

Министерство образования Красноярского края  
краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
**«Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса»**

УТВЕРЖДАЮ

Директор КГБПОУ «Зеленогорский  
техникум промышленных технологий и  
сервиса»

\_\_\_\_\_ С.П. Родченко  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Участие в разработке приложений взаимодействия с интеллектуальными  
интегрированными системами.**

**для специальности 09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы**

г. Зеленогорск, 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.03 Участие в разработке приложений взаимодействия с интеллектуальными интегрированными системами**, разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы**, утвержденного приказом Министерства просвещения России от 12 декабря 2022 года №1095 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2023 г., регистрационный №72090).

**Организация-разработчик:** КГБПОУ «Зеленогорский техникум промышленных технологий и сервиса».

**Разработчики:** Ефременко Алена Николаевна, преподаватель.

Рассмотрено  
на заседании ЦМК  
преподавателей информационных и  
математических дисциплин  
Председатель \_\_\_\_\_ А.А.Климова  
Протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Согласовано  
зам. директора по УР  
КГБПОУ «Зеленогорский техникум  
промышленных технологий и сервиса»  
\_\_\_\_\_ И.А.Полещук

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 Паспорт рабочей программы профессионального модуля .....</b>	<b>4</b>
1.1 Область применения рабочей программы .....	4
1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля.....	4
1.3 Количество часов на основе программы профессионального модуля (включая вариативную часть) .....	4
<b>2 Результаты освоения профессионального модуля.....</b>	<b>6</b>
<b>3 Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>7</b>
3.1 Тематический план профессионального модуля .....	1
3.2 Содержание профессионального модуля .....	2
<b>4 Условия реализации программы профессионального модуля.....</b>	<b>16</b>
4.1 Требования к материально-техническому обеспечению .....	16
4.2 Информационное обеспечение обучения.....	16
<b>5 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>18</b>

# 1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.03 Участие в разработке приложений взаимодействия с интеллектуальными интегрированными системами.** является частью основной профессиональной образовательной программы и разработана на основании требований ФГОС СПО для специальности **09.02.08 Интеллектуальные интегрированные системы**, входящей в укрупненную группу специальностей **09.00.00 Информатика и вычислительная техника**, в части освоения основного вида деятельности (ВД) и соответствующих профессиональных компетенций.

Вид деятельности (ВД)	Профессиональные компетенции (КП)
Участие в разработке приложений взаимодействия с интеллектуальными интегрированными системами	ПК 3.1. Разрабатывать программные модули для интеллектуальных интеграционных решений.
	ПК 3.2. Выполнять отладку программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений с использованием специализированных программных средств.
	ПК 3.3. Выполнять тестовый запуск программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений и обеспечивать их требуемое качество.

## 1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт в:**

- создания, тестирования и запуска приложений;

**уметь:**

- устанавливать и удалять прикладное ПО;
- создавать простые программы;

**знать:**

- основы устройства и функционирования операционных систем;
- классификации и устройства ПО;
- основы теории качества программных систем;
- способы описания алгоритмов.

## 1.3 Количество часов на основе программы профессионального модуля (включая вариативную часть)

Рабочим учебным планом предусмотрено:  
объем профессионального модуля – 484 часа,  
в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем – 114 часов;  
 самостоятельная работа – 10 часа;  
 консультации – 4 часа;  
 учебная практика – 72 часа;  
 производственная практика – 144 часа;  
 промежуточная аттестация: экзамен по модулю 6 часов.

### 1.3.1 Распределение часов вариативной части

Наименование раздела	Знания, умения	Количество часов	Обоснование введения
Раздел 1. Сетевые и облачные технологии	Знания: основы устройства и функционирования операционных систем; классификации и устройства ПО; основы теории качества программных систем; способы описания алгоритмов. Умения: устанавливать и удалять прикладное ПО; создавать простые программы.	30	Закрепление полученных знаний и умений обучающимися, а также формирование дополнительных умений и навыков, необходимых для обеспечения конкурентоспособности выпускника.
Раздел 2. Разработка приложений управления интегрированными системами	Знания: основы устройства и функционирования операционных систем; классификации и устройства ПО; основы теории качества программных систем; способы описания алгоритмов. Умения: устанавливать и удалять прикладное ПО; создавать простые программы.	36	

## 2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **выполнение видов работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**, в том числе профессиональными компетенциями (ПК) и общими компетенциями (ОК).

