

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова"
МОСКОВСКИЙ ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля

**ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка
периферийного оборудования**

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы
Квалификация: техник по компьютерным системам
Форма обучения: очная

СОГЛАСОВАНА:
Предметной (цикловой)
методической комиссией
«Профессиональных модулей
09.02.01»


Разработана на основе Федерального государственного
образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования 09.02.01 Компьютерные
системы и комплексы, квалификация техник по
компьютерным системам

Протокол № 11

от «03» июля 2020 года
Председатель предметной
(цикловой) методической
комиссии

Заместитель директора по учебной (учебно-
методической) работе


_____ Д. М. Готовец
Подпись Инициалы Фамилия


_____ /Д.А.Клопов/
Подпись

УТВЕРЖДЕНА:
Руководитель структурного
подразделения СПО


_____ /А.В.Чурилов/
Подпись

СОГЛАСОВАНО:
Представитель работодателя

_____ / _____ /
Подпись

Составители (авторы):

Готовец Д.М., преподаватель
_____ ФГБОУ ВО РЭУ имени Г.В. Плеханова Московский
приборостроительный техникум
_____ Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Познахирко В.В., преподаватель
_____ ФГБОУ ВО РЭУ имени Г.В. Плеханова Московский
приборостроительный техникум
_____ Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

Рецензент:

_____, ФГБОУ ВО РЭУ имени Г.В. Плеханова
Московский приборостроительный техникум
_____ Ф.И.О., ученая степень, звание, должность, наименование ФГБОУ

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт программы профессионального модуля	4
2. Результаты освоения профессионального модуля	6
3. Структура и содержание профессионального модуля	7
4. Условия реализации профессионального модуля	19
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	22

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) – является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы (базовой) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 2.1. Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.

ПК 2.2. Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.

ПК 2.3. Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.

ПК 2.4. Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области применения микропроцессорных систем, установки и настройки периферийного оборудования при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2. Цели и задачи 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:

- создания программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- применения микропроцессорных систем;
- установки и конфигурирования микропроцессорных систем и подключения периферийных устройств;
- выявления и устранения причин неисправностей и сбоев периферийного оборудования;

уметь:

- составлять программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем;
- производить тестирование и отладку микропроцессорных систем (МПС);
- выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;

- осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств;
- подготавливать компьютерную систему к работе;
- проводить инсталляцию и настройку компьютерных систем;
- выявлять причины неисправностей и сбоев, принимать меры по их устранению;

знать:

- базовую функциональную схему МПС;
- программное обеспечение микропроцессорных систем;
- структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;
- методы тестирования и способы отладки МПС;
- информационное взаимодействие различных устройств через Интернет;
- создание производства и использование МПС;
- способы конфигурирования и установки персональных компьютеров, программную поддержку их работы;
- классификацию, общие принципы построения и физические основы работы периферийных устройств;
- способы подключения стандартных и нестандартных программных утилит (ПУ);
- причины неисправностей и возможных сбоев.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – *1562 часа*, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – *878 часов*:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – *578 часов*;
- самостоятельной работы обучающегося – *224 часа*;
- консультаций – *76 часов*;
- учебной и производственной практики – *684 часа*.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.
ПК 2.2.	Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.
ПК 2.3.	Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.
ПК 2.4.	Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., консультации
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 2.1 – 2.4	МДК 02.01 Микропроцессорные системы	438	278	146	30	160	28
ПК 2.1 – 2.4	МДК 02.02 Установка и конфигурирование периферийного оборудования	108	80	40	-	28	16
ПК 2.1, 2.2	МДК 02.03 Разработка приложений управления	242	158	110	-	84	16
ПК 2.1, 2.2	МДК 02.04 Программирование промышленных микроконтроллеров	90	62	32	-	28	16
ПК 2.1, 2.2	УП 02.01 Разработка программ для микропроцессорных систем	108					
ПК 2.1, 2.2	УП 02.02 Разработка робототехнических устройств	72					
ПК 2.1, 2.2	УП 02.03 Разработка приложений управления	72					
ПК 2.1 - 2.4	ПП 02.01 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования	108					
ПК 2.1 - 2.4	ПП 02.02 Компоновка и настройка средств вычислительной техники и периферийных устройств	324					

