

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ
17.01.2025 г. Протокол № 5

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессионального модуля

ПМ 02. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

Специальность: 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Квалификация выпускника: специалист по компьютерным системам

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе основного общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2025

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК

06.12.2024 года. Протокол № 3

Председатель методического совета СПК


подпись

Сергеева С.И

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

29.12.2024 года. Протокол № 4

Председатель педагогического совета СПК


подпись

Донцова Н.А

2025г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

приказом Министерства просвещения
Российской Федерации

от 25 мая 2022 г. N 362

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Парецких Елена Викторовна, преподаватель высшей категории

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3 СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее - программа) - является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.

Владеть методами командной разработки программных продуктов.

Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.

Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.

Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).

Рабочая программа ПМ может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовки.

Уровень образования основное общее

Опыт работы не требуется

1.2. Цели и задачи профессионального модуля - требования к результатам освоения профессионального модуля

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

знать:

–**31** основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем;

–**32** базовую функциональную схему МПС;

–**33** программное обеспечение микропроцессорных систем;

–**34** структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем;

–**35** методы тестирования и способы отладки МПС;

– **36** методы и приемы формализации и алгоритмизации задач;

– **37** языки формализации функциональных спецификаций;

– **38** нотации и программные продукты для графического отображения алгоритмов;

– **39** алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;

- **З10** синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования;
- **З11** методологии разработки программного обеспечения;

уметь:

- **У1** использовать методы и приемы формализации задач;
- **У2** использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;
- **У3** выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления;
- **У4** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;
- **У5** производить тестирование и отладку МПС;
- **У6** использовать методы и приемы формализации задач;
- **У7** использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов;
- **У8** применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях;
- **У9** применять выбранные языки программирования для написания программного кода;
- **У10** использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры;

иметь практический опыт:

- **П1** тестирования и отладки микропроцессорных систем;
- **П2** применения микропроцессорных систем;
- **П3** составления формализованных описаний решений поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- **П4** разработки алгоритмов решения поставленных задач в соответствии с требованиями технического задания или других принятых в организации нормативных документов;
- **П5** приведения наименований переменных, функций, классов, структур данных и файлов в соответствие с установленными в организации требованиями;
- **П6** настройки и обновления установленного прикладного программного обеспечения;

1.3.Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 580 часов,

включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 448 часов;

промежуточная аттестация 36 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 94 часа;

учебной и производственной практики – 144 часа.

В том числе за счет часов вариативной части: 190 часов.

Объем практической подготовки – 580 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности:

Проектирование цифровых устройств., в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 2.1.	Проектировать, разрабатывать и отлаживать программный код модулей управляющих программ.
ПК 2.2.	Владеть методами командной разработки программных продуктов.
ПК 2.3.	Выполнять интеграцию модулей в управляющую программу.
ПК 2.4.	Тестировать и верифицировать выпуски управляющих программ.
ПК 2.5.	Выполнять установку и обновление версий управляющих программ (с учетом миграции – при необходимости).
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 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 общечеловеческих 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.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля ¹	Всего часов	В том числе формы практической подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Консультации	Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект) часов		Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3		4	5	6					
ПК 2.1-ПК 2.2	МДК.02.01 Микропроцессорные системы	206	286	148	68	24	1	45		-	-
ПК 2.1-ПК 2.4	МДК.02.02 программирование микроконтроллеров	46	46	46	12	-	-	10	-	-	-
ПК 2.1-ПК 2.4	МДК.02.03 Разработка прикладных приложений	72	72	72	40	24	1	39	-	-	-
ПК 2.1-ПК 2.4	ПП.02 Производственная практика. Проектирование управляющих программ компьютерных систем и комплексов	144	144								144
	Всего по ПМ:	580	580	266	120	48	2	94	18	0	144

