

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)
Колледж информатики и программирования

СОГЛАСОВАНО

Акционерное общество
«Особое Конструкторское Бюро Систем
Автоматизированного Проектирования»
(АО «ОКБ САПР»)
Генеральный директор
И.Г. Назаров

« » 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

_____ Н.Ю. Долгова
« » 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 УЧАСТИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИИ АРХИТЕКТУРЫ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

Москва 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС) по специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы

Разработчики:

Маринич А.Л., преподаватель первой квалификационной категории, Колледжа информатики и программирования

Рабочая программа профессионального модуля рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии Обеспечения информационной безопасности автоматизированных систем

Протокол от «16» мая 2024 г. №9

Председатель предметной (цикловой)
комиссии

_____ А.Л. Маринич

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля
В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Общие компетенции
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 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно- нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	профессиональные компетенции
ВД 1	Участие в проектировании архитектуры интеллектуальных интегрированных систем
ПК 1.1	Выявлять, разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы.
ПК 1.2	Разрабатывать программно-аппаратные интерфейсы микроконтроллерных систем малого и среднего масштаба сложности.
ПК 1.3	Сопровождать приемочные испытания системы и подсистемы.
ПК 1.4	Выполнять работы по вводу в эксплуатацию и сопровождению системы.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	взаимодействия с пользователями системы для выявления их требований к свойствам системы; создания макетов программно-аппаратных интерфейсов системы; проведения тестирования систем, аналогичных проектируемой; работы с сетевыми модулями для подключения к веб-ресурсам в процессе проведения приемочных испытаний системы.
уметь	создавать инженерную документацию; создавать макеты программно-аппаратных интерфейсов системы; применять методы приемочных испытаний; проводить демонстрацию функций системы.
знать	методов проведения эффективных интервью; принципов создания программно-аппаратных интерфейсов системы; инфраструктуры проектируемой системы ПО; инсталляции необходимого для создания информационной структуры проектируемой системы ПО.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 283, в том числе в форме практической подготовки -283 часов

Из них на освоение МДК 229 часов

в том самостоятельная работа 6 часов

Практики, в том числе учебная 36 часов.

Экзамен по модулю -12 часов

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды компетенции	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, ак. час.							
			В т.ч. в форме практической подготовки	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа
				Обучение по МДК				Практики		
				Всего	В том числе					
					Промежуточная аттестация	лабораторных и практических занятий	Курсовые проекты (работы)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 1.1., ПК 1.2. ОК 01. – ОК 09.	Раздел 1. Цифровая схемотехника	129	129	127	12	30				2
ПК 1.2., ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01–ОК 11	Раздел 2. Микроконтроллерные системы	142	142	102		28	22	36		4
	Производственная практика (по профилю специальности)	-								
	Экзамен по модулю	12	12	12	12					
	Всего:	283	283	241	24	58	22	36		6

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая проект (работ)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1. ПМ .01 Цифровая схемотехника		129
МДК. 01.01 Цифровая схемотехника		129
Тема 1.1. Арифметические и логические основы цифровой техники номер и наименование темы	Содержание	22
	1. Двоичная система счисления	16
	2. Основные теоремы и положения алгебры логики	
	3. Булевы функции	
	4. Минимизация булевых функций	
	5. Реализация булевых функций цифровыми логическими элементами	
	6. <i>Карты Вейча. Карты Карно</i> <i>Логическое проектирование в базисах ИМС. Анализ и синтез комбинационных схем *</i>	2
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	Лабораторное занятие №1 «Цифровые логические элементы»	2
	Практическое занятие № 2 «Минимизация логических функций»*	4
Тема 1.2. Триггеры номер и наименование темы	Содержание	20
	1. Асинхронный RS-триггер	14
	2. Синхронный RS-триггер	
	3. Синхронный D-триггер	
	4. Счетный Т-триггер	
	5. JK-триггер	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6
	Лабораторное занятие №3 «Асинхронный RS-триггер»	1
	Лабораторное занятие №4 «Синхронный RS-триггер»	1
	Лабораторное занятие №5 «Синхронный D-триггер»	1

