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
16.02.2023 г протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.08 Микропроцессорные системы

Специальность: 11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Квалификация выпускника: специалист по электронным приборам и устройствам

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

Форма обучения: Очная .

Год начала подготовки: 2023 .

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
20.01.2023 года Протокол № 5
Председатель методического совета СПК Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
27.01.2023 года Протокол № 5
Председатель педагогического совета СПК Дегтев Д. Н.

2023

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования
11.02.16 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронных приборов и устройств

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 04.10.2021 № 691

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:
Халанский Роман Владимирович, преподаватель высшей категории
Ф.И.О., ученая степень, звание, должность

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ 4
1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы 4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины 4
1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 5
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы 5
2.2 Тематический план и содержание дисциплины 6
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 9
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению 9
3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины 9
3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 9
3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
Микропроцессорные системы

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Микропроцессорные системы» относится к профессиональному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

– **У1** выявлять причины неисправности и ее устранения; анализировать результаты проведения технического обслуживания;

– **У2** определять необходимость корректировки;

– **У3** определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств;

– **У4** устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств;

– **У5** определять порядок и этапы конструкторской документации;

– **У6** конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

– **З1** применение программных средств в профессиональной деятельности;

– **З2** назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования;

– **З3** методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля;

– **З4** требования ЕСКД и ЕСТД; этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт в:**

– **П1** осуществлении диагностики работоспособности аналоговых, цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств;

– **П2** выполнении технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации;

– **П3** анализе результатов проведения технического обслуживания;

– **П4** выполнении текущего ремонта электронных приборов и устройств;

– **П5** разработке структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих компетенций**:

ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности,

применительно к различным контекстам.

ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **профессиональных компетенций:**

ПК 2.2 Осуществлять диагностику аналоговых, импульсных, цифровых и со встроенными микропроцессорными системами устройств средней сложности для выявления и устранения неисправностей и дефектов.

ПК 2.3 Выполнять техническое обслуживание электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации.

ПК 3.1 Разрабатывать структурные, функциональные и принципиальные схемы простейших электронных приборов и устройств.

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

Максимальная учебная нагрузка – 68 часов, в том числе:
обязательная часть – 48 часов;
вариативная часть – 20 часов.
Объем практической подготовки: 33 часа

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**	***В том числе в форме практической подготовки***
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	68	33
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	48	33
в том числе:		
лекции	16	8
практические занятия	16	8
лабораторные работы	16	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	15	7
в том числе:		
Подготовка к выполнению практических занятий	5	5
Работа со справочной литературой	5	2
Подготовка к промежуточной аттестации, которая проводится в форме экзамена	5	0
Консультации	1	0
Итоговая аттестация в форме	4	2
6 семестр – экзамен		

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Микропроцессорные системы»

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)**		**Объем часов**	**Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК**
Тема 1.1 Архитектура микропроцессоров	**Содержание**			
	1	Классы ЭВМ. Классификация ЭВМ. Прямые, обратные и дополнительные коды. Способы умножения чисел. Способы умножения чисел	1	**З4, У2, ОК1, ОК2, ОК5**
	2	Классификация и характеристики запоминающих устройств. Адресная память. Ассоциативная память. Стековая память. Постоянные запоминающие устройства.	1	**У2, З1, ОК1, ОК2, ОК5**
Тема 1.2 Микропроцессорные системы	**Содержание**			
	3	Архитектура 8-разрядных микропроцессоров. Архитектура 32-разрядных микропроцессоров	1	**З1, ОК1, ОК2, ОК5**
Тема 1.3 Структура и организация работы персонального компьютера	**Содержание**			
	4	Архитектура и принцип действий кэш-памяти. Мультизадачность. Прерывания и исключения	1	**З3, ОК1, ОК2, ОК5**
	5	Сегментация памяти в защищенном режиме. Страничная организация памяти	1	**З3, ОК1, ОК2, ОК5**
	Лабораторные занятия			
	1.	Изучение архитектуры и организации памяти 8-разрядного процессора	4	**У1, П1, ОК1, ОК2, ОК5, ПК2.2**
	2.	Адресация памяти 8-разрядного процессора	4	**У2, П2, ОК1, ОК2, ОК5, ПК3.1**
	3.	Регистры общего назначения и работа с ними	4	**У3, П3, ОК1, ОК2, ОК5, ПК3.1**
	4.	Арифметические и логические команды	4	**У4, П4, ОК1, ОК2,**

