ для автоматизации насосной станции необходимо составить перечень всех разрабатываемых документов на стадии «Технический проект». Какой нормативный документ определяет виды, наименования, комплектность и правила обозначения этих документов?</i>	
	A	ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программных документов
	B	ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы
	C	ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем
	D	ГОСТ 2.102-68 ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов
5	 <i>В основном поле условного графического обозначения микросхемы стоит ADC (вместо ??? на рисунке). Эта микросхема является:</i>	
	A	микроконтроллером
	B	аналого-цифровым преобразователем
	C	мультиплексором
	D	операционным усилителем
6	 <i>В основном поле условного графического обозначения микросхемы стоит MUX (вместо ??? на рисунке).</i>	

	<i>Эта микросхема является:</i>	
	<i>A</i>	микроконтроллером
	<i>B</i>	аналого-цифровым преобразователем
	<i>C</i>	мультиплексором
	<i>D</i>	операционным усилителем
7	<i>При прототипировании схем с микроконтроллерами на макетных платах (Breadboard) для подключения обычных светодиодов почти всегда применяют выводные резисторы мощностью 0,25 Вт. Что является главной практической причиной такого выбора, учитывая, что реальная тепловая мощность в таких цепях редко превышает 0,05 Вт?</i>	
	<i>A</i>	Резисторы меньшей мощности не способны выдержать пусковой (импульсный) ток светодиода в момент включения микроконтроллера
	<i>B</i>	Правила схемотехники требуют строго пятикратного запаса мощности для защиты портов контроллера
	<i>C</i>	Диаметр и жесткость металлических выводов (ножек) резистора 0,25 Вт обеспечивают наиболее надежный механический контакт в гнездах макетной платы
	<i>D</i>	Резисторы на 0,25 Вт обладают меньшим температурным дрейфом сопротивления (TCR), что критично для яркости светодиода
8	<i>К 3-ому разряду порта B микроконтроллера Atmega328p подключен светодиод. Укажите правильные команды для включения светодиода</i>	
	<i>A</i>	LDI R16,0b00001000 OUT PORTB, R16
	<i>B</i>	LDI R16,0b00100000 OUT DDRB, R16
	<i>C</i>	LDI R16,0b10000000 OUT PORTB, R16
	<i>D</i>	LDI R16,0b10000000 OUT PINB, R16
9	<i>Ко всем линиям порта D микроконтроллера Atmega328p подключены светодиоды, ко всем линиям порта B - тумблеры. Укажите правильные команды настройки портов (подтягивающие сопротивления не включаются).</i>	
	<i>A</i>	LDI R16,0xFF OUT DDRD, R16 LDI R16,0x00 OUT DDRB, R16
	<i>B</i>	LDI R16,0xFF OUT DDRB, R16 LDI R16,0x00 OUT DDRD, R16
	<i>C</i>	LDI R16,0x00 OUT DDRD, R16 LDI R16,0x00 OUT DDRB, R16
	<i>D</i>	LDI R16,0xFF OUT DDRD, R16 LDI R16,0xFF OUT DDRB, R16
10	<i>Если тактовая частота $F_{CPU} = 16 \text{ МГц}$, а предделитель Timer0 установлен в 64, с какой частотой будет увеличиваться счетный регистр TCNT0?</i>	
	<i>A</i>	16 МГц

