

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 22.09.2026 11:29:41
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0b0275e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"

Утверждаю:
Декана электроэнергетического
факультета

Николай
Александрови
ч Климов

Подписано цифровой
подписью: Николай
Александрович Климов
Дата: 2026.02.11
10:18:09 +03'00' /Климов Н.А./

Фонд
оценочных средств
ПП.03.01 – Производственная практика
ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ
ПМ.03 – Разработка встраиваемого программного обеспечения

Специальность 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением

Квалификация выпускника программист

Форма обучения очная

Срок освоения ППССЗ 3 года 10 месяцев

На базе основного общего образования

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся по программе подготовки специалистов среднего звена (СПО) специальности: 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением. ПП.03.01 – Производственная практика ПМ.03 – Разработка встраиваемого программного обеспечения

Разработчик:
преподаватель кафедры информационных
технологий в электроэнергетике и автоматики

А.С. Яблоков **Алексей Сергеевич Яблоков** Подписано цифровой подписью: Алексей Сергеевич Яблоков
Дата: 2026.02.10 09:39:31 +03'00'

Утвержден на заседании кафедры информационных технологий в электроэнергетике и автоматике, протокол № 6 от 10.02.2026

Заведующий кафедрой А.С. Яблоков **Алексей Сергеевич Яблоков** Подписано цифровой подписью:
Алексей Сергеевич Яблоков
Дата: 2026.02.10 09:39:44 +03'00'

Согласовано:
председатель методической комиссии электроэнергетического факультета
протокол № 1 от 10.02.2026

Т.М. Богданова **Татьяна Михайловна Богданова** Подписано цифровой подписью:
Татьяна Михайловна Богданова
Дата: 2026.02.10 15:25:47 +03'00'

Паспорт фонда оценочных средств

Специальность 09.02.11 Разработка и управление программным обеспечением
ПП.03.01 – Производственная практика

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Контролируемые компетенции (или их части)	Наименование оценочных средств	Форма контроля
Семестр 7				
1	Организационный	ОК 01. ОК 02. ОК 05. ОК 09. ПК 3.1. ПК 3.2. ПК 3.3. ПК 3.4. ПК 3.5	Типовое задание Индивидуальное задание	Отчет
2	Основной		Типовое задание Индивидуальное задание	Отчет
3	Заключительный		Типовое задание Индивидуальное задание	Зачет с оценкой

1 Контролируемые компетенции (или их части):

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК 01. – Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК 02. – Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 05. – Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 09. – Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 3.1. – Разрабатывать аппаратные интерфейсы и драйверы.

ПК 3.2. – Реализовывать оптимизацию ресурсов встраиваемых систем.

ПК 3.3. – Разрабатывать встраиваемые программные модули.

ПК 3.4. – Реализовывать интерфейс взаимодействия компонентов встраиваемых систем.

ПК 3.5. – Выполнять тестирование и отладку встраиваемых систем.

В ходе освоения программы учебной практики ПП.03.01 – «Производственная практика» студент должен:

иметь практический опыт: разработки драйверов устройств для встраиваемых систем; проектирования и настройки аппаратных интерфейсов, таких как SPI, I2C, UART; работы с микроконтроллерами и микропроцессорами; интеграции и тестирования аппаратных компонентов; работы с конкретными; аппаратными платформами, такими как микроконтроллеры, FPGA, SoC; проектирования схем и печатных плат; использования инструментов для разработки аппаратной части встраиваемых систем; интеграции

аппаратных и программных компонентов; разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS); оптимизации использования памяти и процессорного времени во встраиваемых системах; разработки алгоритмов для эффективной работы с ограниченными ресурсами; профилирования и анализа производительности встраиваемых систем; использования аппаратных ускорителей для оптимизации работы; разработки приложений под операционные системы реального времени (RTOS); конфигурации и настройки ядра операционной системы; работы с планировщиками задач и многозадачностью; реализации драйверов для работы с аппаратными ресурсами; разработки протоколов и интерфейсов взаимодействия между компонентами встраиваемых систем; интеграции встраиваемых систем с внешними устройствами и сетями; работы с различными коммуникационными протоколами (например, Zigbee, UART, SPI, CAN, Ethernet); создания тестовых сценариев и единиц тестирования для встраиваемых систем; отладки и анализа проблем в работе встраиваемых систем; использования инструментов и оборудования для тестирования аппаратных и программных компонентов; работы с эмуляторами и симуляторами для встраиваемых систем

2 Оценочные материалы

2.1 Типовые задания

1. Установка инструментальной среды разработки программного обеспечения для встраиваемых микроконтроллерных систем.
2. Настройка интерфейса пользователя и параметров среды. Установка и настройка компилятора.
3. Анализ технического задания на разработку программного обеспечения.
4. Разработка алгоритма программы для встраиваемой микроконтроллерной системы.
5. Написание программы на специализированном языке для встраиваемой микроконтроллерной системы.
6. Подбор стандартных библиотек для реализации проекта.
7. Программирование встраиваемой микроконтроллерной системы.
8. Проведение отладки программного обеспечения микропроцессорных систем с помощью аппаратно-программных средств.
9. Проверка функциональности программного обеспечения.
10. Составление отчетной программной документации.