				ОК5, ПК3.1
Тема 1.5 Процессорное ядро МК AVR	**Содержание**			
	6	Архитектура микроконтроллера PIC. Архитектура микроконтроллера AVR	1	**З3, ОК1, ОК2, ОК5**
	7	Таймеры микроконтроллера. Обмен данными по последовательному интерфейсу. Организация ввода/вывода по параллельному интерфейсу. Устройства для обработки аналоговых сигналов.	1	**У3, З2, З3, ОК1, ОК2, ОК5**
Тема 1.6 Семейство AVR	**Содержание**			
	8	Интегрированная среда. Интерфейс	1	**У2, ОК1, ОК2, ОК5**
	Практические занятия			
	1.	Изучение архитектуры и организации памяти микроконтроллера	2	**У5, У6, П5, ОК1, ОК2, ОК5, ПК3.1**
	2.	Исследование работы микроконтроллера при выполнении команд различных типов	4	
	Самостоятельная работа студентов		2	
	1.	Работа со справочной литературой		
Тема 1.7 Программирование портов ввода/вывода	**Содержание**			
	8	Порты микроконтроллера. Язык программирования портов. Основные команды	1	**У1, ОК1, ОК2, ОК5**
Тема 1.8 Арифметическая обработка данных	**Содержание**			
	9	Представление чисел. Сложение и вычитание. Умножение и деление. Программирование арифметических операций	1	**У1, ОК1, ОК2, ОК5**
Тема 1.9 Таймеры	**Содержание**			
	10	Таймеры. Программирование таймеров. Программирование функций	1	**У1, З2, ОК1, ОК2, ОК5**
Тема 1.10 Ассемблер – язык машинных кодов	**Содержание**			
	11	Синтаксис языка программирования. Команды пересылок. Команды арифметических и логических операций. Команды передачи управления. Команды обращение к стеку, ввода-вывода и управление МП – системой	1	**У1, З2, ОК1, ОК2, ОК5**
	Практические занятия			**У2, У5, У6, П4, П5,**
	1.	Составление линейных программ	4	

	2.	Составление программ для пересылки массива данных	2	**ОК1, ОК2, ОК5, ПК2.3, ПК3.1**
	3.	Изучение команд безусловного и условного переходов	2	
	4.	Изучение команд ввода-вывода	2	
	Самостоятельная работа студентов		7	
	1.	Подготовка к выполнению практических занятий		
	2.	Подготовка к экзамену		
Консультации			1	
Промежуточная аттестация			4	
		Всего:	68	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация дисциплины требует наличия лаборатории вычислительной техники.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: персональные компьютеры, контрольно-измерительные приборы и инструменты, инструменты для монтажа микропроцессорных систем, прикладное программное обеспечение и лабораторные стенды для изучения программирования микроконтроллеров Atmega16.

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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.biblio-online.ru/bcode/446807

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.biblio-online.ru/bcode/446806

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.biblio-online.ru/bcode/441262

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

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

Microsoft Office (Excel, PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Люникс (бесплатное программное обеспечение широкого класса).