	<i>B</i>	1 МГц
	<i>C</i>	250 кГц
	<i>D</i>	62.5 кГц
ПК-2 Способен проектировать компьютерное программное обеспечение		
1	<i>Какое определение наиболее полно описывает понятие «модуль программного обеспечения» применительно к МПСУ?</i>	
	<i>A</i>	Любая функция языка Си, написанная разработчиком
	<i>B</i>	Совокупность исходных файлов проекта, собранная в один исполняемый файл (.hex)
	<i>C</i>	Логически и функционально законченная часть программного обеспечения, имеющая четко определенные интерфейсы входа/выхода, предназначенная для многократного использования
	<i>D</i>	Файл прошивки, загружаемый в микроконтроллер
2	<i>Согласно методологии управления проектами, какая процедура является основным инструментом для проверки соответствия разработанной МПСУ исходному техническому заданию на этапе приемки?</i>	
	<i>A</i>	SWOT-анализ
	<i>B</i>	Верификация и валидация требований
	<i>C</i>	Бенчмаркинг производительности
	<i>D</i>	PERT-анализ календарного плана
3	<i>Аналитик, проводящий оценку рисков проекта МПСУ, классифицирует риски на взаимодополняемые (комплементарные), взаимозаменяемые и независимые. Какой признак положен в основу такой классификации?</i>	
	<i>A</i>	Характер влияния рисков друг на друга (корреляция)
	<i>B</i>	Источник возникновения (внешний/внутренний)
	<i>C</i>	Временной горизонт наступления
	<i>D</i>	Величина потенциального ущерба
4	<i>Разработчик столкнулся с необходимостью реализации защищенного канала обмена данными для МПСУ распределенной насосной станции, при том, что в исходном техническом задании данный пункт отсутствовал. Какое действие должно быть выполнено первым для легитимного изменения требований?</i>	
	<i>A</i>	Самостоятельно добавить шифрование в проект без уведомления заказчика
	<i>B</i>	Инициировать процедуру официального изменения технического задания (Change Request)
	<i>C</i>	Отказаться от доработки, сославшись на отсутствие требований
	<i>D</i>	Скрыть факт необходимости защиты для упрощения отчетности
5	<i>Что такое режим CTC (Clear Timer on Compare Match) и как он работает?</i>	
	<i>A</i>	Таймер считает до MAX и переполняется, генерируя прерывание
	<i>B</i>	Таймер сбрасывается (очищается) при достижении значения, равного регистру OCRnA, что удобно для генерации точных частот
	<i>C</i>	Таймер генерирует ШИМ-сигнал на выводе OCRnA
	<i>D</i>	Таймер останавливается при совпадении с OCRnA
6	<i>Какая частота мигания светодиода, подключенного к выводу, который переключается в прерывании Timer0 каждые 64 переполнения при следующих настройках: F CPU = 16 МГц, предделитель = 64, таймер 8-битный?</i>	
	<i>A</i>	~15.25 Гц
	<i>B</i>	~7.63 Гц
	<i>C</i>	~122.07 Гц
	<i>D</i>	~1.9 Гц

7	Тактовая частота $F_{CPU} = 16 \text{ МГц}$. Вам необходимо получить прерывание с частотой ровно 1 кГц с помощью 8-битного таймера в режиме CTC, используя предделитель 64. Рассчитайте значение, которое необходимо загрузить в регистр OCR0A	
	A	249
	B	250
	C	255
	D	0
8	<pre> c #include <avr/io.h> #include <avr/interrupt.h> ISR(TIMER1_COMPA_vect) { PORTB ^= (1 << PB0); } int main(void) { DDRB = (1 << PB0); OCR1A = 15624; TCCR1B = (1 << WGM12) (1 << CS12); TIMSK1 = (1 << OCIE1A); sei(); while(1); } </pre>	
	Анализ фрагмента кода. Что он делает?	
	A	Настраивает таймер для широтно-импульсной модуляции (ШИМ) на выводе PB0
	B	Настраивает таймер в режиме CTC для генерации прерываний с частотой 1 Гц, переключая состояние PB0, что приводит к миганию светодиода с частотой 0.5 Гц
	C	Мигает светодиодом с максимально возможной частотой
	D	Настраивает сторожевой таймер для предотвращения зависания программы
9	Что такое "бодрейт" (baud rate)?	
	A	Количество битов данных в посылке
	B	Скорость передачи символов в секунду (обычно равна бит/с для UART)
	C	Количество стоп-битов
	D	Напряжение логической единицы
10	<pre> c while(!(UCSR0A & (1 << UDRE0))); UDR0 = data; </pre>	
	Что делает этот фрагмент кода?	
	A	ожидает окончания приема, затем отправляет данные
	B	ожидает готовности буфера передачи, затем отправляет байт
	C	ожидает ошибку передачи
	D	отправляет данные без ожидания