3.2 Тематический план и содержание МДК 02.01 Микропроцессорные системы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Тема 1.1. Основные сведения о работе микроконтроллеров (МК)	Содержание учебного материала		
	1. Системы на основе МК.	2	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.3 31- 35 У1-У5 П1-П2
	2.Цели управления и регулирования (блок-схемы).	2	
	3.Типовая архитектура МК.	2	
	4.Обзор типов промышленных микроконтроллеров	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.2. Микроконтроллеры STM32 или аналог	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.3 31- 35 У1-У5 П1-П2
	5.Архитектура МК. Семейство МК.	2	
	6.Основные модули и их назначение	2	
	7.Модуль тактирования МК.	2	
	8.Модуль питания МК.	2	
	9.Модуль программирования.	2	
	10.Модуль сброса.	2	
	11.Память МК.	2	
	12.Подсистема ввода/вывода МК.	2	
	13.Последовательные интерфейсы МК.	2	
	14.Система прерываний МК.	2	
	15.Таймеры счетчики МК. Модуль DMA.	2	
	16.Синхронные интерфейсы МК.	2	
	17.Режимы потребления МК.	2	
	18.Работа с внешней памятью в МК.	2	
	19.АЦП/ЦАП МК.	2	
	20.USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК.	2	
	Лабораторная работа № 1. Возможности учебного комплекта для работы с микроконтроллерами.	4	
	Организация рабочего места. Техника безопасности.	4	
	Лабораторная работа № 2. Подключение светодиодного табло	4	
	Лабораторная работа № 3. Подключение дисплея	4	
	Лабораторная работа № 4. Подключение кнопок управления.	4	
	Лабораторная работа № 5. Подключение шагового двигателя	4	
	Лабораторная работа № 6. Подключение датчиков	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к лабораторной работе Работа с конспектом лекций.	1	
Тема 1.3. Модули системы на основе МК	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.3 31- 35 У1-У5 П1-П2
	21. Подсистема питания в микроконтроллерных системах.	2	
	22.Подсистема тактирования в микроконтроллерных системах.	2	
	23.Подсистема сенсоров в микроконтроллерных системах.	2	
	24.Подсистема интерфейсов пользователя в микроконтроллерных системах (кнопки, энкодеры, дисплей, тачскрины и т.п.)	2	

	25.Подсистема хранения данных в микроконтроллерных системах. 26. Подсистема актуаторов в микроконтроллерных системах (двигатели, электромагниты, пьезоэлементы, нагреватели и т.п.). 27.Подсистема межсистемных интерфейсов в микроконтроллерных системах (CAN, RS485, ethernet, USB, WiFi, LoRa и т.п.). 28.Подсистемы аналогового преобразования сигналов в микроконтроллерных системах (синхронизаторы, усилители, фильтры и т.п.). Лабораторная работа № 7Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы питания. (схема и эскиз печатной платы). Лабораторная работа № 8. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы сенсоров. (схема и эскиз печатной платы). Лабораторная работа № 9. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы интерфейса пользователя. (схема и эскиз печатной платы). Лабораторная работа № 10. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы хранения данных. (схема и эскиз печатной платы). Лабораторная работа № 11. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы актуаторов. (схема и эскиз печатной платы). Лабораторная работа № 12. Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы межсистемных интерфейсов. (схема и эскиз печатной платы). Лабораторная работа № 13.Разработка устройства на основе МК. Разработка подсистемы аналогового преобразования сигналов. (схема и эскиз печатной платы). Лабораторная работа № 14. Разработка комплекта конструкторской документации устройства на основе МК. (схемы и эскизы печатных плат, перечни элементов). Лабораторная работа № 15. Регистры общего назначения и работа с ними Лабораторная работа № 16. Арифметические и логические команды Лабораторная работа № 17. Исследование работы микроконтроллера при выполнении команд различных типов	2 2 2 2 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	2	
Консультации		1	
Курсовое проектирование <i>Выполнение курсового проекта (работы) по модулю является обязательным.</i> Тематика курсовых проектов (работ) Система контроля температуры на основе МК Система ограничения скорости автомобиля на основе МК Система треккинга автомобиля на основе МК Система учета электроэнергии на основе МК Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора Разработка программы управления на микроконтроллере для часов Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК		24	

Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис» Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных. Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания команд радиопульта управления Разработка программы управления на микроконтроллере для управления миро-робота паука Разработка программы управления на микроконтроллере для сортировки изделий Разработка программы управления на микроконтроллере для тамагочи Разработка программы управления на микроконтроллере для оросителя газона Разработка программы управления на микроконтроллере для электронной копилки для мелочи Разработка программы управления на микроконтроллере для управления «треугольником» передвижения робота Разработка программы управления на микроконтроллере для системы подачи заготовок, на шаговых двигателях Система контроля температуры на основе МК Система ограничения скорости автомобиля на основе МК Система треккинга автомобиля на основе МК Система учета электроэнергии на основе МК		
--	--	--

Система пожаробезопасности и обнаружения газов в помещении на основе МК Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля допуска в здание Разработка программы управления на микроконтроллере для управляющей системы охлаждения ПК Разработка программы управления на микроконтроллере для калькулятора Разработка программы управления на микроконтроллере для часов Разработка программы управления на микроконтроллере для цифровой клавиатура для ПК Разработка программы управления на микроконтроллере для системы проверки кабеля типа витая пара Разработка программы управления на микроконтроллере для системы вывода изображений на светодиодную матрицу Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света по звуковому сигналу Разработка программы управления на микроконтроллере для системы включения и выключения света в помещении, по введенному графику. Разработка программы управления на микроконтроллере для системы поддержания равновесия в полете для квадрокоптера Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления коммуникациями частного домовладения Разработка программы управления на микроконтроллере для системы пульта управления Разработка программы управления на микроконтроллере для подвижного робота, с автопарковкой Разработка программы управления на микроконтроллере для системы зарядки и индикации аккумуляторных батарей Разработка программы управления на микроконтроллере для измерения скорости ветра на улице и ее индикации Разработка программы управления на микроконтроллере для цифрового амперметра Разработка программы управления на микроконтроллере для тахометра Разработка программы управления на микроконтроллере для телефонной сети из трех абонентов Разработка программы управления на микроконтроллере для автомобильной сигнализации Разработка программы управления на микроконтроллере для проигрывателя рингтонов Разработка программы управления на микроконтроллере для дистанционного инфракрасного управления Разработка программы управления на микроконтроллере для сигнализации в холодильной установке Разработка программы управления на микроконтроллере для сетевой метеостанции Разработка программы управления на микроконтроллере для создание игровой приставки «тетрис» Разработка программы управления на микроконтроллере для создания светодиодной RGB матрицы, с выводом на нее изображения Разработка программы управления на микроконтроллере для системы контроля доступа на основе RFID Разработка программы управления на микроконтроллере для системы управления роботом через Bluetooth Разработка программы управления на микроконтроллере для считывания и записи показаний датчиков для создания массива данных.		
Всего		206

3.2 Тематический план и содержание *МДК02.02 Программирование микроконтроллеров*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Тема 1.1 Особенности программирования микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 36 У1-У6 П1-П4
	1.Принципы построения программ для микроконтроллеров. Средства программирования и отладки.	2	
	2.Правила составления алгоритмов. Типы алгоритмов. Диаграммы состояний. Конечныйавтомат..Особенности синтаксиса для программ на МК	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 1. Составление простейшего алгоритма программы для системы на основе МК. Составление графа конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК. Составление таблицы конечного автомата сложного алгоритма для системы на основе МК	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.2 Модульное программирование микроконтроллеров STM32 или аналогов	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 36 У1-У6 П1-П4
	3.Высокоуровневые библиотеки HAL. Синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Структура проекта. Среда программирования CubeIDE или аналоги.	2	
	4.Память МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей. Подсистема ввода/вывода МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	5.Последовательные интерфейсы МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	6.Система прерываний МК. Работа с модулем МК в программе. Таймеры счетчики МК. Модуль DMA. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	7. Синхронные интерфейсы МК. Режимы потребления МК. Работа с внешней памятью в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	8.АЦП/ЦАП МК. USB в МК. Высокоуровневые стеки в МК. Работа с модулем МК в программе. Алгоритмы, синтаксис и шаблоны программ и программных модулей.	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий		
	Лабораторная работа № 2. Работа с памятью МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 3. Работа с подсистемой ввода/вывода МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 4. Работа с последовательным интерфейсом МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 5. Работа с системой прерываний МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	
	Лабораторная работа № 6. Работа с таймерами счетчиками МК на высокоуровневом языке (C/C++). Типовые алгоритмы и программные модули	2	

