

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.08.2024

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГРАММИРУЕМЫЕ МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Разработка роботизированных систем для атомной промышленности

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	CPC, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
6	5	180	16	32	32	16	100	Экз.
Итого	5	180	16	32	32	16	100	

1 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ПК-2	З-ПК-2	Зд1, Зд2, Зд3, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (6 сем.)
ПК-2	У-ПК-2	Зд1, Зд2, Зд3, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (6 сем.)
ПК-2	В-ПК-2	Зд1, Зд2, Зд3, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (6 сем.)
ПК-11	З-ПК-11	Зд1, Зд2, Зд3, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (6 сем.)
ПК-11	У-ПК-11	Зд1, Зд2, Зд3, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (6 сем.)
ПК-11	В-ПК-11	Зд1, Зд2, Зд3, ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР5, ЛР6, ЛР7, ЛР8, Зд4, Зд5, Зд6, Зд7, Зд8, КР1, Экзамен (6 сем.)

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 6 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
Зд1	Задание (задача)	2	1.2
Зд2	Задание (задача)	2	1.2
Зд3	Задание (задача)	2	1.2
ЛР1	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР2	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР3	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР4	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР5	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР6	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР7	Лабораторная работа	4	2.4
ЛР8	Лабораторная работа	4	2.4

Зд4	Задание (задача)	2	1.2
Зд5	Задание (задача)	2	1.2
Зд6	Задание (задача)	2	1.2
Зд7	Задание (задача)	2	1.2
Зд8	Задание (задача)	2	1.2
KP1	Контрольная работа	12	7.2
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			
Экзамен		40	24
Итого:		100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D	E	F	
Оценка по 4-х балльной шкале	отлично (отл.)	хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)	
Зачет	Зачтено					Не зачтено	

Оценка «*отлично*» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «*неудовлетворительно*» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 Зд – Задания (задачи)

В рамках практических работ студент выполняет задания согласно указанному преподавателю варианту по комплекту материалов для практических работ по курсу. Содержание практических работ приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

№	Наименование практической работы	Описание ПР
Зд1	Знакомство с программированием микроконтроллеров	Получение навыков по составлению, компиляции и загрузке в микроконтроллер простейших программ на Arduino

Зд2	Работа с аналоговыми сигналами	Знакомство с методами ввода аналоговых сигналов в Arduino, формирование ШИМ-сигналов с помощью цифровых выводов, изучение методов программирования аналоговых и цифровых выводов на ввод и вывод информации, программирование ШИМ-сигналов
Зд3	Визуализация информации посредством жидкокристаллического экрана, реализованной на платформе ARDUINO при помощи i2c шины	Изучение процесса подключения LCD-дисплея и произвести вывод данных с датчика
Зд4	Подключение ультразвукового датчика расстояния к микроконтроллеру	Получение навыков по работе с ультразвуковым датчиком расстояния, формированию управляющих импульсов с помощью микроконтроллера, определение программным способом длительности импульсов
Зд5	Датчики температуры	Изучение принципов работы датчиков температуры, знакомство с основными типами датчиков и экспериментальное снятие их основных характеристик
Зд6	Датчики магнитного поля	Изучение принципов работы датчиков магнитного поля, знакомство с основными типами датчиков и экспериментальное снятие их основных характеристик
Зд7	Аппаратные прерывания	Получение практических навыков реализации аппаратных прерываний на микроконтроллере
Зд8	Использование ИК пульта для управления	Знакомство с библиотекой iarduino_IR, составление, компилирование и загрузка в микроконтроллер программы на Arduino.

Описание заданий для практических работ и методика расчета приведены в учебных пособиях:

Для Зд 1, 4, 5, 6: Глибин Е.С. Разработка измерительных систем с применением контроллеров Arduino: электронное учебно-методическое пособие / Е.С. Глебин, В.И. Чепелев. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. – 1 оптический диск.