Bcero:	1562	578	328	30	300	76
---------------	-------------	------------	------------	-----------	------------	-----------

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, Самостоятельная работа (внеаудиторная) работа обучающихся обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ 1. Микропроцессорные системы			
МДК 02.01 Микропроцессорные системы		438	
Раздел 1. Микропроцессоры и микропроцессорные системы		438	
Тема 1.1 Основные сведения о работе микропроцессоров	Содержание	12	1
	1. Вводное занятие. Цифровая ВТ. Уровни детализации ВТ. ВМ с хранимой в памяти программой. Фон-Неймановская архитектура. Схема фон-Неймановской машины. Архитектура простейших МПС. Архитектура системы команд. Адресация команд		
	Лабораторные работы	-	
	1. -		
Тема 1.2 Микроконтроллеры AVR	Практические занятия	10	1
	1. Практическая работа №1 «Составление машинного цикла команды»		
	Содержание	30	
	1. Обзор МК Attiny. Регистры ввода/вывода МК AVR. Память МК AVR. Подсистема ввода/вывода МК AVR. Система прерываний МК AVR. Таймеры счетчики МК AVR. Внутреннее оборудование МК AVR. Интерфейсы МК AVR. Программирование МК AVR. Работа в Atmel Studio.		
Тема 1.3 Программирование Arduino	Лабораторные работы		1
	1. -		
	Практические занятия	52	
	1. Практическая работа №2 «Зажигание светодиода»		
	2. Практическая работа №3 «Мигание светодиодом»		
	3. Практическая работа №4 «Бегущие огни»		
	4. Практическая работа №5 «Подсчет нажатий»		
	Содержание	40	
1. Arduino – общий обзор. Платы экосистемы Arduino. Программирование Arduino. Синтаксис программ Arduino. Функции программ Arduino. Математические операции для Arduino. Прерывания для Arduino. Работа с портами Arduino. Функции Serial Arduino. Функции ЖКИ Arduino. Функции температурных датчиков для Arduino. Функции Ethernet Arduino. RFID и Arduino. Сервоприводы для Arduino. Датчик расстояния и Arduino.			
Лабораторные работы		-	1
	1. -		
	Практические занятия	54	
	1. Практическая работа №6 «Работа со светодиодом»		
	2. Практическая работа №7 «Работа с АЦП»		
	3. Практическая работа №8 «Управление транзистором»		

	4.	Практическая работа №9 «Работа с Serial»		
	5.	Практическая работа №10 «Работа с ЖКИ»		
	6.	Практическая работа №11 «Работа с датчиком температуры»		
	7.	Практическая работа №12 «Работа с Ethernet»		
Тема 1.4 Arduino и автоматизация процессов	Содержание		20	1
	1.	Работа Arduino с EEPROM. Arduino Leonardo обзор. Протокол 1-Wire для Arduino. Светодиодные матрицы для Arduino. Bluetooth и Arduino. Arduino и протокол I2C. Модуль ESP8266. Облачные сервисы для Arduino.		
	Лабораторные работы		-	
	1.	-		
	Практические занятия		30	
	1.	Практическая работа №13 «Работа Arduino с EEPROM»		
	2.	Практическая работа №14 «Обмен по протоколу 1-Wire»		
3.	Практическая работа №15 «Работа со светодиодной матрицей»			
	4.	Практическая работа №16 «Работа с Bluetooth»		
Консультации			28	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			132	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Изучение внутренней архитектуры AVR МК Изучение архитектуры AVR МК ATtiny2313 Изучение работы интерфейсов МК AVR Изучение работы МК AVR с датчиками Изучение работы МК AVR с аналого-цифровым преобразователем Изучение архитектуры платформы Arduino Uno Изучение функций для работы Arduino uno с радиопередатчиками Изучение работы Arduino uno при взаимодействии с Arduino nano				
Учебная практика УП 02.01 «Разработка программ для микропроцессорных систем» Виды работ Создание программы для обмена пакетами информации между двумя МК Практическая работа №1 Алгоритм обмена пакетами Практическая работа №2 Программа обмена пакетами Создание программы для использования таймера/счетчика Практическая работа №3 Алгоритм для таймера счетчика Практическая работа №4 Программа обработчик таймера/счетчика Создание программы для формирования простейших звуков с помощью динамика Практическая работа №5 Формирование звука Практическая работа №6 Прерывания			108	
Учебная практика УП 02.02 «Разработка роботехнических устройств»			72	