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Разрабатывать программные модули для интеллектуальных интеграционных решений
ПК 3.2	Выполнять отладку программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений с использованием специализированных программных средств
ПК 3.3	Выполнять тестовый запуск программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений и обеспечивать их требуемое качество
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 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 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

### 3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1 Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практическая подготовка		Форма аттестации, часы	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка		Самостоятельная работа обучающегося/консультации	Учебная, часов	Производственная, часов		
			Всего, часов	в.ч. лабораторных и практических занятий					в.ч. курсовая работа (проект), часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 1. Сетевые и облачные технологии	130	130	53	-	9	36	72	-
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Раздел 2. Разработка приложений управления интегрированными системами	126	126	57	-	9	36	72	-
	Экзамен по модулю	6	-	-	-	-	-	-	6
	Всего		256	110	-	18	72	-	

### 3.2 Содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия		Коды ПК, ОК	Активные формы проведения занятий	Объем часов
					Кол-во обязательных аудиторных часов
1	2		3	4	5
<b>МДК.03.01 Сетевые и облачные технологии</b>					<b>130</b>
<b>РАЗДЕЛ 1. СЕТЕВЫЕ И ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>					<b>130</b>
Тема 1.1. Общие сведения о сетях и системах передачи информации	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>6</b>
	1	Структурная схема многоканальной системы передачи (МСП) информации.	ОК 01, ОК 05		1
	2	Сетевые протоколы.	ОК 01, ОК 04, ОК 05	Лекция-диалог	2
	3	Единая сеть электросвязи Российской Федерации (ЕСЭ РФ).	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Лекция-диалог	1
	4	Основные технологии сетей передачи данных.	ОК 01, ОК 04, ОК 05	Лекция-диалог	1
	5	Стандартизирующие организации в области телекоммуникаций.	ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации	1
Тема 1.2. Принципы построения телекоммуникационных сетей	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>4</b>
	1	Определение телекоммуникационных сетей и его основные компоненты.	ОК 01, ОК 05		1
	2	Топология сетей маршрутизация и коммутация.	ОК 01, ОК 04, ОК 05	Лекция-диалог	1
	3	Стек протоколов ISO/OSI, TCP/IP, IEEE 802.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации	2
	<b>Практические занятия</b>				<b>4</b>
	1	ПЗ №1. Сравнительный анализ протоколов ISO и TCP.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2

	2	ПЗ №2. Мониторинг сетевой активности.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2
Тема 1.3. Физический и канальный уровни модели OSI	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>10</b>
	1	Среды передачи сигналов и виды доступа к ним.	ОК 01, ОК 05		2
	2	Сетевое оборудование.	ОК 01, ОК 04, ОК 05	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	1
	3	Виды модуляции сигналов.	ОК 01, ОК 05		1
	4	Технология Ethernet.	ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
	5	Технологии доступа с виртуальными каналами.	ОК 01, ОК 05		2
	6	Технологии беспроводного доступа.	ОК 01, ОК 05	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
	<b>Практические занятия</b>				<b>13</b>
	1	ПЗ №3. Знакомство с NetEmul.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		1
	2	ПЗ №4. Моделирование простой сети.	ОК 01, ОК 02, ОК 05		2
	3	ПЗ №5. Моделирование древовидной сети.	ОК 01, ОК 02, ОК 05		2
	4	ПЗ №6. Моделирование беспроводной сети.	ОК 01, ОК 02, ОК 05		2
	5	ПЗ №7. Методика расчета конфигурации сети Ethernet.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2
	6	ПЗ №8. Методика расчета конфигурации сети Fast Ethernet.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2
	7	ПЗ №9. Настройка сетевого оборудования.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2

1	2	3	4	5
Тема 1.4. Сетевой и транспортный урени модели OSI	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>8</b>
	1	Протоколы IPv4 и IPv6.	OK 01, OK 04, OK 05	Лекция-диалог 2
	2	Маршрутизация.	OK 01, OK 02, OK 05	2
	3	Основная концепция протоколов транспортного уровня.	OK 01, OK 02, OK 05	2
	4	Протоколы UDP, TCP.	OK 01, OK 04, OK 05, OK 09	Лекция-диалог 2
	<b>Практические занятия</b>			<b>4</b>
	1	ПЗ №10. Работа с ARP-таблицей.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09	1
	2	ПЗ №11. Настройка TCP/IP.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09	1
	3	ПЗ №12. Диагностика и управление компьютерными сетями с помощью сетевых сканеров.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09	2
Тема 1.5. Основные понятия и классификация облачных систем	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	История развития облачных технологий.	OK 01, OK 02, OK 05	<b>10</b>
	2	Классификация облачных систем: частные, публичные, гибридные облака.	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог 2
	3	Модели развертывания облачных систем.	OK 01, OK 02, OK 05	2
	4	SaaS – программное обеспечение как услуга.	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог 2
	5	PaaS – платформа как услуга.	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог 2
	6	IaaS – инфраструктура как услуга.	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог 2