	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	1	
Тема 1.3 Автоматизация процессов на основе систем с микроконтроллерами STM32 или аналогов	Содержание учебного материала	2 2 2 2	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 36 У1-У6 П1-П4
	9. Основы построения систем управления. Принципы и законы управления. Обратные связи. 10 Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с пользователем. 11.Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК с внешним миром на основе низкоуровневых и высокоуровневых сенсоров. 12. Основы создания алгоритмов и программ для взаимодействия систем на основе МК по телекоммуникационным сетями с другими вычислительными системами		
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	2	
Консультации		0	
Всего		46	

3.2 Тематический план и содержание *МДК02.03 Разработка прикладных приложений*

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
Раздел 1			
Тема 1.1 Приложения Интернета вещей и средства их разработки	Содержание учебного материала 1. Понятие Интернета вещей (IoT). Технологии и технические характеристики проектов IoT. Сферы применения технологий IoT. Классификация по назначению, функциональные возможности IoT приложений. Приложения для управления устройствами 2. Основы разработки приложений. Принципы построения приложений. Типичные структуры и модули приложений. Среда разработки для мобильных платформ и ПК. Языки программирования для разработки приложений. C++/C#/Java/Python. Особенности. Применимость. Достоинства и недостатки. Самостоятельная работа обучающихся Работа с конспектом лекций.	2 2	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
Тема 1.2 Введение в программирование на языке Java/Python	Содержание учебного материала 3. Введение в Java технологии. Особенности языка программирования Java. Описание Java технологий. Использование интегрированной среды разработки. Введение в язык программирования Java. Языковые лексемы Java. Введение в систему типов языка Java. Работа с примитивными типами и константами. Операции языка Java. Преобразование простых типов. 4. Методы и операторы Java. Создание и вызов методов. Перегрузка и методы с переменным числом аргументов. Оператор switch. Цикл for. Бесконечный цикл. Цикл foreach. Вложенные циклы. Цикл while. В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 1. Создание учебного проекта по индивидуальным заданиям. Оператор SWITCH, цикл FOR, цикл WHILE в учебном проекте. Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	2 2 4	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
Тема 1.3 Основные конструкции языка Java	Содержание учебного материала 5. Массивы: одномерные, двумерные. Альтернативный синтаксис объявления массивов. Получение длины массива и элементов массива. 6. Метод с параметром в виде одномерного массива. Математические вычисления, округление чисел. 7. Генерация случайных чисел. Обработка символов и строк. Перехват исключений В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 2. Объявление и обработка и Ввод массивов. одномерного массива. Обработка строк: поиск, сравнение. Объявление и обработка двумерного массива. Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	2 2 2 4	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
Тема 1.4	Содержание учебного материала		