<p>Виды работ</p> <p>Практическая работа № 1 Программа управления двигателями с регуляцией на основе ШИМ</p> <p>Практическая работа №2 Регулирование скорости вращения без использования ШИМ</p> <p>Практическая работа №3 Базовая схема управления роботом</p> <p>Практическая работа №4 Программа движения по линии</p> <p>Практическая работа №5 Программа управления с обходом препятствий</p> <p>Практическая работа №6 Программа управления с нахождением выхода из лабиринта</p> <p>Практическая работа №7 Программа управления для движения по электронному компасу</p>		
<p>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту) (если предусмотрено)</p>	30	
<p>Примерная тематика курсовых работ (проектов) (если предусмотрено)</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino типа система контроля допуска в здание</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino управляющей системой охлаждения ПК</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino типа калькулятор</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino типа часы</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino типа цифровая клавиатура для ПК</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino типа системы проверки кабеля типа витая пара</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino типа системы вывода изображений на светодиодную матрицу</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino типа система включения и выключения света по звуковому сигналу</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику.</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino системы управления коммуникациями частного домовладения</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino системы пульта управления</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino подвижный робот, с автопарковкой</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino для измерения скорости ветра на улице и ее индикации</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino цифровой амперметр</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino тахометр</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino телефонной сети из трех абонентов</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino автомобильная сигнализация</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino проигрывателя рингтонов</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino дистанционного инфракрасного управления</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino сигнализации для холодильной установки</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino сетевой метеостанции</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino создание игровой приставки «тетрис»</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino создание светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino системы контроля доступа на основе RFID</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino система управления роботом через Bluetooth</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino считывания команд радиопульта управления</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino для управления миро-робота паука</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino для сортировки изделий</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino для тамагочи</p> <p>Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino ороситель газона</p>		

Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino электронная копилка для мелочи			
Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino для управления «треугольником» передвижения робота			
Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino система подачи заготовок, на шаговых двигателях			
Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino управлением балансирующим роботом			
Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino ориентирования робота в пространстве с объездом препятствия			
Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino Bluetooth парктроник			
Разработка и тестовое моделирование мпс Arduino управление автоматизированного «конвейера» через облачные среды			
Раздел ПМ 2. Установка и конфигурирование периферийного оборудования			
МДК.02.02 Установка и конфигурирование периферийного оборудования			
Тема 2.1. Информатизация и технические средства информатизации	Содержание		8
	1	Информация: основные определения и понятия. Определение и классификация технических средств информатизации	1
	Лабораторные работы		-
	-	-	
Практические занятия		-	
-	-		
Глава 2.2 ЭВМ как техническое средство информатизации	Содержание		8
	1	История развития вычислительной техники. Классификация ЭВМ. Принципы построения ЭВМ. Поколения ЭВМ	1
	Лабораторные работы		-
	-	-	
	Практические занятия		4
	1	Изучение элементов ПК и их характеристик	
2	Изучение специализированных устройств ввода/вывода		
Глава 2.3. Конструктивные элементы средств вычислительно техники	Содержание		12
	1	Процессоры. Материнские платы. Принципы построения ЭВМ. Поколения ЭВМ.	1
	Лабораторные работы		-
	-	-	
	Практические занятия		10
	1	Изучение процессора	
	2	Изучение материнской платы	
	3	Изучение корпусов	
	4	Изучение блоков питания	
5	Изучение модулей памяти		
Глава 2.4. Периферийные устройства и дисковая подсистема	Содержание		12
	1	Классификация и интерфейсы периферийных устройств. Дисковая подсистема: контроллер диска. Накопители на магнитных и оптических дисках	1
	Лабораторные работы		-
	-	-	
Практические занятия		10	
1	Изучение клавиатуры		