Для Зд 2: Изучение одноплатной ЭВМ Arduino: метод. указания / сост.: С.Н. Чижма. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2019 – 55 с.

Для Зд 3: Тонконогов, Б. А. Программное обеспечение электронных средств. Лабораторный практикум: пособие / Б. А. Тонконогов, О. П. Высоцкий. – Минск: БГУИР, 2017 – 67 с. : ил. ISBN 978-985-543-375-1.

Для Зд 7, 8: О.Ю. Макаров, А.В. Турецкий, М.В. Хорошайлова «Электроника и микропроцессорная техника» Практикум : учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / О.Ю. Макаров, -Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2019 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

Студент представляет отчет о проделанной работе в соответствии с тематикой, с представлением скриншотов моделирования.

Структура отчета по заданию:

1. *Цель работы*: цель и задачи, решаемые в ходе проводимого исследования.
2. *Исходные данные*: вариант задания с исходными данными.
3. *Расчетная часть*: расчеты, графики, расчет погрешности, скриншоты, программные коды и т.п.
4. *Вывод*: заключение о проделанной работе и ее результатах.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Достоверность и полнота решения задачи	0,5
Полнота выводов о проведенной работе	1,0
Грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	0,5

2.2 ЛБ – Лабораторная работа

Комплект материалов для оценивания выполнения лабораторных работ по дисциплине «Программируемые микроконтроллеры» включает 8 лабораторных работ.

Содержание лабораторных работ приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

№	Наименование лабораторной работы и ее описание	Описание лабораторной работы
ЛР1	Работа с цифровыми выводами	Знакомство с методами управления цифровыми выводами Arduino, изучение методов программирования цифровых выводов на ввод и вывод информации, программирование ШИМ-сигналов
ЛР2	Снятие и обработка показаний датчиков и исполнительных устройств, совместимых с платформой ARDUINO	Изучение особенностей широтно-импульсной модуляции и процесс получения данных на платформе Arduino посредством реализации программного модуля
ЛР3	Работа ARDUINO UNO со звуком	Знакомство с методами генерирования звуковых сигналов с помощью одноплатной ЭВМ Arduino, изучение возможностей функции tone, способов формирования высоты и длительности звуков, подключение заголовочных файлов к программе
ЛР4	Измерение расстояний при помощи ультразвукового датчика	Научиться задавать реакции микропроцессорной системы на показания измерительных датчиков
ЛР5	Датчик влажности и температуры. Барометр. Метеостанция	Изучение программы датчика влажности и температуры, разработка проекта метеостанции
ЛР6	Программные часы	Выполнение программного проекта - часы
ЛР7	Пироэлектрический датчик HC-SR501	Знакомство с принципом работы пироэлектрического датчика, составление, компилирование и загрузка в микроконтроллер программы на Arduino

ЛР8	Bluetooth модуль HC06	Знакомство с принципом работы Bluetooth модуля HC06, составление, компилирование и загрузка в микроконтроллер программы на Arduino
-----	-----------------------	--

Описание лабораторных работ и методика проведения для ЛР 1, 3: Изучение одноплатной ЭВМ Arduino: метод. указания / сост.: С.Н. Чижма. – Калининград: Изд-во БГАРФ, 2019 – 55 с.; для ЛР 2: Тонконогов, Б. А. Программное обеспечение электронных средств. Лабораторный практикум: пособие / Б. А. Тонконогов, О. П. Высоцкий. – Минск: БГУИР, 2017 – 67 с. : ил. ISBN 978-985-543-375-1.; для ЛР 4: Глибин Е.С. Разработка измерительных систем с применением контроллеров Arduino: электронное учебно-методическое пособие / Е.С. Глибин, В.И. Чепелев. – Тольятти: Изд-во ТГУ, 2016. – 1 оптический диск.; для ЛР 5, 6: Лабораторные работы по микропроцессорным системам: Методические указания/ сост.: Е.Н. Аксёнов, А.В. Деткова – Тирасполь, 2016 – 90 с.; для 7, 8: О.Ю. Макаров, А.В. Турецкий, М.В. Хорошайлова «Электроника и микропроцессорная техника» Практикум : учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / О.Ю. Макаров, -Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2019 – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM)

По каждой лабораторной работе студентом готовится отчет.