Объектно-ориентированное программирование (ООП).	8. Обзор основных принципов ООП. Понятие класса и экземпляра класса. Объявление класса. Модификаторы доступа. Модификаторы final & static. Использование пакетов, директив импорта и переменной среды CLASSPATH 9.Расширение и инкапсуляция свойств класса. Наследование как механизм повторного использования кода. Конструктор при наследовании свойств и методов класса. Преобразование типов и операция instanceof. Виртуальные методы и позднее связывание. Абстрактные классы и методы. 10. Ключевое слово this. Концепция исключений в Java. Использование операторов try, catch и finally. Проверяемые и непроверяемые исключения. Создание своих классов исключений. Оператор try для освобождения ресурсов.	2 2 2	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.5 Разработка интерфейса пользователя. Обработка событий	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	11. Типовые требования к интерфейсу пользователя. Формы, графические окна, кнопки управления. Метки и текстовые поля. Переключатели, выпадающие списки, меню, поля просмотра. Внесение изменений в интерфейс. 12. Обработка событий элементов управления. События клавиатуры, события мыши. Вывод сообщений.	2 2	
	В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 3.Создание форм. Добавление кнопок, меток, текстовых полей. Интерфейс формы и размещение компонентов. Разработка кода обработки событий в учебном проекте.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.		
Тема 1.5 Приложения с графическим интерфейсом Формирование jar-архивов	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	13.Обработка событий нажатий мыши на форме и определение координат нажатия. Вывод изображений 14.Рисование линий, графических примитивов (прямоугольники, эллипсы, окружности). Работа с цветом 15.Методы распространения программ. Построение архивов В том числе практических и лабораторных занятий 16. Зачетное занятие	2 2 2 2	
	В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 4. Разработка приложения с графическим интерфейсом	4	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.		
Раздел 2			
Тема 2.1 Платформа Android. Особенности программирования в Android Studio.	Содержание учебного материала		ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	1.Преимущества Android. Архитектура Android. Особенности платформы Android. Основные компоненты Android. Безопасность и полномочия (Permissions). Установка и настройка компонентов среды разработки. 2.Понятие Активности (Activity) в Android. Создание Активности. Жизненный цикл Активности.Стеки Активностей. Состояния Активностей. Отслеживание изменений состояния Активности. 3.Ресурсы. Отделение ресурсов от кода программы. Создание ресурсов. Простые значения 4.Визуальные стили и темы. Изображения. Разметка. Анимация. Меню	2 2 2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.		

Тема 2.2 Приложения и пользовательский интерфейс в Android Studio. Меню и работа с данными в Android Studio	Содержание учебного материала		
	5.Использование внешних ресурсов в коде приложения. Использование ресурсов внутри ресурсов. Локализация приложения с помощью внешних ресурсов. Класс Application. Обработка событий жизненного цикла приложения. Понятие контекста. Пользовательский интерфейс. Представления (View). Разметка (Layout). 6. Адаптеры в Android. Использование Адаптеров для привязки данных. Намерения в Android. Использование Намерений (Intent). для запуска Активностей. Неявные намерения. 7.Сохранение состояния и настроек приложения. Общие Настройки (Shared Preferences). Работа с файлами. Использование статических файлов как ресурсов. Меню в Android. Дочерние и контекстные меню. Описание меню с помощью XML. В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 1. Модификация учебного проекта в Android Studio. Разработка меню в учебном проекте. Лабораторная работа № 2. Включение в учебный проект файловых ресурсов.	2 2 2 4 4	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.	2	
Тема 2.3 СУБД, контент-провайдеры и использование сетевых сервисов в Android Studio.	Содержание учебного материала		
	8. Базы данных в Android. Курсоры (Cursor) и ContentValues. Работа с СУБД SQLite. Работа с СУБД без адаптера. Особенности работы с БД в Android. 9. Выполнение запросов для доступа к данным. Изменение данных в БД. Использование SimpleCursorAdapter. 10. Контент-провайдеры. Использование контент-провайдеров. Создание контент-провайдеров. Использование интернет-сервисов В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 3 Разработка БД и подключение ее к учебному проекту. Лабораторная работа № 4. Подключение контент-провайдера.	2 2 2 4 4	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.		
Тема 2.4 Диалоги в Android	Содержание учебного материала		
	11. Виды Диалогов. Рекомендации по дизайну Диалогов. Создание и удаление Диалогов. Обработка событий. В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 5. Включение диалога в учебный проект.	2 4	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.		
Тема 2.5	Содержание учебного материала	2	

Виджеты (Widgets).	12. Описание Виджетов в Манифесте приложения. Создание разметки Виджета. Класс AppWidgetProvider. Создание Виджета. Использование Конфигурационной Активности. Использование Preview Image. Обновление Виджетов. В том числе практических и лабораторных занятий Лабораторная работа № 6. Включение Виджета в учебный проект.	4	ОК 01- ОК 09 ПК 2.1-2.5 31- 310 У1-У7 П1-П6
	Самостоятельная работа обучающихся Подготовка к практической работе Работа с конспектом лекций.		
Консультации		0	
Всего		120	

4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебных аудиторий и лабораторий «Цифровой и микропроцессорной техники», «Проектирования цифровых устройств», «Сборки, монтажа и эксплуатации средств вычислительной техники».