1	2	3	4	5
	<b>Практические занятия</b>			<b>6</b>
	1 ПЗ №13. Анализ типа SaaS для управления взаимоотношениями с клиентами.	OK 01, OK 02, OK 05		2
	2 ПЗ №14. Анализ ведущих PaaS.	OK 01, OK 02, OK 05		2
	3 ПЗ №15. Анализ ведущих IaaS.	OK 01, OK 02, OK 05		2
	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>6</b>
	1 Способы создания облачных служб.	OK 01, OK 02, OK 05		2
	2 Управление службами.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09		2
	3 Использование протоколов HTTP, SOAP, XML.	OK 01, OK 02, OK 04, OK 05, OK 09	Анализ проблемной ситуации	2
	<b>Практические занятия</b>			<b>12</b>
Тема 1.6. Технологии разработки облачных служб	1 ПЗ №16. Изучение и применение протокола HTTP.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09		2
	2 ПЗ №17. Изучение и применение протокола SOAP.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09		2
	3 ПЗ №18. Изучение и применение протокола XML.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09		2
	4 ПЗ №19. Система создания и конфигурирования виртуальной среды разработки.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09		2
	5 ПЗ №20. Служебные утилиты для работы с облачными службами.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09		2
	6 ПЗ №21. Применение облачных технологий и сервисноориентированных архитектур.	OK 01, OK 02, OK 05, OK 09		2
		<b>Содержание учебного материала</b>		
Тема 1.7. Системы управления облачной инфраструктурой	1 Понятие гипервизора, их виды.	OK 01, OK 02, OK 05		2

1	2		3	4	5
	2	Управление ресурсами виртуальных систем.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05	Лекция-диалог	2
	3	Разработка программных средств управления гипервизором.	ОК 01, ОК 02, ОК 05		2
	<b>Практические занятия</b>				<b>10</b>
	1	ПЗ №22. Сборка и запуск образа гипервизора.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
	2	ПЗ №23. Настройка виртуальной среды.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
	3	ПЗ №24. Настройка соединения виртуальных машин.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
	4	ПЗ №25. Конфигурирование виртуальной среды.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
	5	ПЗ №26. Разработка программных средств управления гипервизором	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
Тема 1.8. Архитектура и возможности облачных платформ	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>8</b>
	1	Основные компоненты облачных платформ.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Лекция-диалог	2
	2	Организация работы пользователя в облачной платформе.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
	3	Управление доступом в облачной платформе.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации	2
	4	Преимущества и недостатки облачных вычислений.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2

1	2		3	4	5
	<b>Практические занятия</b>				<b>4</b>
	1	ПЗ №27. Знакомство с облачной платформой.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		1
	2	ПЗ №28. Знакомство с сервисами в облачной платформе	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		1
	3	ПЗ №29. Создание приложения для облачной платформы.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
<b>Самостоятельная работа</b>					<b>9</b>
<b>СР №1.</b> Подготовка презентации «Стандартизирующие организации в области телекоммуникаций». «Стандарты в области телекоммуникаций».			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
<b>СР №2.</b> Принципы и способы обеспечения безопасности в сети Интернет.			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
<b>СР №3.</b> Характеристики протоколов уровней модели OSI.			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		1
<b>СР №4.</b> Сравнительный анализ технологий Ethernet и Wi-Fi.			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
<b>СР №5.</b> Составить таблицу с примерами сетевых сканеров и их характеристиками.			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09		2
<b>МДК.03.02 Разработка приложений управления интегрированными системами</b>					<b>109</b>
<b>РАЗДЕЛ 2. РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЙ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫМИ СИСТЕМАМИ</b>					<b>109</b>
	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>10</b>
Тема 2.1. Введение в среду разработки (IDE)	1	История и особенности IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	2	Описание рабочей среды и интерфейса пользователя.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Лекция-диалог	2