	Лабораторное занятие №6 «Счетный Т-триггер»	1
	Лабораторное занятие №7 «JK-триггер»	2
Тема 1.3. Комбинационные цифровые устройства номер и наименование темы	Содержание	30
	1. Дешифратор	18
	2. Шифратор	
	3. Мультиплексор	
	4. Демультимплексор	
	5. Сумматор	
	6. Арифметико-логические устройства	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12
	Лабораторное занятие №7 «Дешифратор»	2
	Лабораторное занятие №8 «Шифратор»	2
	Лабораторное занятие №9 «Мультиплексор»	2
	Лабораторное занятие №10 «Демультимплексор»	2
	Лабораторное занятие №11 «Сумматор»	2
	Лабораторное занятие №12 «Исследование принципа работы демультимплексора в основном режиме» *	2
Тема 1.4. Счетчики номер и наименование темы	Содержание	12
	1. Суммирующий счетчик	8
	2. Вычитающий счетчик	
	3. Реверсивный счетчик	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4
	Лабораторное занятие №12 «Суммирующий счетчик»	2
	Лабораторное занятие №13 «Вычитающий счетчик»	2
Тема 1.5. Регистры номер и наименование темы	Содержание	12
	1. Параллельные регистры	10
	2. Последовательные регистры	
	3. Параллельно-последовательные регистры	
	4. Универсальные регистры	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2
	Лабораторное занятие №14 «Последовательный регистр»	2

Тема 1.6. Запоминающие устройства номер и наименование темы	Содержание	19
	1. Основные параметры запоминающих устройств	19
	2. Классификация полупроводниковых запоминающих устройств	
	3. Структура адресных запоминающих устройств	
	4. Постоянные запоминающие устройства	
	5. Оперативное запоминающее устройство	
	6. Логическое проектирование в базисах ИМС	
	7. Организация программируемой логической матрицы. Программируемые матрицы логики. Различия между ПЗУ и ПЛМ *	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы при изучении раздела №1 Подготовка сообщений (по выбору студента): 1. Цифровые логические элементы 2. Арифметико-логические устройства 3. Параллельно-последовательные регистры 4. Анализ и синтез последовательностных устройств 5. Запоминающие устройства 6. Цифровые интегральные схемы 7. Современные технологии изготовления печатных плат *		2
Промежуточная аттестация в форме экзамена по МДК 01.01		12
Раздел 2. Микроконтроллерные системы		142
МДК. 01.02 Микроконтроллерные системы		106
Тема 1.1. Основные сведения о работе микропроцессоров номер и наименование темы	Содержание	18
	1. Основные сведения о цифровой вычислительной технике	14
	2. Уровни детализации вычислительной техники	
	3. Вычислительная машина с хранимой в памяти программой	
	4. Фон-Неймановская архитектура	
	5. Архитектура простейших микропроцессорных систем	
	6. Архитектура системы команд	
	7. Адресация команд	
	8. Системное проектирование	
	9. Тестирование и отладка микропроцессорных систем *	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4

	Лабораторное занятие «Моделирование и исследование принципов работы основных центральных устройств» ПЭВМ *	4
Тема 1.2. Микроконтроллеры номер и наименование темы	Содержание	28
	1. Основные характеристики микроконтроллера	28
	2. Организация памяти микроконтроллера	
	3. Устройство системы ввода-вывода микроконтроллера	
	4. Система прерываний микроконтроллера	
	5. Таймеры микроконтроллера	
	6. Интерфейсы микроконтроллера	
	7. Другие встроенные устройства микроконтроллера	
	8. АЦП Микроконтроллеров	
	Известные семейства микроконтроллеров	
	Периферийные устройства, которые могут использоваться в микроконтроллерах	
	Интерфейсы встраиваемых микропроцессорных систем	
	Микропроцессорные интерфейсы: UART, I2C, SPI. Сопряжение МК с периферийными ИС с использованием этих интерфейсов	
	Основные понятия о шинах МПС.	
	Основные виды передаваемой информации через периферийные устройства компьютера	
	JTAG– интерфейс и системные функции на его основе	
	Кодирование чисел в микропроцессорах. Контроль на четность и нечетность *	
	В том числе практических и лабораторных занятий	-
Тема 1.3. Программирование микроконтроллера номер и наименование темы	Содержание	32
	1. Язык программирования микроконтроллера	8
	2. Набор базовых команд для микроконтроллера	
	3. Среда разработки программного кода для микроконтроллера	
	4.Классификация современных средств программирования. Объектно -ориентированный подход к программированию	
	5.Процессорное ядро МК. Типы операндов, способы адресации. *	
	В том числе практических и лабораторных занятий	24
	Лабораторное занятие №1 Мигание светодиодом	4
	Лабораторное занятие №2 Бегущие огни на светодиодах	4
	Лабораторное занятие №3 Подсчет нажатий кнопки	4
	Лабораторное занятие №4 Создание временного интервала при помощи таймера	4

	Лабораторное занятие №5 Формирование ШИМ	4
	Лабораторное занятие №6 Система прерываний	4
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела № 2 1. Изучение основ архитектуры микроконтроллера 2. Работа с интерфейсами микроконтроллера 3. Взаимодействие микроконтроллера с аналоговыми датчиками 4. Взаимодействие микроконтроллера с цифровыми датчиками		4
Примерная тематика курсовых проектов (работ) 1. Микроконтроллерная система управления воздушным охлаждением 2. Микроконтроллерная система вывода изображения на светодиодную матрицу 3. Микроконтроллерная система считывания команд радиопульта 4. Микроконтроллерная система дистанционного инфракрасного управления 5. Микроконтроллерная система управления коммуникациями здания 6. Микроконтроллерная система управления роботом на колесах 7. Микроконтроллерная система управления манипулятором робота для захвата Темы аудиторных учебных занятий по курсовому проекту (работе) 1. Выбор темы, составление плана курсового проекта. 2. Проверка подбора источников и литературы, их анализ, определение методик практического исследования. 3. Проверка систематизации собранного материала, составление таблиц, диаграмм, графиков, схем и др. 4. Проверка написания введения курсового проекта. 5. Проверка написания теоретической части курсового проекта. 6. Проверка написания практической части курсового проекта. 7. Защита курсового проекта		22
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета по МДК 01.02		2
Учебная практика раздела № 2 Виды работ 1. Использование АЦП микроконтроллера 2. Взаимодействие с встроенной памятью EEPROM 3. Взаимодействие со светодиодной матрицей 4. Взаимодействие с ЖКИ 5. Работа с цифровым температурным датчиком 6. Работа с двигателем постоянного тока 7. Работа с серводвигателем 8. Работа с шаговым двигателем 9. Работа с модулем передачи информации		36

Промежуточная аттестация в форме экзамена по модулю	12
Всего	283

**-вариативная часть*

3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения в соответствии с ФГОС СПО и ПООП:

Лаборатория «Электротехники и электроники»,

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные печатные и электронные издания

1 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт — URL: <https://urait.ru/bcode/514160>

2. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт URL: <https://urait.ru/bcode/518734>

3. Миленина, С. А. Электроника и схемотехника: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06085-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт — URL: <https://urait.ru/bcode/514160>

4. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт — URL: <https://urait.ru/bcode/518734>

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и методов контроля, в том числе по учебной и производственной практике
ПК 1.1. Выявлять, разрабатывать и сопровождать требования к отдельным функциям системы.	Выполнение анализа функций системы в виде отчёта. Составление перечня требований к функциям системы в соответствии с требованиями технического задания.	Собеседование по представленному отчёту Собеседование по представленному отчёту
ПК 1.2. Апробировать реализацию требований к функциям системы.	Выполнение процедур автоматизированного контроля работы системы в соответствии с требованиями технического задания.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.3. Участвовать в разработке программно-аппаратных интерфейсов микроконтроллерных систем малого и среднего масштаба сложности.	Выполнение моделирование и сборки микроконтроллерной системы в соответствии с требованиями технического задания.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.4. Выполнять работы с сетевыми модулями для подключения к серверу интернета вещей	Выполнение сборки системы и обеспечение связи между устройствами и платформой Интернета вещей в соответствии с требованиями технического задания.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ПК 1.5. Выполнять работы по администрированию сервера интернета вещей.	Подбор оптимального варианта представления данных для выполнения конкретных задач в соответствии с требованиями технического задания.	Экспертное наблюдение выполнения практических работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач	Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	Оценка полноты перечня подобранных вариантов

профессиональной деятельности.		
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрация интереса к выбранной специальности, к инновационным технологиям в области профессиональной деятельности	Участие в мероприятиях (олимпиады, конкурсы профессионального мастерства, стажировки и др.), проводимых как образовательным заведением, так и ведущими предприятиями отрасли
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Демонстрировать навыки межличностного общения с соблюдением общепринятых правил со сверстниками в образовательной группе, с преподавателями во время обучения, с руководителями производственной практики	Экспертное наблюдение поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация навыков грамотной устной и письменной речи	Экспертное наблюдение навыков устного и письменного общения в ходе обучения
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.	Формирование чувства патриотизма, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации; нетерпимости к коррупционным проявлениям;	Участие в мероприятиях патриотической направленности, в проведении военно-спортивных игр; участие в программах антикоррупционной направленности
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об	Формирование бережного отношения к природе и окружающей среде;	Экспертное наблюдение демонстрации навыков соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной

изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.		деятельности; формирование навыков эффективных действий в чрезвычайных ситуациях
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Формирование бережного отношения к здоровью;	Участие в спортивных мероприятиях, проводимых образовательным учреждением; ведение здорового образа жизни
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Демонстрация умения составлять тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках	Экспертная оценка соблюдения правил составления документов