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы по программированию микроконтроллеров MicroChip и Atmel, Профессиональная поисковая система Science Direct, иные ИСС.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1 Конспект лекций Микропроцессорные системы. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://conspect.narod.ru/

2 Микропроцессорные системы, Микропроцессорные системы, PIC16F84A, 16f84, 80c51, mplab, pic16f84a, z80, КР1858ВМ1, микропроцессоры PIC, MPLAB download, microchip, pic, РС580, 80c31, MPLAB, PIC, PIC контроллер, PIC16F84, UMPS, mplabdownload, umps, Разработка устройств на микроконтроллерах, Ассемблер 80c51, кр1858вм1, кр580, ктоп, моторола, описание PIC, описание процессора Z80, разработка электронных устройств, устройства на pic, "8-разрядная" ПЗУ схема, "buildyourownprogrammer", "umps", "Разработка электронных устройств", микроконтроллеры, Microchip, PIC16C8x, 16 разрядные ОЗУ, ПЗУ, 16-разрядный микроконтроллер Mitsubishi, 16c54, 16c84, 565тх5, 68hc05, 68HC12, Motorola, 68ОУ05, 80c51, ASM, Assembler. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://mpsystems.narod.ru/index.htm

3 Цифровые устройства и микропроцессорные системы. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.kodges.ru/22674-cifrovye-ustrojjstva-i-mikroprocessornye-sistemy.htm

1 Самоучитель по программированию PIC контроллеров для начинающих (Е.А. Корабельников).pdf – Электрон. дан. – Режим доступа: https://studfiles.net/preview/396733/

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими

запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

Результаты обучения (умения, знания)	**Формы контроля результатов обучения**
В результате освоения дисциплины обучающийся **должен уметь:**	
У1 выявлять причины неисправности и ее устранения; анализировать результаты проведения технического обслуживания	- оценка выполнения практического задания; - оценка выполнения лабораторного задания; -экзамен (квалификационный) по модулю
У2 определять необходимость корректировки	- текущий контроль; - оценка выполнения практического задания
У3 определять по внешнему виду и с помощью приборов дефекты электронных приборов и устройств	- текущий контроль; - оценка выполнения практического задания; -экзамен (квалификационный) по модулю
У4 устранять обнаруженные неисправности и дефекты в работе электронных приборов и устройств	- оценка выполнения практического задания; - оценка выполнения лабораторного задания; -экзамен (квалификационный) по модулю
У5 определять порядок и этапы конструкторской документации	- оценка выполнения практического задания; - оценка выполнения лабораторного задания; -экзамен (квалификационный) по модулю
У6 конструировать сборочные единицы электронных приборов и устройств	- оценка выполнения практического задания; - оценка выполнения лабораторного задания; -экзамен (квалификационный) по модулю
В результате освоения дисциплины обучающийся **должен знать:**	
З1 применение программных средств в профессиональной деятельности	- текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю

З2 назначение, устройство, принцип действия средств измерения и контрольно-измерительного оборудования	- оценка выполнения лабораторного задания; - текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю
З3 методы и технологию проведения стандартных испытаний и технического контроля	- оценка выполнения лабораторного задания; - оценка выполнения практического задания
З4 требования ЕСКД и ЕСТД; этапы разработки и жизненного цикла электронных приборов и устройств	- оценка выполнения лабораторного задания; - текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт в:**	
П1 осуществлении диагностики работоспособности аналоговых, цифровых и импульсных, электронных приборов и устройств	- оценка выполнения лабораторного задания; - текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю
П2 выполнении технического обслуживания электронных приборов и устройств в соответствии с регламентом и правилами эксплуатации	- оценка выполнения лабораторного задания; - текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю
П3 анализе результатов проведения технического обслуживания	- оценка выполнения лабораторного задания; - текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю
П4 выполнении текущего ремонта электронных приборов и устройств	- оценка выполнения лабораторного задания; - текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю
П5 разработке структурных, функциональных электрических принципиальных схем на основе анализа современной элементной базы с учетом технических требований к разрабатываемому устройству	- оценка выполнения лабораторного задания; - текущий контроль; -экзамен (квалификационный) по модулю

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», преподаватель _____ И.Р. Халанская

Руководитель образовательной программы

Преподаватель высшей
квалификационной категории _____ Д.А. Денисов

Эксперт

Начальник сектора метрологии
АО «НКТБ Феррит» _____ А.С. Жилин

МП