1	2	3	4	5
3	Настройка среды IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Лекция-диалог	2
4	Создание нового проекта.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
5	Разбор основных компонентов проекта.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
<b>Практические занятия</b>				<b>14</b>
1	ПЗ №1. Установка, запуск IDE. Настройка среды IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1		2
2	ПЗ №2. Подготовка отладчика для работы.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.2, ПК 3.3		2
3	ПЗ №3. Создание и настройка проекта.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1		2
4	ПЗ №4. Создание консольного приложения.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
5	ПЗ №5. Создание приложения. Работа с основными компонентами проекта.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
6	ПЗ №6. Применение компилятора среды IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1		2
7	ПЗ №7. Применение отладчика среды IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.2, ПК 3.3		2

1	2	3	4	5	
Тема 2.2. Настройка микроконтроллера через IDE	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>10</b>	
	1	Описание инструментов IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	2	
	2	Создание конфигурации микроконтроллера с помощью IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1	2	
	3	Работа с графическим интерфейсом IDE для настройки пинов, генерации кода, настройки системных часов и др.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
	4	Генерация кода для микроконтроллера в IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1	Анализ проблемной ситуации	2
	5	Интеграция с другими IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
	<b>Практические занятия</b>				<b>11</b>
	1	ПЗ №8. Моделирование работы контроллеров.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1		2
	2	ПЗ №9. Применение режима имитации.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1		2
	3	ПЗ №10. Выполнение конфигурационных работ с микроконтроллером.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	4	ПЗ №11. Настройка источника тактовой частоты.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	5	ПЗ №12. Настройка и инициализация портов ввода/вывода.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	6	ПЗ №13. Настройка регистров.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		1

1	2	3	4	5	
Тема 2.3. Написание программ для микроконтроллера	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>4</b>	
	1	Инициализация GPIO и настройка выводов для работы с периферией.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.3	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	1
	2	Настройка таймеров для генерации задержек и PWM-сигналов.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1		1
	3	Использование DMA для передачи данных между периферией и памятью.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1	Анализ проблемной ситуации	1
	4	Работа с прерываниями от периферийных устройств и обработка прерываний в соответствующих функциях обработчика.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1		1
	<b>Практические занятия</b>				<b>12</b>
	1	ПЗ № 14. Первичная настройка проекта под микроконтроллер.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1		2
	2	ПЗ № 15. Программирование таймера.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	3	ПЗ №16. Генерация функций временных задержек.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	4	ПЗ №17. Обработка прерываний по портам ввода/вывода.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	5	ПЗ №18. Организация передачи данных с микроконтроллера.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	6	ПЗ №19. Считывание и отображение данных с микроконтроллера.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2

1	2	3	4	5	
Тема 2.4. Изучение инструмента для программирования и обновления микроконтроллеров	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>4</b>	
	1	Использование инструментов анализа кода, статический анализатор, для выявления потенциальных ошибок.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Анализ проблемной ситуации.	1
	2	Использование системы контроля версий, такой как Git, для отслеживания изменений в коде.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Лекция-диалог	1
	3	Работа с библиотеками и примерами кода, предоставляемыми IDE.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Анализ проблемной ситуации.	1
	4	Использование инструментов профилирования для анализа производительности кода и выявления узких мест.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Лекция-диалог	1
	<b>Практические занятия</b>				<b>6</b>
	1	ПЗ №20. Создания аккаунта в системе контроля версий Git. Подключение, перенос проекта.	ОК 01, ОК 02, ОК 05		2
	2	ПЗ №21. Работа с программным кодом (анализ и отслеживание изменение).	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	3	ПЗ №22. Работа с программным кодом (выявление и устранение ошибок).	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	Тема 2.5. Работа с инструментами для программирования и обновления микроконтроллеров	<b>Содержание учебного материала</b>			<b>6</b>
1		Обзор инструмента для программирования и обновления микроконтроллера.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	1
2		Настройка программы для работы с микроконтроллерами.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	1