Структура отчета по лабораторным работам:

1. Цель работы: цель и задачи, решаемые в ходе проводимого исследования.
2. Теоретическая часть: основные законы, формулировки, методики проводимого исследования.
3. Экспериментальная часть: полученные результаты, графики, расчеты, расчет погрешности и т.п.
4. Вывод: заключение о проделанном исследовании и его результатах.
5. Приложения, при необходимости.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Грамотное представление о сущности рассматриваемых явлений	0,5
Четкое выполнение плана лабораторной работы	1,0
Умение анализировать полученные результаты с профессиональной точки зрения	1,0
Техническая грамотность и аккуратность при оформлении отчета по лабораторной работе	0,5

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ РАЗДЕЛА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

3.1 КР – контрольная работа

3.1.1 Контрольная работа представлена в виде выполнения комплексной работы по разработке программы для микроконтроллера на Arduino: разработка программы для датчика Холла/ датчика температуры / датчика шума и др.

Методическое обеспечение для выполненик контрольной работы: Ю. Макаров, А.В. Турецкий, М.В. Хорошайлова «Электроника и микропроцессорная техника» Практикум : учеб. пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (5,0 Мб) / О.Ю.

Структура отчета по заданию:

1. *Цель работы*: цель и задачи, решаемые в ходе проводимого исследования.
2. *Исходные данные*: вариант задания с исходными данными.
3. *Расчетная часть*: расчеты, графики, расчет погрешности, скриншоты, программные коды и т.п.
4. *Вывод*: заключение о проделанной работе и ее результатах.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Достоверность и полнота решения задачи	6
Полнота выводов о проведенной работе	3
Грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	3

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

4.1 Комплект материалов для оценивания экзамена по дисциплине «Программируемые микроконтроллеры».

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен:

- 1 Типовая структура микроконтроллерной системы управления.
- 2 Классификация микроконтроллеров.
- 3 Описание архитектуры 8-разрядных микроконтроллеров.
- 4 Описание разрядов регистра состояния (SREG) микроконтроллеров.
- 5 Организация памяти микроконтроллеров
- 6 Программная модель микроконтроллеров.
- 7 Перечень этапов разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллеров.
- 8 Описание программных средств, используемых для разработки программного обеспечения.
- 9 Определение понятия кросс-разработки программного обеспечения.
- 10 Система команд микроконтроллеров.
- 11 Способы (режимы) адресации микроконтроллеров.
- 12 Директивы ассемблера микроконтроллеров.
- 13 Структура программы на языке ассемблера микроконтроллеров.
- 14 Перечислить средства отладки программ для микроконтроллеров.
- 15 Описать возможности и особенности программного управления параллельными портами ввода-вывода микроконтроллеров.
- 16 Описать возможности и особенности системы прерываний микроконтроллеров.
- 17 Описать особенности программирования внешних прерываний микроконтроллеров.
- 18 Описать работу с таймерами-счётчиками микроконтроллеров.
- 19 Описать работу аналогового компаратора микроконтроллеров.

- 20 Описать работу аналого-цифрового преобразователя микроконтроллеров.
 21 Интерфейсы связи для микроконтроллеров: последовательный интерфейс.
 22 Интерфейсы связи для микроконтроллеров: универсальный асинхронный приемо-передатчик.
 23 Защита кода и данных. Конфигурационные и калибровочные ячейки микроконтроллеров.
 24 Режимы параллельного и последовательного программирования, самопрограммирования.

Пример экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ Российской Федерации
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
 Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ
 (СТИ НИЯУ МИФИ)**

Утверждаю

Зав. кафедрой _____

«_____» 20__ г.

БИЛЕТ № 1

По дисциплине Программируемые микроконтроллеры
 Специальность Разработка роботизированных систем для атомной промышленности

Курс 4 Группа _____

1. Поясните понятие кросс-разработки программного обеспечения.
2. Поясните принципы организации памяти микроконтроллеров.
3. Поясните работу с таймерами-счётчиками микроконтроллеров.

Составил _____ А.Л.Федягин

Методика оценки результатов собеседования на зачете

Критерии	Оценка, балл
достоверность и полнота ответа	20
понимание взаимосвязи между процессами, технологиями. Понимание физических основ процессов	10
техническая грамотность и умение выражать мысли	10

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ (ЧАСТИ КОМПЕТЕНЦИИ)

5.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине «Программируемые микроконтроллеры»

5.1.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции **ПК-2** «Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах»

1. Для обеспечения точного временного интервала между операциями в системе реального времени оптимально использовать:

- а) Функции `delay()` на основе пустых циклов
- б) Прерывания от таймеров с аппаратным счетом времени
- в) Опрос состояния системных часов в основном цикле
- г) Внешние тактовые импульсы

2. Для обработки данных с инкрементального энкодера с минимальной задержкой следует использовать:

- а) Опрос в основном цикле программы
- б) Внешние прерывания по фронту сигнала
- в) АЦП для измерения амплитуды сигнала
- г) Таймеры в режиме сравнения

3. При разработке ПО для устройства с батарейным питанием необходимо:

- а) Максимально увеличить тактовую частоту
- б) Игнорировать потребление периферийных устройств
- в) Использовать только активные режимы работы
- г) Реализовать алгоритмы управления энергопотреблением и sleep-режимы

4. Для обработки нажатия кнопки с защитой от дребезга контактов оптимально использовать:

- а) Мгновенное считывание состояния
- б) Подключение через АЦП
- в) Увеличение частоты опроса
- г) Программную задержку или аппаратный фильтр

5. Какая методология разработки наиболее подходит для создания надежного ПО для микроконтроллеров?

- а) Модульное тестирование и непрерывная интеграция
- б) Написание кода без предварительного проектирования
- в) Отладка только на конечном устройстве
- г) Копирование кода из примеров без адаптации

6. Какой тип данных наиболее подходит для хранения значения с датчика температуры с точностью 0.1°C?

- а) `int`
- б) `byte`
- в) `float`
- г) `boolean`

7. Что делает оператор `map(x, 0, 1023, 0, 255)` в Arduino?
- а) Изменяет разрядность АЦП
 - б) Преобразует значение из диапазона 0-1023 в диапазон 0-255
 - в) Картрирует пины микроконтроллера
 - г) Изменяет частоту ШИМ
8. Запишите команду «массив из 5 целых чисел» в Arduino?
9. Запишите функцию, которая выполняется однократно при запуске Arduino?
10. Запишите оператор используемый для логического "И" в условиях Arduino?
11. Что означает ключевое слово `const` при объявлении переменной?
- а) Переменная будет храниться во flash-памяти
 - б) Значение переменной нельзя изменить в программе
 - в) Переменная является глобальной
 - г) Переменная вычисляется во время компиляции
12. Запишите как правильно объявить строку (String) в Arduino?
13. Какая функция используется для генерации ШИМ-сигнала на пине Arduino?
- а) `pwm()`
 - б) `digitalPWM()`
 - в) `analogWrite()`
 - г) `writePWM()`
14. Запишите какой оператор используется для выхода из цикла `for` до его завершения?
15. Что делает функция `pinMode(13, OUTPUT)`?
- а) Устанавливает пин 13 как выход
 - б) Записывает высокий уровень на пин 13
 - в) Читает состояние пина 13
 - г) Включает подтягивающий резистор на пине 13
16. Как правильно прочитать аналоговое значение с пина A0?
- а) `digitalRead(A0)`
 - б) `readAnalog(A0)`
 - в) `analogRead(A0)`
 - г) `getAnalog(A0)`
17. Что делает функция `digitalWrite(5, HIGH)`?
- а) Читает состояние пина 5
 - б) Устанавливает высокий уровень на пине 5
 - в) Настраивает пин 5 как вход
 - г) Включает АЦП на пине 5
18. Как правильно объявить функцию, которая не возвращает значение?
- а) `function myFunc()`
 - б) `int myFunc()`
 - в) `void myFunc()`
 - г) `return myFunc()`

19. Какой оператор используется для обращения к элементу массива?