	2	Изучение жёсткого диска		
	3	Изучение порта Bluetooth		
	4	Изучение шины COM		
	5	Изучение работы USB - порта		
Глава 2.5. Видеоподсистема и звуковоспроизводящая система	Содержание		14	
	1	Видеоадаптеры. Мониторы. Средства обработки видеосигнала. Звуковая система ПК. Акустические системы.		1
	Лабораторные работы		-	
	-	-		
	Практические занятия		4	
	1	Изучение видеокарты		
	2	Изучение звуковой карты		
Глава 2.6. Устройства вывода и ввода информации. Нестандартные периферийные устройства	Содержание		14	
	1	Принтеры. Плоттеры. Клавиатура. Сканеры. Веб-камеры. Устройства ввода данных. Устройства вывода данных.		1
	Лабораторные работы		-	
	-	-		
	Практические занятия		12	
	1	Изучение клавиатуры		
	2	Изучение устройства и принципа работы матричного принтера		
	3	Изучение устройства и работы струйного принтера		
4	Изучение работы и устройства лазерного принтера			
5	Замена картриджей			
6	Подключение и инсталляция плоттера. Настройка параметров работы плоттера			
Глава 2.7. Использование средств вычислительной техники	Содержание		12	
	1	Рациональная конфигурация средств вычислительной техники. Совместимость аппаратного и программного обеспечения средств вычислительной техники. Модернизация аппаратных средств вычислительной техники. Ресурсо- и энергосберегающие технологии использования средств вычислительной техники.		1
	Лабораторные работы		-	
	-	-		
	Практические занятия		-	
-	-			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.			28	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы				
Технические средства информатизации				
Отличия шины PCI от шины PCI Express				
Шина PCI Express, особенности строения, характеристики				
Виды подключения. Носители информации				
Системная плата				
Интерфейс FireWire. Области применения				
Интерфейс Thunderbolt				
Интерфейс USB. Основные виды. Характеристики				
Принцип работы трекбола, джойстика, тачпада				
Цифровая видеосистема				

Раздел ПМ 3. Разработка приложений управления			
МДК.02.03 Разработка приложений управления			
Тема 3.1 Введение в курс. Понятие Интернета вещей.	Содержание	2	
	1 Понятие Интернета вещей (IoT)		
	2 Технологии и технические характеристики проектов IoT		
	3 Сферы применения технологий IoT		
	4 Приложения для IoT: классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений		
	5 Приложения для управления устройствами	1	
	Лабораторные работы	-	
	- -		
Практические занятия	-		
- -			
Тема 3.2 Введение в платформу Java	Содержание	2	
	1 Особенности платформы Java		
	2 Инструменты разработчика, общие сведения об IntelliJ IDEA		
	3 Установка под Windows		
	4 Интерфейс IntelliJ IDEA		
	5 Переменные и типы данных		
	6 Арифметические операции, условный оператор if		
	7 Методы: общая форма объявления метода, тип метода	1	
	Лабораторные работы	-	
	- -		
	Практические занятия	8	
	1 Создание первого проекта в IntelliJ IDEA		
	2 Методы без параметров в Java		
3 Методы с параметрами в Java			
Тема 3.3 Основные конструкции Java	Содержание	10	
	1 Оператор switch		
	2 Циклы for: циклы с отрицательным приращением счётчика, с несколькими управляющими переменными		
	3 Бесконечный цикл		
	4 Цикл foreach		
	5 Вложенные циклы		
	6 Циклы while		
	7 Массивы: одномерные, двумерные		
	8 Альтернативный синтаксис объявления массивов		
	9 Получение длины массива	1	
	Лабораторные работы	-	
	- -		
	Практические занятия	10	
	1 Оператор SWITCH		
2 Циклы FOR			

	3	Циклы WHILE			
	4	Массивы одномерные			
	5	Массивы двумерные			
Тема 3.4 Ввод данных из консоли	Содержание		4		
	1	Класс Scanner			
	2	Метод с параметром в виде одномерного массива			
	3	Математические вычисления, округление чисел			
	4	Генерация случайных чисел			
	5	Обработка символов и строк			
	6	Перехват исключений			
	Лабораторные работы		-		
	-	-			
	Практические занятия		8		
1	Метод для ввода массивов				
2	Обработка строк: сравнение и поиск				
3	Обработка символов				
Тема 3.5 Создание классов	Содержание		4		
	1	Понятие класса			
	2	Экземпляр класса			
	3	Расширение свойств класса			
	4	Инкапсуляция свойств			
	5	Конструкторы			
	6	Ключевое слово this			
	Лабораторные работы		-		
	-	-			
	Практические занятия		8		
1	Создание примера класса				
2	Разработка программы с классами				
Тема 3.6 Создание интерфейса пользователя	Содержание		6		
	1	Создание форм (графические окна)			
	2	Добавление кнопок			
	3	Добавление меток и текстовых полей			
	4	Добавление элементов выбора и переключателей			
	5	Изменение внешнего вида интерфейса			
	6	Размещение компонентов			
	Лабораторные работы		-		
	-	-			
	Практические занятия		8		
1	Создание форм				
2	Добавление кнопок, меток, текстовых полей				
3	Добавление элементов выбора и переключателей				

	4	Интерфейс формы и размещение компонентов		
Тема 3.7 Обработка событий	Содержание		4	
	1	Обработка событий кнопок		
	2	Обработка событий элементов		
	3	События клавиатуры, события мыши		
	4	Вывод сообщений		
	5	Запрос пользовательского ввода		
	Лабораторные работы		-	
-	-			
Практические занятия		6		
1	Обработка событий элементов формы			
Тема 3.8 Создание приложения с графическим интерфейсом	Содержание		-	
	1	Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия		
	2	Вывод изображений		
	3	Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности)		
	4	Работа с цветом		
	Лабораторные работы		-	
	-	-		
Практические занятия		8		
1	Создание приложения с графическим интерфейсом			
Тема 3.9 Создание jar-архивов	Содержание		-	
	1	Методы распространения программ		
	2	Построение архивов		
	Лабораторные работы		-	
	-	-		
Практические занятия		6		
1	Создание jar-архивов			
Тема 3.10 Платформа Android	Содержание		2	
	1	Преимущества Android		
	2	Структура платформы Android		
	3	Инструменты разработки		
	4	Пакет Android SDK (Software Development Kit)		
	5	Структура приложения Android: макеты (Layouts), операции (Activities), ресурсы		
	Лабораторные работы		-	
-	-			
Практические занятия		4		
-	-			
Тема 3.11 Понятие XML-документа	Содержание		4	
	1	Стандартная структура web-страницы		
	2	Теги, атрибуты тегов		
	3	Структура XML-документа		
				1

	Лабораторные работы		
	- -	-	
	Практические занятия		
	- -	-	
Тема 3.12 Android Studio	Содержание	4	1
	1 Установка JDK		
	2 Установка Android Studio		
	3 Создание первого проекта в Android Studio		
	4 Файл R.java		
	Лабораторные работы	-	
	- -	-	
Тема 3.13 Интерактивные приложения	Содержание	2	
	1 Подготовка макета для интерактивного приложения: надпись, раскрывающийся список, кнопка		
	2 Редактирование макета		
	3 Связь макета с операцией		
	Лабораторные работы	-	
	- -		
	Практические занятия	6	
1 Первое интерактивное приложение			
Тема 3.14 Операции и Intent	Содержание	2	
	1 Создание проекта с одной операцией		
	2 Добавление второй операции в макет		
	3 Вызов второй операции из первой		
	4 Передача сообщения из первой операции во вторую		
	5 Фильтры объектов Intent, неявный Intent		
	Лабораторные работы		
	- -	-	
	Практические занятия	6	
	1 Операции и Intent		
Тема 3.15 Компоненты макетов и их атрибуты	Содержание	-	
	1 Макеты: общие понятия, способы объявления макета		
	2 Относительный макет		
	3 Атрибуты для отступов макета, для позиционирования компонентов относительно родительского макета и других компонентов		
	4 Линейный макет		
	5 Макет в виде сетки (GridLayout)		
	Лабораторные работы		
	- -	-	
	Практические занятия	6	