2.2 Индивидуальное задание

1. Изучить информационную систему объекта практики.
2. Оценить качество информационной системы объекта практики
3. Представить руководителю отчёт по практике с результатами своей работы, выполненной в ходе прохождения производственной практики.

2.3 Вопросы для собеседования

1. Чем отличаются непрерывные устройства от дискретных?
2. В чем смысл основных положений алгебры логики?
3. Каковы типичные структуры логических элементов?
4. Чем различаются серии логических элементов?
5. Что понимают под базовыми логическими элементами?
6. Расскажите про условно-графические обозначения логических элементов, зарисуйте их.
7. Опишите таблицы истинности основных логических элементов и запишите функции через операции И, ИЛИ, НЕ и др.
8. Объясните назначение различных входов триггеров.
9. Что такое активный уровень?
10. Почему RS-триггер на элементах И-НЕ называют триггером с инверсными входами?
11. Объясните назначения R, S, D, C, T-входов триггеров.
12. Что такое активный уровень?
13. Почему RS-триггер на элементах 2И-НЕ называют триггером с инверсными входами (триггером отрицательной логики)?
14. Чем отличаются асинхронные триггеры от синхронных триггеров?
15. Чем отличаются статические триггеры от динамических триггеров?
16. Как используются рассматриваемые триггеры в различных электронных устройствах?
17. Расскажите о классификации счётчиков.
18. Где применяются счётчики?
19. Чем отличаются различные виды счетчиков?
20. Объясните принцип работы суммирующего счётчика; изобразите временные диаграммы работы суммирующего счётчика.
21. Объясните принцип работы вычитающего счётчика; изобразите временные диаграммы работы вычитающего счётчика.

22. Как реализуется произвольный модуль счета?
23. Объясните назначение регистров в цифровых устройствах.
24. Изучите назначение элементов схемы, применяемой при исследовании регистров.
25. Объясните процессы, протекающие в отдельных каскадах регистров при записи чисел.
26. Объясните процессы преобразования формы представления чисел из последовательной в параллельную и наоборот.
27. Устройство и принцип действия шифратора.
28. Устройство и принцип действия дешифратора.
29. Устройство и принцип действия мультиплексора.
30. Устройство и принцип действия демультиплексора.
31. Назовите область применения преобразователей кодов.
32. Разновидности архитектур ВМ и устройств.
33. Основные классификационные признаки ВМ. Цифровые ВМ. Аналоговые ВМ. Гибридные ВМ. Специализированные ВМ. Универсальные ВМ. Проблемноориентированные ВМ.
34. Архитектура ЭВМ фон Неймана.
35. Принципы построения ЭВМ с хранимой в памяти программой.
36. Принстонская архитектура (фон Неймановская). Гарвардская архитектура.
37. Алгоритм. Свойства алгоритма.
38. Центральное устройство (ЦУ).
39. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).
40. Устройство управления, ЗУ в ЭВМ классического типа.
41. ОЗУ, ПЗУ, Регистры.
42. Структура простейшего центрального устройства ЭВМ.
43. Внешняя память.
44. Внешние устройства в ВМ различного типа (специализированных, универсальных).
45. Архитектура ВМ с «непосредственными связями».
46. Состав микропроцессора.
47. Характеристики микропроцессора.
48. Ядро микропроцессора (основные функциональные блоки).
49. Расширения набора инструкций (SIMD-расширения архитектуры IA-32).
50. Принцип работы ядра процессора (упрощенный вид).
51. Способы повышения производительности ядра процессора.
52. Процессоры CISC.
53. Процессоры RISC с сокращенным набором команд.
54. Процессоры MISC с минимальным набором команд.
55. Процессоры VLIW с набором сверхдлинных команд.
56. Иерархия запоминающих устройств, Характеристики ЗУ, Классификация ЗУ.
57. Прямой доступ к памяти. Произвольный доступ к памяти. Ассоциативный доступ к памяти.
58. Основная память. Синхронные ЗУ. Асинхронные ЗУ.
59. Динамическая память DRAM. Статическая память SRAM.
60. КЭШ-память.
61. Принципы обмена данными в ЭВМ.
62. Внутренние и внешние каналы передачи информации в ВМ.
63. Шины последовательные и параллельные.
64. Внешние интерфейсные соединения.
65. Прерывания аппаратные и программные.
66. Прямой доступ к памяти (Direct Memory Access – DMA).
67. Захват шины (bus mastering).
68. Векторно-конвейерные ВС.