- а) ()
- б) <>
- в) []
- г) {}

20. Что означает ключевое слово static при объявлении переменной внутри функции?

- а) Переменная сохраняет свое значение между вызовами функции
- б) Переменная является константой
- в) Переменная доступна только внутри функции
- г) Переменная хранится в регистре процессора

5.1.2 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-11 «Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств»

1. Какой инструмент является ОСНОВНЫМ для диагностики связи микроконтроллера с датчиком по интерфейсу I2C?

- а) Логический анализатор
- б) Мультиметр
- в) Осциллограф
- г) Амперметр

2. Какое действие необходимо выполнить ПЕРВЫМ при внезапном отказе мехатронной системы?

- а) Перезаписать программное обеспечение
- б) Проверить настройки сети
- в) Заменить все программируемые компоненты
- г) Проверить наличие и корректность всех напряжений питания

3. Укажите какой протокол используется для удаленного мониторинга состояния микроконтроллерной системы в промышленных условиях?

4. Какой инструмент позволяет анализировать динамику изменения аналогового сигнала с датчика в реальном времени?

- а) Логический анализатор
- б) Осциллограф с функцией записи
- в) Мультиметр
- г) Вольтметр

5. При увеличении уровня электромагнитных помех в системе управления необходимо:

- а) Установить ферритовые кольца и экранирование
- б) Увеличить тактовую частоту микроконтроллера
- в) Уменьшить напряжение питания
- г) Отключить фильтрацию сигналов

6. Какое действие необходимо выполнить при обнаружении деградации аккумуляторной батареи в автономной системе?

- а) Увеличить тактовую частоту микроконтроллера
- б) Заменить батарею и откалибровать систему мониторинга питания
- в) Отключить систему мониторинга питания

г) Увеличить напряжение питания

7. Для проверки целостности данных в энергонезависимой памяти необходимо:

- а) Увеличить напряжение питания
- б) Реализовать механизм контрольных сумм
- в) Уменьшить частоту записи
- г) Отключить проверку ошибок

8. При обслуживании системы с сенсорным экраном обнаружен дрейф показаний. Какой метод калибровки необходим?

- а) Калибровка по нескольким точкам с записью коэффициентов
- б) Замена сенсорного экрана
- в) Увеличение напряжения питания
- г) Перекомпиляция прошивки

9. Что необходимо установить для обеспечения бесперебойной работы системы при кратковременных пропаданиях питания необходимо:

10. При модернизации системы управления необходимо:

- а) Немедленно заменить все компоненты
- б) Разработать план миграции и тестовые сценарии
- в) Увеличить мощность источника питания
- г) Изменить архитектуру системы

5.2 Критерии оценки сформированности компетенции (части компетенции) студентов

Количество правильных ответов	Менее 70%	70% и более
оценка	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

Автор(ы):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
А.Л. Федягин	Доцент, к.т.н.

Приложение 1 – Оценочные средства сформированности компетенции (части компетенции)

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-2 «Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах».

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	б	11	б
2	б	12	String text = "Hello"
3	г	13	в
4	г	14	break
5	а	15	а
6	в	16	в
7	б	17	б
8	int array[5]	18	в
9	setup()	19	в
10	&&	20	а

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ПК-11 «Способен настраивать системы управления и обработки информации, управляющие средства и комплексы и осуществлять их регламентное эксплуатационное обслуживание с использованием соответствующих инструментальных средств».

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	а	6	б
2	г	7	б
3	Modbus TCP	8	а
4	б	9	блок бесперебойного питания
5	а	10	б