Оборудование учебного кабинета: посадочные места по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя.

Учебно-лабораторное оборудование лаборатории «Проектирование цифровых устройств»:

- автоматизированное рабочее место преподавателя (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 32 Гб или аналоги, HDD не менее 1 Тб, монитор с диагональю не менее 21“) с доступом в интернет и программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

- автоматизированные рабочие места обучающихся (процессор не ниже i5, оперативная память объемом не менее 16 Гб или аналоги) с программным обеспечением общего и профессионального назначения (средства проектирования и моделирования цифровых систем, средства разработки печатных плат цифровых систем);

- .- комплект проекционного оборудования (интерактивная доска в комплекте с проектором или мультимедийный проектор с экраном);

- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

Технические средства обучения: учебный микропроцессорный комплект, компьютеры, принтер, плоттер, сканер, мультимедийный проектор, экран.

- аппаратные или программно-аппаратные контрольно-измерительные приборы (мультиметры, генераторы, осциллографы, регулируемые источники питания, частотомеры, анализаторы сигналов или комбинированные устройства)

- наборы цифровых электронных элементов с платформой для их изучения или комбинированные стенды и устройства

- программное обеспечение для расчета и проектирования цифровых электронных схем и конструирования печатных плат.

- стартовые комплекты на основе контроллера Arduino (количество 12-14 для работы в группах по 2 человека) Arduino R3 CH340 +USBкабель

1 Датчик воды и глубины погружения 1 Датчик звука 1 Датчик огня 1 Датчик температуры LM335 (Аналоговый) 1 Датчик температуры и влажности DHT11 1 Двигатель шаговый. 4-х фазный с платой управления 1 Дисплей

символьный LCD1602 1 Зуммер активный 1 Зуммер пассивный 1 ИК-приёмник 1 ИК-пульт дистанционного управления 1 Индикатор 7-сегментный одноразрядный 1 Индикатор 7-сегментный четырёхразрядный 1 Кабель MF Dupont 10 разноцветных жил 1 Кнопка тактовая 5 Комплект цветных монтажных перемычек ММ для макетных плат без пайки 1 ВВJ-65 Конденсатор электролитический 2 Макетная плата для монтажа без пайки 830 точек 1 Матричная 16-кнопочная клавиатура 4x4 1 Микросхема 74HC595 (Сдвиговой регистр) 1 Модуль 2-координатного джойстика 1 Модуль RGB светодиода 1 Модуль одноканального реле 1 Модуль считывателя RFID-меток 13,56 МГц (RC522) 1 Модуль часов реального времени RTC(DS1307) 1 Переходник для Кроны 1 Потенциометр 1 Резисторы (220 Ом, 10 кОм, 1 кОм) 30 Светодиодная матрица 8x8 1 Фоторезистор 1 Светодиоды (красный, Зеленый, Желтый) 15 Сервопривод SG-90 1

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, Arduino IDE, LOGO Comfort.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1 Сажнев, Александр Михайлович. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : Учебное пособие Для СПО / Сажнев А. М. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 139. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12092-9 : 269.00. URL: <https://www.urait.ru>

2 Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : Учебное пособие Для СПО / Макуха В. К., Микерин В. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 156. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12091-2 : 429.00. URL: <https://www.urait.ru>

3 Дьяков, И.А. Микропроцессорные системы. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51 [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Дьяков. - Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. - 79 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/64120.html>

4 Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами [Электронный ресурс] / М. А. Сонькин, Д. М. Сонькин, А. А. Шамин. - Томск