69. Конвейерное функциональное устройство.
70. Конвейер команд и конвейер операций.
71. Векторно-параллельные ВС.
72. Мультикомпьютер
73. Мультипроцессоры, NUMA. UMA. NORMA.
74. Кластерные и отказоустойчивые системы.
75. Вычислительные кластеры (НР).
76. Отказоустойчивые кластеры (НА).
77. Кластеры с балансировкой нагрузки (Load balancing clusters).
78. Преимущества кластеризации. LMS-платформа – не предусмотрена
79. Объясните, что такое «обеспечение качества» при разработке программных продуктов (Quality Assurance).
80. Объясните, что такое «контроль качества» при разработке программных продуктов (Quality Control).
81. Объясните, что такое тестирование ПО.
82. Какие основные цели тестирования ПО?
83. Когда следует начинать тестировать ПО?
84. Когда следует заканчивать тестирование ПО?
85. Какие основные уровни тестирования ПО?
86. Приведите несколько примеров, которые объясняют критерии входа для тестирования ПО.
87. Приведите несколько примеров, которые объясняют критерии выхода для тестирования ПО.
88. Приведите несколько инструментов, которые могут использоваться для автоматизации тестирования.
89. Как вы объясните Bug/Defect/Error в ПО?
90. Опишите различные мероприятия процесса верификации.
91. Приведите примеры верификации в зависимости от уровней тестирования.
92. Приведите несколько причин, которые приводят к багам в ПО.
93. Что такое процедура тестирования (Test Procedure)?
94. Что такое программный компонент?
95. Что такое «покрытие кода»?
96. Что такое «инспекция кода»?
97. Что такое тестирование стабильности?
98. Расскажите про критичность (серьезность) бага и общепринятые уровни такой критичности.
99. Расскажите про приоритет бага.
100. Можно ли начинать тестирование без рабочей сборки?
101. Что такое тестовый драйвер и тестовая обвязка?
102. Что такое тестирование End-to-End?
103. Что такое функциональное тестирование? Какие основные типы функционального тестирования? Какие виды функциональных тестов вы знаете?
104. Что такое нефункциональное тестирование?
105. Что такое «тестирование белого ящика»?
106. Что такое «тестирование чёрного ящика»?
107. Что такое «конверсионное тестирование»?
108. Что такое «конформационное тестирование»?
109. Что такое отладка ПО?
110. Какие существуют основные методы отладки?

111. Может ли отладка помочь в оптимизации программы?
112. Что такое отладчик и как он работает?
113. В чём преимущества использования логирования при отладке?
114. Какие существуют инструменты для автоматизации отладки?
115. Можно ли отлаживать код без использования специальных инструментов?
116. Последовательный интерфейс микроконтроллеров.
117. Режим UART последовательного интерфейса.
118. Режим I2C последовательного интерфейса.
119. Режим UART последовательного интерфейса.
120. Режим I2C последовательного интерфейса.
121. Режим SPI последовательного интерфейса.
122. Модуль операционного усилителя в микроконтроллерах.
123. Модуль аналогового компараторов микроконтроллерах.
124. Модуль АЦП в микроконтроллерах и режимы его работы.
125. Модуль ЦАП в микроконтроллерах.
126. Подключение кнопок к линиям портов микроконтроллера.
127. Подключение клавиатур к линиям портов микроконтроллера.
128. Подключение кнопок ко входу АЦП микроконтроллера.
129. Подключение нагрузки по постоянному току к дискретным выходам микроконтроллера.
130. Подключение нагрузки по переменному току к дискретным выходам микроконтроллера.
131. Подключение светодиодных индикаторов к микроконтроллеру.
132. Что такое отладка программного обеспечения?
133. В каком режиме работает отладчик GDB?
134. Какие параметры командной строки использует GDB?
135. Каким образом должны быть подготовлены программы, чтобы их можно было исследовать с помощью GDB?
136. Как влияет уровень детализации отладочной информации на размер исполняемого файла?
137. Можно ли выделить отладочную информацию в отдельный файл? Если да, то каким образом?
138. Что такое «точка останова»? Сколько точек останова можно задать в процессе отладки программы? Можно ли задать условие срабатывания точки останова?
139. Какую информацию можно получить в процессе отладки программы?
140. Аппаратные интерфейсы отладки

3 Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели	Критерии оценивания
Соблюдение графика прохождения практики	от 0 до 10
Выполнение программы практики	от 0 до 50
Представление собственных наблюдений и измерений	от 0 до 15

Соблюдение правил охраны труда, техники безопасности, а также корпоративной (производственной) этики	от 0 до 5
Оформление отчёта по итогам	от 0 до 10
Характеристика (отзыв) руководителя практики	от 0 до 10
Учебный рейтинг студента по практике	0-100

4. Шкала оценивания выполнения программы

Оценка выполнения программы преддипломной практики отражается в «Положении о модульно-рейтинговой системе» и устанавливается:

86-100 – «отлично»;

65-85 – «хорошо»;

50-64 – «удовлетворительно»;

25-49 – «неудовлетворительно» (модуль частично не освоен);

0-24 – «неудовлетворительно» (модуль не освоен).