1	2		3	4	5
	3	Создание скриптов командной строки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
	4	Использование инструментов для программирования и обновления для конфигурирования бутлоадера.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3	Анализ проблемной ситуации. Лекция-диалог	2
	<b>Практические занятия</b>				<b>6</b>
	1	ПЗ №23. Работы по настройке программы для работы с микроконтроллер.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2
	2	ПЗ №24. Работы по настройке программных инструментов под микроконтроллер.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2
	3	ПЗ №25. Создание скриптов командной строки для запуска и работы с микроконтроллером.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
Тема 2.6. Прошивка и развертывание	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>4</b>
	1	Настройка параметров прошивки: частота ядра микроконтроллера, размер стека и т.д.	ОК 01, ОК 02, ОК 05		1
	2	Подготовка каталога проекта для передачи на другой компьютер или использования в другой среде разработки.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05	Лекция-диалог	1
	3	Установка и настройка отладочных и производственных средств для работы с микроконтроллером.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.2		1
	4	Развертывание приложения на целевом устройстве.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05	Анализ проблемной ситуации	1
	<b>Практические занятия</b>				<b>1</b>
	1	ПЗ №26. Настройка программатора для прошивки микроконтроллера.	ОК 01, ОК 02, ОК 05		1
Тема 2.7. Работа с интерфейсами	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>5</b>
	1	Основные интерфейсы в микроконтроллере: SPI, I2C, UART и CAN, их особенности и способы инициализации в коде.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1	Лекция-диалог	2

1	2		3	4	5
	2	Подключение периферийных устройств к микроконтроллеру с использованием различных интерфейсов.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1	Анализ проблемной ситуации	1
	3	Работа с прерываниями и DMA (Direct Memory Access) при передаче данных через интерфейсы.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1	Анализ проблемной ситуации	1
	4	Использование FreeRTOS для организации многопоточного взаимодействия микроконтроллером.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		1
	<b>Практические занятия</b>				<b>4</b>
	1	ПЗ № 27. Подключение внешних устройств по выбранному интерфейсу.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
	2	ПЗ № 28. Подключение дисплея для отображения данных.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
Тема 2.8. Работа с ошибками при работе с микроконтроллером	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>4</b>
	1	Использование отладочных инструментов для обнаружения ошибок.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.2		1
	2	Работа с логами и отчетами об ошибках при работе с микроконтроллером.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09	Анализ проблемной ситуации	1
	3	Работа с прерываниями.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05	Лекция-диалог	2
	<b>Практические занятия</b>				<b>1</b>
	1	ПЗ №29. Анализ программного кода для микроконтроллера.	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		1
Тема 2.9. Работа с периферийным оборудованием	<b>Содержание учебного материала</b>				<b>5</b>
	1	Управление моторами постоянного тока.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Анализ проблемной ситуации	1

1	2	3	4	5	
	2	Получение данных с инфракрасного датчика.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Анализ проблемной ситуации	1
	3	Получение данных с ультразвукового датчика.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Анализ проблемной ситуации	1
	4	Работа с навигационным датчиком через интерфейсы SPI и I2C.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Анализ проблемной ситуации	1
	5	Настройка обмена данными через MQTT.	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2	Анализ проблемной ситуации	1
	<b>Практические занятия</b>				<b>2</b>
	1	ПЗ №30. Создание приложение для опроса датчиков и отправки значений через протокол MQTT на целевое устройство	ОК 01, ОК 02, ОК 05, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		2
<b>Самостоятельная работа</b>					<b>9</b>
<b>СР №6.</b> Сравнительный анализ сред IDE для написания программ для микропроцессоров.			ОК 01, ОК 02, ОК 05		1
<b>СР №7.</b> Изучение периферийных устройств микроконтроллера.			ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09		2
<b>СР №8.</b> Сравнительный анализ систем контроля версий.			ОК 01, ОК 02, ОК 05		1
<b>СР №9.</b> Оптимизация кода и увеличение скорости работы системы за счет использования различных алгоритмов и оптимизации настройки периферийных устройств.			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3		5
<b>Комплексный экзамен</b>					<b>12</b>

1	2	3	4	5
<b>Учебная практика:</b> Виды работ: – чтение и запись данных из и в файлы, обработка текстовых файлов, работа с бинарными; – написание кода для реализации алгоритмов поиска. – написание кода для реализации алгоритмов сортировки. – написание кода для реализации алгоритмов хеширования. – написание кода для создания и управления потоками выполнения; – создание сокетов, обмен данными между клиентом и сервером, реализация протоколов связи; – настройка микроконтроллеров; – подключение периферийных устройств; – организации многопоточного взаимодействия микроконтроллером; – настройка обмена данными; – получение, сохранение и вывод данных. <i>Дифференцированный зачет</i>				72
<b>Производственная практика:</b> Виды работ: – изучение структуры организации; – изучение нормативных материалов; – изучение оборудования специализированных серверов и коммутаторов потоков данных, устанавливаемых на объектах предприятия; – изучение программного обеспечения установленного на объектах предприятия; – изучение требований к построению сетей передачи данных; – создание, отладка тестирование программ для управления микроконтроллерами. <i>Дифференцированный зачет</i>				144
<b>ВСЕГО</b>				<b>164</b>

## 4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличие учебного кабинета «Информационных технологий».

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- рабочий персональный компьютер преподавателя;
- рабочие персональные компьютеры обучающихся в количестве 12 штук с лицензионным программным обеспечением, имеют конфигурацию: процессор: AMD SOCK\_AM4 RYZEN 3 3200G, оперативная память: модуль памяти DIMM DDR4\_16384MB PC21300\_2666MHZ PATRIOT PSD416G26662, материнская плата SOCAM4 AMD A320 ASROCK A320M-DVS R4.0, жесткий диск SSD SATA –III 120ГБ PATRIOT, жесткий диск HDD SATA-III 1 TB, блок питания 450 ВАТТ; монитор ЖК, клавиатура мышь, автоматизированное рабочее место преподавателя с лицензионным программным обеспечением, имеет конфигурацию: процессор: AMD SOCK\_AM4 RYZEN 5 3400G 3.7GHZ, оперативная память: модуль памяти DIMM DDR4\_16384MB PC21300\_2666MHZ PATRIOT PSD416G26662, материнская плата SOCAM4 AMD A320 ASROCK A320M-DVS R4.0, жесткий диск SSD SATA –III 120ГБ PATRIOT, жесткий диск HDD SATAIII 1 TB, блок питания 450ВАТТ, монитор ЖК, клавиатура мышь, интерактивная доска SMART BOARD SBM 680IV4 (с возможностью работы маркером), проектор BENQ BT96 LCD 1280X720 (5000 LUM, MICROSOFT BLUETOOTH), шкафы для хранения учебных материалов по предмету, комплект учебно-методической документации.

Программные средства:

Операционная система семейства Windows, пакеты приложений Libre Office для работы с текстовыми документами, таблицами, базами данных и графическими изображениями (или их аналоги), интернет-браузеры Google Chrome и Mozilla Firefox (или их аналоги), ПО для виртуализации операционных систем VM VirtualBox, интегрированная среда разработки Android Studio, программное обеспечение реализации облачных сервисов GitHub, Яндекс.Облако

### 4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

№ п/п	Наименование	Источник
<b>Основная литература</b>		
1	Зверева, В. П. Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных систем: учебник для СПО / Зверева, В. П., Назаров А.В. - М.: ИЦ «Академия», 2020.-256с	
2	Федорова, Г. Н. Разработка модулей программного	

	обеспечения для компьютерных систем: учебник для	
1	2	3
	СПО / Г. Н. Федорова.- М.: ИЦ «Академия», 2020.- 384с.	
3	Огнева, М. В. Программирование на языке С++: практический курс : учебное пособие для среднего профессионального образования / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05780-5. — Текст : электронный	<a href="https://urait.ru/bcode/473118">https://urait.ru/bcode/473118</a>
4	Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для среднего профессионального образования / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 363 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-0480-2. — Текст : электронный	<a href="https://urait.ru/bcode/475704">https://urait.ru/bcode/475704</a>
5	Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Соколова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16868-6. — Текст : электронный	<a href="https://urait.ru/bcode/531931">https://urait.ru/bcode/531931</a>

## 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и лабораторных занятий, тестирования.

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерий оценки	Формы и методы оценки
1	2	3
ПК 3.1 Разрабатывать программные модули для интеллектуальных интеграционных решений	Создание системы анализа данных для конкретного интеграционного решения в соответствии с требованиями технического задания	Защита отчетов по практическим занятиям. Оценка самостоятельной работы. Комплексный экзамен по междисциплинарным курсам профессионального модуля. Экспертное наблюдение за выполнением различных видов работ во время учебной практики. Дифференцированные зачеты по учебной и производственной практике. Экзамен квалификационный
ПК 3.2 Выполнять отладку программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений с использованием специализированных программных средств	Выполнение процедуры отладки с фиксацией результатов	
ПК 3.3 Выполнять тестовый запуск программных модулей для интеллектуальных интеграционных решений и обеспечивать их требуемое качество	Выполнение тестового запуска программного модуля с фиксацией результатов	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Подбор вариантов решения конкретной профессиональной задачи или проблемы	

1	2	3
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<p>Демонстрация навыков использования информационных порталов в сети Интернет, включая официальные информационно-правовые порталы</p>	
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>Демонстрация умения читать тексты документов, относящихся к профессиональной деятельности, на государственном и иностранном языках</p>	