	1	Макет для создания сообщений	
Тема 3.16 Организация приложения	Содержание		-
	1	Организация приложения с классами	
	2	Ресурсы изображений	
	3	Списковая операция ListActivity	
	4	Адаптер массива ArrayAdapter	
	Лабораторные работы		-
-	-		
Практические занятия		6	
1	Приложение с ListActivity		
Тема 3.17 Меню в приложениях	Содержание		-
	1	Библиотека Android Support Library	
	2	Стандартные виды меню:	
	3	options menu, action bar;	
	4	context menu, contextual action mode;	
	5	pop-up menu.	
	Лабораторные работы		-
	-	-	
	Практические занятия		8
	1	Создание приложения со списком пунктов меню	
Тема 3.18 Взаимодействие приложения с сетью Интернет	Содержание		-
	1	Запросы на сервер и ответы сервера	
	2	Создание аккаунта и получение API ключа на погодном сервере	
	3	Создание потока для выхода в интернет	
	Лабораторные работы		-
	-	-	
Практические занятия		8	
1	Взаимодействие приложения с сетью Интернет		
Тема 3.19 Приложения с использованием Bluetooth	Содержание		-
	1	Основные разделы программного кода для работы с Bluetooth	
	2	BluetoothAdapter и установка его настроек	
	3	Поиск доступных устройств	
	4	Установка соединения с устройствами	
	5	Передача данных	
	Лабораторные работы		-
	-	-	
	Практические занятия		8
1	Приложение с передачей данных по каналу Bluetooth		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.			68
Подготовка и оформление отчётов по практическим занятиям			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы			

<p>Сферы применения технологий IoT Понятие платформы Java Основные конструкции Java Приложение с графическим интерфейсом Создание jar-архивов Понятие платформы Android Инструменты разработки приложений Android Android Studio Взаимодействие мобильных приложений с сетью Интернет</p>		
<p>Учебная практика УП.02.03 Разработка приложений управления Виды работ: Сборка мобильной платформы Тестовая программа движений мобильной платформы Тестовая программа управления движением мобильной платформы по каналу Bluetooth Тестовая программа управления поворотом ультразвукового датчика Тестовая программа объезда препятствий (создание в среде Scratch) Тестовая программа объезда препятствия (тестирование на мобильной платформе) Тестовая программа проверки работы модуля ESP8266 Тестовая программа управления движением с помощью модуля ESP8266 Создание и демонстрация работы приложения управления основными компонентами бытовой автоматике</p>	72	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) ПП 02.01 Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования Виды работ: Выбор микропроцессора/микроконтроллера для конкретной системы управления Установка и конфигурирование микропроцессорных систем Тестирование и отладка микропроцессорных систем Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования Техническое обслуживание и ремонт компьютерных систем и комплексов</p>	108	
<p>Производственная практика (по профилю специальности) ПП 02.02 Компоновка и настройка средств вычислительной техники и периферийных устройств Виды работ: Организация профилактических работ Поиск конфликтов при установке оборудования и способов их устранения Работа с сервисной аппаратурой для диагностики Работа с диагностическими программами общего и специального назначения Обслуживание серверов и рабочих станций Выявление неисправностей на серверах и рабочих станциях Конфигурирование оборудования с учетом решаемых задач Модернизация оборудования с учетом решаемых задач Подключение проекционных аппаратов Настройка и работа с проекционными аппаратами Подключение, установка и настройка параметров сканеров Подключение и установка принтеров и плоттеров</p>	324	

Настройка параметров работы принтеров и плоттеров Замена и заправка картриджами		
Раздел ПМ 4. Программирование промышленных микроконтроллеров		
МДК 02.04 Программирование промышленных микроконтроллеров		
Содержание учебного материала	30	
Вводное занятие Обзор основных модулей ESP8266 Изучение модуля NodeMCU Работа с NodeMCU в Arduino IDE Основы программирования NodeMCU Написание программы мигания светодиодом Написание программы для работы с датчиком температуры Загрузка данных датчика в облачные сервисы Управление светодиодом через облачное управление Взаимодействие с веб-сервисами Создание программ машинного взаимодействия Отправка уведомлений Элементы системы «Умного дома» Элементы автоматизации в «Умном доме» Роботы и облачное управление Подключение робота к облаку Создание облачного сервиса Развертывание сервера Подключение к созданному облачному сервису		
Лабораторные работы	-	
-	-	
Практические занятия	32	
Практическая работа №1 «ESP8266 Мигание светодиодом»		
Практическая работа №2 «ESP8266 Управление через облачный сервис»		
Практическая работа №3 «ESP8266 Взаимодействие в веб-сервисами»		
Практическая работа №4 «ESP8266 Отправка уведомлений»		
Консультации	16	
Самостоятельная работа (внеаудиторная) работа обучающихся при изучении ПМ 4.	12	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторно-практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Облачные сервисы сбора статистических данных Облачные сервисы отправки уведомлений Облачные сервисы удаленного управления		

Рассмотрение аналогичных ESP8266 ARM платформ
Основные свойства ядра Cortex-M3

Всего

1562

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие

- Лаборатория микропроцессоров и микропроцессорных систем

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Парты - 11 шт	проекторы - 1 шт	26
2	стулья - 26 шт	Мониторы - 16 шт	
3	стол преподавателя - 1 шт	системные блоки - 16	
4	доска маркерная - 1 шт	мыши - 16 шт	
5	шкаф - 1 шт	клавиатуры - 16 шт	
6	кабели различного типа	Экран проектора - 1	
7	обжимной инструмент		
8	коннекторы RJ-45		
9	тестеры для кабеля		
10	кросс-ножи		
11	кросс-панели		

Программное обеспечение:

Windows 10 pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, 1C Enterprise 8, Visual Studio 2019, Notepad++, unity, Arduino, MySQL, T-SQL, SQL Server, Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, AutoCAD, Autodesk, ColerDraw, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Google Chrome

- Лаборатория периферийных устройств

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	парты 21 шт	проектор 1 шт	32
2	стулья 32 шт		
3	Стол преподавателя 1 шт		
4	шкафы 12 шт		
5	автоматизированные рабочие места 11 шт		

Программное обеспечение:

Android Studio, Brackets, Google Chrome, IIS Express, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SE Development Kit, Microsoft Visual Studio Code, PascalABC.Net, PostgreSQL 12, Unity, Visual Studio Community 2019, WinRAR, XAMPP, Windows 10 Pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Adobe Photoshop

- Лаборатории программирования

№ п/п	Оборудование	Технические средства обучения	Количество рабочих мест
1	Парты 8 шт	проектор 1шт	25
2	стулья 25 шт	компьютер 12 шт	
3	доска маркерная		
4	стол преподавателя 2 шт		
5	шкаф 4 шт		
6	компьютерный стол 12 шт		

7	кондиционер 2 шт		
---	------------------	--	--

Программное обеспечение:

Android Studio, Brackets, Google Chrome, IIS Express, IntelliJ IDEA Community Edition, Java SE Development Kit, Microsoft Visual Studio Code, PascalABC.Net, PostgreSQL 12, Unity, Visual Studio Community 2019, WinRAR, XAMPP, Windows 10 Pro, Microsoft Office 2016, Visio 2016, Adobe Photoshop

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Печатные издания не используются. Дисциплина полностью обеспечена электронными изданиями.

Основные источники:

1. Максимов, Н. В. Технические средства информатизации: учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 608 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-763-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1033885>
2. Соломенчук, В. Г. Железо ПК 2011: Практическое руководство / Соломенчук В.Г., Соломенчук П.В. - СПб:БХВ-Петербург, 2015. - 373 с.ISBN 978-5-9775-0670-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/355259>
3. Шишов, О. В. Современные технологии и технические средства информатизации: учебник / О.В. Шишов. — Москва: ИНФРА-М, 2017. — 462 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: <https://new.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011776-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/757109>

Дополнительные источники:

1. Партыка, Т. Л. Периферийные устройства вычислительной техники: Учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2019. - 432 с.: ил.; (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-594-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991960>

Профессиональные базы данных и справочные системы

- Федеральная служба государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/>
- Научометрическая и реферативная база данных SCOPUS - <https://www.scopus.com>
- Информационно-справочная система "КонсультантПлюс"

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике (по профилю специальности) в рамках профессионального модуля «Проектирование цифровых устройств» является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Выполнение работ по профессии рабочего».

При работе над курсовой работой (проектом) обучающимся оказываются консультации.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «Применение микропроцессорных систем, установка и настройка периферийного оборудования» и специальности «Компьютерные системы и комплексы».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также общепрофессиональных дисциплин: «Прикладная электроника»; «Основы алгоритмизации и программирования»; «Операционные системы и среды»; «Дискретная математика».

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Создавать программы на языке ассемблера для микропроцессорных систем.	- правильность составления программ на языке ассемблера для микропроцессорных систем; - точность выполнения требований технического задания по программированию микропроцессорных систем и микроконтроллеров; - правильность в создании и отладки программ реального времени средствами программной эмуляции и на аппаратных макетах.	<i>Текущий контроль в форме:</i> <i>- защиты практических работ;</i> <i>Зачеты по учебной и производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля.</i>
Производить тестирование, определение параметров и отладку микропроцессорных систем.	- применение микропроцессорных систем; - осуществление правильности выбора микроконтроллера/микропроцессора для конкретной системы управления; - выполнение тестирования микропроцессорных систем: а) методы организации сложных экспертиз компьютерных систем; б) тестирование микропроцессоров с конвейерной структурой; в) модульное тестирование микропроцессоров; - выбор рационального метода отладки микропроцессорных систем; - осуществление правильности отладки микропроцессорных систем;	<i>Квалификационный экзамен</i>

	- верность и точность подготовки компьютерной системы к работе.	
Осуществлять установку и конфигурирование персональных компьютеров и подключение периферийных устройств.	- осуществление установки и конфигурирования микропроцессорных систем и подключения периферийных устройств.	
Выявлять причины неисправности периферийного оборудования.	- скорость и качество определения и устранения неисправностей периферийного оборудования.	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии; – изучение технической литературы и периодических изданий по специальности; – посещение выставок по специальности; – аргументированность и полнота объяснения сущности и значимости будущей профессии; – активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности; – наличие положительных отзывов по итогам учебных и производственных практик. 	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i>
Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	<ul style="list-style-type: none"> – выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области применения микропроцессорных систем, установки и настройки периферийного оборудования; – оценка эффективности и качества выполнения работ; – демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач; – планирование и организация производственных работ; – обоснованность постановки цели, выбора и применения методов, методик и способов решения профессиональных задач; – осуществление оценки качества 	

	<p>выполнения профессиональных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности. 	
<p>Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> – решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области микропроцессорной техники – микропроцессорных систем, установки и настройки периферийного оборудования – демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; – выбор оптимальных решений при планировании работ в условиях нестандартных ситуаций; – активность принятия решений в стандартных и нестандартных ситуациях. 	
<p>Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> – эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные: – нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития; – отбор и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач профессионального и личного развития. 	
<p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – работа с микропроцессорными и вычислительными комплексами и системами, установка и настройка периферийного оборудования; – демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности. 	
<p>Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – ясность и аргументированность изложения собственного мнения. 	
<p>Ставить цели, мотивировать деятельность подчинённых, организовывать их работу с принятием на себя ответственности за</p>	<ul style="list-style-type: none"> – самоанализ и коррекция результатов собственной работы; – проявление ответственности за работу подчинённых, результат выполнения заданий. 	

результат выполнения заданий.		
Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<ul style="list-style-type: none"> – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; – планирование обучающимся повышения личностного и квалификационного уровня; – изучение технической литературы и периодических изданий по специальности; – посещение выставок по специальности; 	
Ориентироваться в условиях частой смены технологий профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – анализ инноваций в области компьютерных систем и комплексов; – проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности. 	