

10 1

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор Белорусско-Российского
университета


Ю.В. Машин

« 17 » 06 2022 г.

Регистрационный № УД-150301/5.1.0.23/р

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	16
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108/3

Кафедра – разработчик программы: Физические методы контроля
Составитель: канд. техн. наук, доц. Афанасьев А.А.

Могилев, 2022

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, учебным планом рег. № 15.03.01-2 от 28.01.22 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Физические методы контроля»
(название кафедры)

« 25 » марта 2022 г., протокол № 6


Зав. кафедрой  С. С. Сергеев
(подпись)

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом
Белорусско-Российского университета
«15» июня 2022 г., протокол № 7.

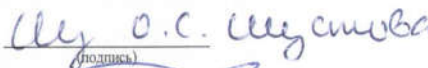
Зам. председателя  С.А. Сухоцкий
Научно-методического совета
(подпись)

Рецензент:
Генеральный директор ЗАО «ТПМ», к.т.н., доцент Молочков Василий Александрович
(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована:

Зав. кафедрой «Оборудование и технология сварочного производства»  А.О. Коротеев
(название выпускающей кафедры) (подпись)

Ведущий библиотекарь

 О.С. Сушова
(подпись)

Начальник учебно-методического
отдела

 В. А. Кемова
(подпись)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цель учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Микропроцессорная техника» - дать студентам знания о устройстве, принципах действия, параметрах и характеристиках устройств современной электронной и микропроцессорной техники; обеспечить теоретическую и практическую подготовку позволяющую правильно эксплуатировать электронные и микропроцессорные части автоматизированных и автоматических устройств для управления процессами в области сварочного производства.

1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- устройство и принцип работы электронных устройств, работу их в различных режимах;
- методы расчета схем электронных устройств;
- основные принципы построения и работы типовых схем и узлов программируемых цифровых устройств;
- электронную элементную базу устройств аппаратной поддержки программируемых цифровых устройств;
- методику разработки программного обеспечения;

уметь:

- моделировать и исследовать на ЭВМ работу электронных устройств в различных режимах;
- выполнять экспериментальные исследования электронных устройств на специальном стендовом оборудовании;
- разрабатывать программное обеспечение для проектируемых приборов;
- выполнять физическое и компьютерное моделирование проектируемых приборов и разрабатываемых для них программ;

владеть:

- методами расчета типовых схем и узлов аналоговых и цифровых устройств;
- навыками выполнения экспериментальных исследований программируемых цифровых электронных устройств;
- моделированием типовых узлов электронных схем.

1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 "Дисциплины (модули)" (Обязательная часть Блока 1).
Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- физика;
- математика;
- электротехника и электроника;

Перечень учебных дисциплин (циклов дисциплин), которые будут опираться на данную дисциплину:

- роботизированные технологические комплексы сварки и термической резки;
- цифровое управление оборудованием и процессами при сварке;
- оборудование для дуговой сварки.

1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

2.1 Содержание учебной дисциплины

Номер тем	Наименование тем	Содержание	Коды формируемых компетенций
1.	Интегральные микросхемы	Операционные усилители и схемы на их основе. Генераторы гармонических колебаний. Компараторы и мультивибраторы. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения (ГЛИН).	ОПК-14
2.	Основы цифровой техники.	Преимущества импульсного режима перед непрерывным. Основные логические операции. Основные законы и тождества алгебры логики. Логические элементы (ЛЭ) ИЛИ, И, НЕ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ, их микросхемная реализация (транзисторно-транзисторная, эмиттерносвязанная, МДП-транзисторная логики). Таблицы истинности, логические функции. Триггеры: общие понятия, назначение входов и выходов, асинхронные и синхронные, с динамическим и статическим управлением, однотактные и двухтактные.	ОПК-14
3.	Устройства цифровой электроники.	Импульсно-кодовая модуляция. Основные параметры цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразования. Устройство, принцип работы и классификация цифро-аналогового и аналого-цифрового преобразователей.	ОПК-14
4.	Счётчики. Преобразователи кодов.	Принципы работы и построения, основные характеристики счётчиков. Шифраторы и дешифраторы, назначение и принципы построения.	ОПК-14
5.	Датчики аналоговых измерительных сигналов.	Первичные измерительные преобразователи аналоговых электрических и неэлектрических величин в электрические: устройство, принцип действия, электрические параметры, схемы включения.	ОПК-14
6.	Датчики дискретных измерительных сигналов.	Первичные измерительные преобразователи дискретных электрических и неэлектрических величин в электрические: устройство, принцип действия, электрические параметры, схемы включения.	ОПК-14
7.	Микропроцессоры и микроконтроллеры (МП и МК).	Краткие сведения из истории развития электронных программируемых цифровых устройств, их использование. Классификация, структура, принцип работы, основные параметры и характеристики МП и МК.	ОПК-14
8.	Электронные элементы аппаратной поддержки МП и МК.	Микросхемы ПЗУ, ЭППЗУ, ОЗУ, АЦП, ЦАП, дисплеи, исполнительные устройства и устройства сопряжения.	ОПК-14
9.	Программное обеспечение цифровых устройств на МП и МК.	Базовые операторы, синтаксис, типы данных, функции, библиотеки.	ОПК-14
10.	Схемотехника программируемых цифровых устройств на основе МП и МК.	Схемы подключения запоминающих устройств к МП и МК. Схемы подключения устройств отображения информации к однокристальной микроЭВМ. Схемы подключения клавиатуры. Схемы подключения аналого-цифровых преобразователей сигналов от датчиков измерительной информации.	ОПК-14

2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоятельная работа, часы	Форма контроля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	1. Интегральные микросхемы	2			1		
2	1. Интегральные микросхемы	2	Л.р. 1 Исследование схем на основе операционных усилителей	2	1	ЗЛР	4
3	2. Основы цифровой техники.	2			1		
4	2. Основы цифровой техники.	2	Л.р.2 Исследование работы генератора гармонических колебаний и мультивибратора	2	1	ЗЛР	4
5	3. Устройства цифровой электроники.	2			1		
6	3. Устройства цифровой электроники.	2	Л.р. 3 Исследование работы логических элементов и триггеров	2	1	ЗЛР	4
7	4. Счётчики. Преобразователи кодов.	2			1		
8	5. Датчики аналоговых измерительных сигналов.	2	Л.р. 4 Исследование работы регистров, счетчиков, дешифраторов и полупроводниковых индикаторов	2	1	ЗЛР КР ПКУ	4 14 30
Модуль 2							
9	6. Датчики дискретных измерительных сигналов.	2			1		
10	7. Микропроцессоры и микроконтроллеры (МП и МК).	2	Л.р. 5 Исследование схем ЦАП и АЦП	2	1	ЗЛР	4
11	8. Электронные элементы аппаратной поддержки МП и МК.	2			1		
12	8. Электронные элементы аппаратной поддержки МП и МК.	2	Л.р. 6 Моделирование и исследование работы цифрового прибора на микроконтроллере с аналоговым датчиком	2	1	ЗЛР	4
13	8. Электронные элементы аппаратной поддержки МП и МК.	2			2		
14	9. Программное обеспечение цифровых устройств на МП и МК.	2	Л.р. 7 Моделирование и исследование работы цифрового прибора на микроконтроллере с дискретным датчиком	2	2	ЗЛР	4
15	9. Программное обеспечение цифровых устройств на МП и МК.	2			2		
16	10. Схемотехника программируемых цифровых устройств на основе МП и МК.	2	Л.р. 8 Моделирование и исследование работы исполнительного устройства цифрового прибора на микроконтроллере	2	2	ЗЛР	4
17	10. Схемотехника программируемых цифровых устройств на основе МП и МК.	2			2	КР ПКУ	14 30
18-20					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		16	58		100

Принятые обозначения
Текущий контроль:

КР – контрольная работа;
 ЗЛР – защита лабораторных работ;
 ПКУ – промежуточный контроль успеваемости;
 ПА - промежуточная аттестация.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

Оценка	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Баллы	87-100	65-86	51-64	0-50

3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

№ п/п	Форма проведения занятия*	Вид аудиторных занятий**			Всего часов
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	
1	Традиционные	Темы 1-10			34
2	С использованием ЭВМ			Лаб. 1-8	16
	ИТОГО	34		16	50

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

№ п/п	Вид оценочных средств	Количество комплектов
1	Вопросы к экзамену	1
2	Экзаменационные билеты	1
3	Контрольные задания для проведения контрольных работ	2
4	Вопросы к защите лабораторных работ	8

5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
		<i>ОПК-14.</i> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.	
		<i>ИОПК-14.1.</i> Знает основные принципы и приемы разработки алгоритмов и компьютерных программ	
1	Пороговый уровень	Способен разрабатывать алгоритмы к программам для практического применения.	Владеет основными принципами и приемами разработки алгоритмом к программам для практического применения
2	Продвинутый уровень	Способен разрабатывать алгоритмы и программы для практического применения.	Владеет основными принципами и приемами разработки алгоритмом и программ для практического применения
3	Высокий уровень	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные	Владеет основными принципами и приемами разработки алгоритмом

		программы для практического применения	и компьютерных программ для практического применения
--	--	---	---

5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства
<i>ОПК-14.</i> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.			
1	Пороговый уровень	Владеет основными принципами и приемами разработки алгоритмом к программам для практического применения	Вопросы к контрольным, лабораторным работам и экзамену Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
2	Продвинутый уровень	Владеет основными принципами и приемами разработки алгоритмом и программ для практического применения	Вопросы к контрольным, лабораторным работам и экзамену Контрольные работы. Защита лабораторных работ.
3	Высокий уровень	Владеет основными принципами и приемами разработки алгоритмом и компьютерных программ для практического применения	Вопросы к контрольным, лабораторным работам и экзамену Контрольные работы. Защита лабораторных работ.

5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Каждая выполненная и защищенная лабораторная работа оцениваются в диапазоне от 2 до 4 баллов. При этом 2 балла начисляется за выполнение работы и оформление отчета, за защиту работы начисляется от 1 до 2 баллов, при этом учитывается качество и глубина ответов на вопросы. Если по окончании модуля лабораторная работа выполнена, но не защищена, то баллы по ней не начисляются и она попадает в разряд задолженности.

5.4 Критерии оценки по контрольным работам

Контрольные работы выполняются по всем дидактическим единицам. Каждая работа включает три теоретических и один практический вопрос и оценивается положительной оценкой в диапазоне от 3 до 14 баллов. Каждый теоретический вопрос оценивается в 3 балла, а практический в 5 баллов. При использовании системы тестирования для каждого студента устанавливается случайная выборка из 14 вопросов из каждой дидактической единицы. Каждый правильный ответ на вопрос оценивается в 1 балл. В итоге на положительную оценку студент должен дать правильные ответы на 7 и более вопросов. Итоговая оценка получается простым суммированием с округлением до целого числа баллов в пользу студента.

5.5 Критерии оценки экзамена / зачета

Экзаменационный билет включает включает 4 теоретических вопроса из каждой дидактической единицы. Каждый вопрос оценивается положительной оценкой в диапазоне от 4 до 10 баллов. Ответы на вопросы оцениваются по следующим критериям:

Теоретические вопросы:

- **10 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, использует научную и техническую терминологию, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснить их в логической последовательности, дает развернутый ответ на поставленный вопрос и четко отвечает на дополнительные вопросы;

- **9 баллов** – студент глубоко понимает пройденный материал, отвечает четко и всесторонне, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, отличается способностью обосновать выводы и разъяснять их в логической последовательности, но допускает отдельные неточности, в том числе и на дополнительные вопросы;
- **8 баллов** – студент хорошо понимает пройденный материал, отвечает правильно, умеет оценивать факты, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы и разъясняет их, но допускает ошибки общего характера;
- **7 баллов** – студент понимает пройденный материал, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- **6 балла** – студент отвечает в основном правильно на поставленный вопрос, но чувствуется механическое заучивание материала, отсутствует логическая последовательность при изложении ответа, не может ответить на некоторые дополнительные вопросы;
- **5 балла** – в ответе студента имеются недостатки, в рассуждениях допускаются ошибки, не может ответить на большую часть дополнительных вопросов, но в целом формулирует ответ на вопрос;
- **4 балла** – в ответе студента имеются существенные недостатки, материал охвачен «половинчато», не может ответить на дополнительные вопросы;
- **Ниже 4 баллов** – студент имеет общее представление о вопросе, ответ студента правилен лишь частично, при разъяснении материала допускаются серьезные ошибки, отсутствует техническая терминология, не может исправить ошибки с помощью наводящих вопросов.

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа студентов (СРС) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СРС включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное изучение материала по учебникам и другим источникам;
- обзор литературы;
- закрепление изученного материала на групповых занятиях;
- работа со справочной литературой;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к сдаче экзамена.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, проходит в устной форме.

Перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы студентов приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СРС рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Основная литература:

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экземпляров
1	Щука, А. А. Электроника : учебник для академ. бакалавриата: в 4 ч.Ч. II : Микроэлектроника / А. А. Щука ; под ред. А. С. Сигова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2017. – 326 с.	Рек. УМО ВО в качестве учебника для студ. вузов	15

7.2 Дополнительная литература:

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы	Гриф	Кол. экземпляров
1	Грушвицкий Р.И. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой / Р.И. Грушвицкий, А.Х. Мурсаев, Е.П. Угрюмов. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 736 с.		1
2	Калабеков Б.А. Цифровые устройства и микропроцессорные системы: Учебник/ Б.А. Калабеков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Горячая линия-Телеком, 2007. – 336 с.		1
3	Кузнецов, А.В. Аналоговая и цифровая электроника: учеб. пособие / А.В. Кузнецов, К.А. Палагута, П. И. Савостин. – М. : МГИУ, 2010. – 262с.		5

7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://elibrary.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com>, свободный. – Загл. с экрана.

3 Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам

7.4.1 Методические рекомендации

1. Микропроцессорная техника. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 15.03.01 «Машиностроение» очной формы обучения / Афанасьев А. А. – Могилев, БРУ, 2022.– 48 с.

7.4.4 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе*

Word 2003-2007, 2010 – текстовый редактор (в свободном доступе).

Multisim – программный пакет для моделирования работы электронных устройств (в свободном доступе).

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лабораторий: «Электроника и микропроцессорная техника», рег. номер ПУЛ-4.508-516/2-21; «Электроника и микропроцессорная техника», рег. номер ПУЛ-4.407-403/2-21.

МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА

(наименование дисциплины)

АННОТАЦИЯ

К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	5
Лекции, часы	34
Лабораторные занятия, часы	16
Экзамен, семестр	5
Контактная работа по учебным занятиям, часы	50
Самостоятельная работа, часы	58
Всего часов / зачетных единиц	108/3

1 Цель учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Микропроцессорная техника» - дать студентам знания о устройстве, принципах действия, параметрах и характеристиках устройств современной электронной и микропроцессорной техники; обеспечить теоретическую и практическую подготовку позволяющую правильно эксплуатировать электронные и микропроцессорные части автоматизированных и автоматических устройств для управления процессами в области сварочного производства.

2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

знать:

- устройство и принцип работы электронных устройств, работу их в различных режимах;
- методы расчета схем электронных устройств;
- основные принципы построения и работы типовых схем и узлов программируемых цифровых устройств;
- электронную элементную базу устройств аппаратной поддержки программируемых цифровых устройств;
- методику разработки программного обеспечения;

уметь:

- моделировать и исследовать на ЭВМ работу электронных устройств в различных режимах;
- выполнять экспериментальные исследования электронных устройств на специальном стендовом оборудовании;
- разрабатывать программное обеспечение для проектируемых приборов;
- выполнять физическое и компьютерное моделирование проектируемых приборов и разрабатываемых для них программ;

владеть:

- методами расчета типовых схем и узлов аналоговых и цифровых устройств;
- расчетами основных параметров электронных устройств;
- навыками выполнения экспериментальных исследований программируемых цифровых электронных устройств;
- моделированием типовых узлов электронных схем.

3 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ОПК-14	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения

4 Образовательные технологии

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов, а также следующие формы и методы проведения занятий: традиционные, с использованием ЭВМ.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по учебной дисциплине «Микропроцессорная техника»

Направление подготовки 15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль) Инновационные технологии в сварочном производстве

на 2023-2024 учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание
1	Дополнений и изменений нет	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Физические методы контроля» (протокол № 7 от «15» марта 2023 г.)

Заведующий кафедрой:

Доцент, к.т.н.



С.С. Сергеев

УТВЕРЖДАЮ

Декан машиностроительного факультета

Доцент, к.т.н.


(подпись)

Д.М. Свирепа

«13» мар 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой « ОиТСП »



А.О. Коротеев

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического
отдела



О.Е. Печковская

«13» мар 2023 г.