- : Томский политехнический университет, 2016. - 88 с. - ISBN 978-5-4387-0708-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/83972.html>
- 5 Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.С. Татаринов; Е.П. Угрюмов; И.И. Шагурин; Т.В. Ремизевич; Е.К. Александров; Д.И. Панфилов; Р.И. Грушвицкий; М.С. Куприянов; О.Е. Мартынов; ред. Д.В. Пузанков. - Микропроцессорные системы ; 2020-03-02. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 936 с. - ISBN 978-5-7325-1098-0. URL: <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>
- 6 Болдырихин, Н.В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А.А. Манин; Д.В. Здоровцов; Н.В. Болдырихин. - Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2014. - 56 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/61877.html>
- 7 Замятина, Оксана Михайловна. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования: Учебное пособие Для СПО / Замятина О. М. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 159. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10682-4 : 439.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431174>
- 8 Куль, Т. П. Основы вычислительной техники [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. П. Куль. - Основы вычислительной техники ; 2024-05-24. - Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2018. - 244 с. - Гарантированный срок размещения в ЭБС до 24.05.2024 (автопродлонгация). - ISBN 978-985-503-812-3. URL: <http://www.iprbookshop.ru/84879.html>

Дополнительная литература:

- 1 Берикашвили, Валерий Шалвович. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : Учебное пособие Для СПО / Берикашвили В. Ш. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 242. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06256-4 : 489.00. URL: <https://www.urait.ru>
- 2 Миловзоров, Олег Владимирович. Основы электроники : Учебник Для СПО / Миловзоров О. В., Панков И. Г. - 6-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 344. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-03249-9 : 819.00. URL: <https://www.urait.ru>
- 3 Пигарев, Л. А. Микропроцессорные системы автоматического управления : учебное пособие / Л.А. Пигарев. - Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2017. - 179 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480402>
- 4 Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : Учебное пособие Для СПО / Макуха В. К., Микерин В. А. - 2-е изд. ; испр. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 156. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-12091-2 : 429.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/446806>
- 5 Новожилов, Олег Петрович. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие Для СПО / Новожилов О. П. - Москва : Издательство

Юрайт, 2019. - 276. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10299-4 : 549.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442490>

6 Новожилов, Олег Петрович. Архитектура компьютерных систем в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие Для СПО / Новожилов О. П. - Москва : Издательство Юрайт, 2019. - 246. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10301-4 : 499.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442491>

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществления образовательного процесса по профессиональному модулю, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

Учебная и научная литература по курсу. Презентации, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения.

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

ОС Windows 7 Pro;
MS Office 2007;
Kaspersky Endpoint Security;
7-Zip;
Google Chrome;
PDF24 Creator;

электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения профессионального модуля:

Интернет-ресурсы:

1 <http://pcbfab.ru> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

2 <http://pcbfab.ru/index.php?name=pcbfab> – Учебно-демонстрационный комплекс «Электронные технологии»

Отечественные специализированные журналы:

1 <http://www.prochip.ru> – «Современная электроника»,

2 <http://www.pribor.ru> – «Технологии в электронной промышленности»,

3 <http://www.petrointrade.ru> – «Компоненты и технологии»,

4 <http://www.elektronics.ru> – «Электроника. Наука. Технология. Бизнес».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
–У1 использовать методы и приемы формализации задач; –У2 использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач; –У3 выбирать микроконтроллер/микропроцессор для конкретной системы управления; –У4 использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; –У5 производить тестирование и отладку МПС;	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической работы; - наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения лабораторной работы; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
–З1 основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; –З2 базовую функциональную схему МПС; –З3 программное обеспечение микропроцессорных систем; –З4 структуру типовой системы управления (контроллер) и организацию микроконтроллерных систем; –З5 методы тестирования и способы отладки МПС;	- устный и письменный опрос; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:	
–П1 тестирования и отладки микропроцессорных систем; –П2 применения микропроцессорных систем;	- наблюдение и оценка результатов работы в ходе выполнения практической и лабораторной работ; - выступление с докладами и сообщениями; - проверка результатов самостоятельной работы студента; - промежуточная аттестация.

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Е.В.Парецких

Руководитель образовательной программы

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель



Е.В.Парецких

Эксперт

Заместитель начальника
Конструкторского бюро по РМЛ
АО «КБХА»



ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины

№ п/п	Наименование элемента ОПОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений