

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор Белорусско-Российского  
университета

Ю.В. Машин

2023

Регистрационный № УД-20302/Б.В.И.1р

## ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электрооборудование автомобилей и электромобили

Квалификация Бакалавр

	Форма обучения
	Очная
Курс	3
Семестр	6
Лекции, часы	34
Лабораторные работы, часы	50
Экзамен, семестр	6
Контактная работа по учебным занятиям, часы	84
Самостоятельная работа, часы	96
Всего часов / зачетных единиц	180/5

Кафедра-разработчик программы: Электропривод и АПУ

Составитель: К. И. Пархоменко, старший преподаватель

Могилев, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника № 144 от 28.02.2018 г., учебным планом рег. № 130302-2.1 от 28.04.2023 г.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой «Электропривод и АПУ» 2 октября 2023, протокол № 2.

Зав. кафедрой  А. С. Коваль

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом Белорусско-Российского университета

20.12.2023, протокол № 3.

Зам. председателя  
Научно-методического совета

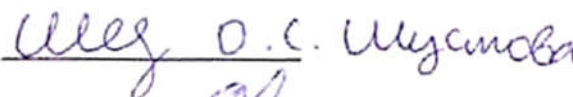
 С. А. Сухоцкий

Рецензент:

А. В. Яровой, директор унитарного частного производственного предприятия «Инвест-программа»

Рабочая программа согласована:

Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела

 О. Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель учебной дисциплины

Целью дисциплины «Основы микропроцессорной техники» является формирование у студентов знаний о принципах построения микропроцессорных систем.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины студент должен

### **знать:**

- арифметические и логические основы микропроцессорной техники, основные логические элементы и узлы, используемые в микропроцессорных устройствах;
- принципы программного управления обработкой информации и особенности представления информации в микропроцессорных системах;
- назначение, принцип действия, структуру и функциональные особенности микропроцессоров и других элементов микропроцессорных систем;
- классификацию микропроцессоров и их параметры;
- структуру микропроцессорных систем и особенности реализации отдельных элементов;
- перспективы развития микропроцессорной техники и её влияние на развитие современного автоматизированного производства;

### **уметь:**

- производить выбор структуры микропроцессорной системы и средств для её реализации;
- осуществлять разработку типовых алгоритмов и программ обработки информации в микропроцессорных устройствах;

### **владеть:**

- методикой программирования и отладки микропроцессорных систем.

## 1.3 Место учебной дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к Блоку 1 «Элективные дисциплины».

Перечень учебных дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Теоретические основы электротехники.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Микропроцессорные системы автомобилей и электромобилей.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях, будут применены при прохождении эксплуатационной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности.

## 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

Коды формируемых компетенций	Наименования формируемых компетенций
ПК-5	Способен рассчитывать режимы работы объектов ПД, обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике

ПК-6	Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД
------	---

## 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	Введение	Краткие исторические сведения об этапах развития микропроцессорной техники, основные понятия микропроцессорной техники и тенденция развития микропроцессорной техники на современном этапе.	ПК-5 ПК-6
2	Основы теории информации	Понятие информации, способы представления и передачи информации, единицы измерения количества информации. Сигналы как средства передачи информации. Аналоговые и цифровые сигналы. Кодирование информации. Представление информации с помощью цифровых сигналов.	ПК-5 ПК-6
3	Основы вычислительной техники	Арифметические основы вычислительной техники. Системы счисления. Правила перевода чисел из одной системы в другую. Логические основы вычислительной техники. Представление и обработка информации в микропроцессорных системах. Принципы программного управления фон Неймана. Микропроцессоры как элементы вычислительных систем. Структура простейшего микропроцессора. Основные характеристики и классификация микропроцессоров.	ПК-5 ПК-6
4	Принципы построения микропроцессорных систем	Структура микропроцессорной системы. Функционирование микропроцессора в структуре микропроцессорной системы. Классификация микропроцессорных систем по назначению Организация микропроцессорных систем. Магистральный принцип организации микропроцессорных систем. Шины адреса, данных и управления.	ПК-5 ПК-6
5	Цифровые элементы в микропроцессорных системах	Применение цифровых микросхем, выполняющих логические операции. Мультиплексоры и демультиплексоры. Преобразователи кодов, шифратора и дешифраторы. Интегральные триггеры и регистры. Интегральные таймеры.	ПК-5 ПК-6
6	Аналоговые элементы в микропроцессорных системах	Использование компараторов для преобразования аналоговых сигналов в цифровые. Операционные усилители и их применение. Основные схемы включения операционных	ПК-5 ПК-6

		усилителей. Фильтры. Принцип действия и основные параметры АЦП и ЦАП.	
7	Устройства памяти	Назначение и классификация устройств памяти. Основные параметры. Типы запоминающих устройств. Оперативные запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Адресная ассоциативная и стековая организация памяти. Структура адресных устройств памяти и их проектирование.	ПК-5 ПК-6
8	Архитектура однокристалльных микропроцессоров	Понятие об архитектуре микропроцессора. Структура микропроцессора как основная часть архитектуры. Принцип действия микропроцессора. Назначение основных элементов. Алгоритм работы при выполнении команд. Командные и машинные циклы. Типы машинных циклов	ПК-5 ПК-6
9	Система команд микропроцессора	Система команд как составная часть архитектуры. Классификация команд. Способы адресации данных. Структура и формат команды. Примеры составления простейших программ.	ПК-6
10	Обмен информацией	Обмен информацией в микропроцессорных системах по магистралям. Понятие интерфейса. Классификация интерфейсов микропроцессорной системы. Системные интерфейсы. Обмен информацией в режиме прямого доступа в память в микропроцессорных системах. Система прерываний. Векторные и обзорные прерывания. Маскирование прерываний. Обмен информацией в режиме прямого доступа к памяти.	ПК-5 ПК-6
11	Обмен информацией с периферийными устройствами	Понятие интерфейса. Параллельная и последовательная форма представления данных. Параллельный и последовательный интерфейсы. Режимы обмена, синхронный и асинхронный обмен. Аппаратные средства интерфейса.	ПК-5 ПК-6

## 2.2 Учебно-методическая карта учебной дисциплины

№ недели	Лекции (наименование тем)	Часы	Лабораторные занятия	Часы	Самостоя- тельная рабо- та	Форма кон- троля знаний	Баллы (max)
Модуль 1							
1	Тема 1. Введение	2	Л. р. № 1. Изучение архитектуры ARM микроконтроллеров Cortex-M3	2	3	ЗЛР	5
2	Тема 2. Основы теории информации	2	Л. р. № 2. Изучение программного обеспечения для программирования микроконтролле-	4	4	ЗЛР	5

			ров ARM				
3	Тема 3. Основы вычислительной техники	2	Л. р. № 3. Изучение системы команд Cortex-M3 микроконтроллеров	2	3		
4	Тема 3. Основы вычислительной техники	2	Л. р. №3	4	3		
5	Тема 3. Основы вычислительной техники	2	Л. р. №3	2	3		
6	Тема 4. Принципы построения микропроцессорных систем	2	Л. р. №3	4	4	ЗЛР	5
7	Тема 4. Принципы построения микропроцессорных систем	2	Л. р. № 4. Разработка типовых программ обработки информации	2	3	КР	10
8	Тема 4. Принципы построения микропроцессорных систем	2	Л. р. №4.	4	4	ЗЛР ПКУ	5 30
Модуль 2							
9	Тема 5. Цифровые элементы в микропроцессорных системах	2	Л. р. № 5. Изучение машиноориентированного языка программирования	2	3		
10	Тема 6. Аналоговые элементы в микропроцессорных системах	2	Л. р. № 5	4	4	ЗЛР	4
11	Тема 7. Устройства памяти	2	Л. р. №6. Изучение библиотеки драйверов для стандартных периферийных устройств Cortex-M3 контроллеров STM32F10x	2	5	ЗЛР	4
12	Тема 7. Устройства памяти	2	Л. р. №7. Изучение параллельных портов контроллеров STM32F10x	4	3		
13	Тема 8. Архитектура однокристальных микропроцессоров	2	Л. р. №7.	2	4	ЗЛР	4
14	Тема 8. Архитектура однокристальных микропроцессоров	2	Л. р. № 8. Изучение системы прерываний микропроцессорных устройств	4	3		
15	Тема 9. Система команд микропроцессора	2	Л. р. № 8	2	4	ЗЛР	4
16	Тема 10. Обмен информацией	2	Л. р. № 9. Изучение организации таймеров в микропроцессорных устройствах	4	3	КР	10
17	Тема 11. Обмен информацией с периферийными устройствами	2	Л. р. № 9	2	4	ЗЛР ПКУ	4 30
18-20					36	ПА (экзамен)	40
	Итого	34		50	96		100

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

КР – контрольная работа;

ЗЛР – защита лабораторной работы;

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	Лабораторные занятия	
1	Мультимедиа	Темы 1–11		34
2	С использованием ЭВМ		Л. р. 1–9	50
	<b>ИТОГО</b>	34	50	84

### 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	Контрольных вопросы к лабораторным работам	9
4	Контрольные задания	2
5	Тестовые задания для диагностической работы	1

### 5 МЕТОДИКА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

#### 5.1 Уровни сформированности компетенций

№ п/п	Уровни сформированности компетенции	Содержательное описание уровня	Результаты обучения
<b>Компетенция ПК-5 Способен рассчитывать режимы работы объектов ПД, обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</b>			
<b>ИПК-5.1. Рассчитывает режимы работы объектов ПД</b>			
1	Пороговый уровень	Знание принципов построения и функционирования микропроцессорных средств	Знает устройство и принцип действия современных микропроцессоров
2	Продвинутый уровень	Использование методов тестирования и способов отладки микропроцессорных систем	Умеет производить тестирование и отладку микропроцессорных систем
3	Высокий уровень	Выявление и устранение причин неисправностей и сбоев оборудования	Умеет выявлять причины неисправностей и возможных сбоев, принимать меры по их устра-

			нению
<i>ИПК-5.2. Обеспечивает требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>			
4	Пороговый уровень	Знание основных органов управления среды разработки	Умеет запускать программу и проводить отладку
5	Продвинутый уровень	Ориентируется в системе команд	Умеет составить программу по заданному алгоритму
6	Высокий уровень	Уверенное владение системой команд	Умеет составить программу по текстовому описанию задачи
<b>Компетенция ПК-6 Способен осуществлять сбор и анализ данных для проектирования объектов ПД</b>			
<i>ИПК-6.1. Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>			
7	Пороговый уровень	Знание основных технических характеристик элементов, используемых в микропроцессорных системах	Знает основные технические характеристики элементов, используемых в микропроцессорных системах
8	Продвинутый уровень	Подбор элементной базы для разрабатываемого устройства, используя рекомендации преподавателя	Умеет пользоваться специализированными сайтами для поиска электронных компонентов; умеет задавать критерии для поиска компонентов, искать требуемые компоненты через каталоги, представленные на сайте производителя, подбирать подходящее решение
9	Высокий уровень	Самостоятельный анализ документации и подбор элементной базы для разрабатываемого устройства	Умеет, опираясь на свои знания, подбирать компоненты разрабатываемого устройства
<i>ИПК-6.2. Анализирует данные для проектирования объектов ПД</i>			
10	Пороговый уровень	Знание общих принципов проектирования микропроцессорных систем для управления технологическими процессами	Знает основы построения и моделирования микропроцессорных систем; языки, принципы и концепции программирования микроконтроллеров; основные компоненты и структуру цифровых систем
11	Продвинутый уровень	Умение использовать принципы проектирования микропроцессорных систем для управления технологическими процессами	Умеет работать со средами разработки и программирования микропроцессорных систем; производить отладку программ, выявление и исправление ошибок
12	Высокий уровень	Владение навыками проектирования микропроцессорных систем для управления технологическими процессами	Владеет современным программным и техническим инструментарием проектирования, настройки и программирования микроконтроллеров и микропроцессорных систем.



## 5.2 Методика оценки знаний, умений и навыков студентов

Результаты обучения	Оценочные средства
<b>Компетенция ПК-5</b>	
<i>Индикатор ИПК-5.1. Рассчитывает режимы работы объектов ПД</i>	Контрольных вопросы к лабораторным работам Контрольные задания Вопросы к экзамену
<i>Индикатор ИПК-5.2. Обеспечивает требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике</i>	Контрольных вопросы к лабораторным работам Контрольные задания Вопросы к экзамену
<b>Компетенция ПК-6</b>	
<i>Индикатор ИПК-6.1. Умеет выполнять сбор данных для проектирования объектов ПД</i>	Контрольных вопросы к лабораторным работам Контрольные задания Вопросы к экзамену
<i>Индикатор ИПК-6.2. Анализирует данные для проектирования объектов ПД</i>	Контрольных вопросы к лабораторным работам Контрольные задания Вопросы к экзамену

## 5.3 Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторные работы оцениваются по балльной системе в соответствии с данными, представленными в таблице:

	Критерий оценки	Баллы
<b>Лабораторные работы 1–4</b>		
Выполнение задания и оформление отчёта по лабораторной работе	Отчёт оформлен в соответствии методическими рекомендациями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок.	3
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме, но с незначительными ошибками или отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено правильно и в полном объеме	2
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено в полном объеме, но с незначительными ошибками	1
Опрос, включающий контрольные вопросы по лабораторной работе	Студент отвечает четко и полно на все заданные вопросы демонстрирует полное владение материалом, знаком с основной и дополнительной литературой по теме лабораторной работы.	2
	Студент недостаточно четко и полно отвечает на вопросы.	1
	Студент не владеет материалом по теме лабораторной работы	0
<b>Лабораторные работы 5–9</b>		
Выполнение задания и оформление отчёта по лабораторной работе	Отчёт оформлен в соответствии методическими рекомендациями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме и без ошибок.	2
	Отчет оформлен в соответствии методическими указаниями и защищен вовремя, задание выполнено в полном объеме, но с незначительными ошибками или отчет оформлен в соответствии методическими указаниями, но защищен со значительным отставанием от графика учебного процесса, задание выполнено правильно и в полном объеме	1
Опрос, включа-	Студент отвечает четко и полно на все заданные вопросы	2

	Критерий оценки	Баллы
<b>Лабораторные работы 1–4</b>		
Ющий контрольные вопросы по лабораторной работе	демонстрирует полное владение материалом, знаком с основной и дополнительной литературой по теме лабораторной работы.	
	Студент недостаточно четко и полно отвечает на вопросы.	1
	Студент не владеет материалом по теме лабораторной работы	0

### Критерии оценки контрольных работ

Контрольная работа проводится в письменной форме, содержит 4 теоретических вопроса.

Критерии оценки ответа на каждый теоретический вопрос:

2,5 балла – выставляется, когда студентом дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений.

2–1,5 балла – выставляется, когда студентом дан развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, в основном раскрыт обсуждаемый вопрос; в ответе прослеживается логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений.

1 балл – выставляется, когда студентом дан неполный ответ на поставленный вопрос, слабо раскрыты основные положения вопроса; в ответе нарушается структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий.

0,5 балла – выставляется дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения, студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины, отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения.

0 баллов – выставляется при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

### 5.4 Критерии оценки экзамена

К экзамену допускаются студенты, отработавшие и защитившие лабораторные работы.

Экзаменационный билет включает два вопроса. При этом оценивается ответ на каждый из двух вопросов по 20-балльной шкале. При определении итоговой оценки суммируются баллы ответов с суммой баллов текущего контроля.

Баллы	Описание
19-20	Дан абсолютно точный исчерпывающий ответ на вопрос с использованием научно-технической информации, являющейся дополнением к изучаемому программному материалу. Материал излагается последовательно и логично.
17-18	Дан точный и полный ответ на поставленный вопрос согласно требованиям рабочей программы курса. Студент демонстрирует глубокое понимание материала, самостоятельно рассуждает, обосновывает выводы.
13-16	Дан правильный и достаточно полный ответ на вопрос. При ответе допущены отдельные несущественные ошибки.
9-12	Дан неполный ответ на вопрос. Студент демонстрирует понимание учебного материала, но не может теоретически обосновать некоторые выводы, допускает ошибки общего характера.
5-8	Дан краткий ответ на вопрос. Студент допускает неточности и ошибки, нарушает после-

Баллы	Описание
	довательность в изложении программного материала, материал не систематизирован.
2-4	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий отрывочное представление о программном материале. Незнание, неумение оперировать научно-технической терминологией.
1	Дан ответ на вопрос, демонстрирующий незнание программного материала. Нет ответа или отказ от ответа.

## 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. Самостоятельная работа студентов реализуется в виде аудиторной самостоятельной работы и внеаудиторной самостоятельной работы и включает следующие формы работ:

- изучение лекционного материала, предусматривающее проработку конспекта лекций и учебной литературы;
- изучение нормативных документов;
- ответы на контрольные вопросы;
- подготовка к аудиторным занятиям;
- подготовка к экзамену.

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

Контроль самостоятельной работы является мотивирующим фактором образовательной деятельности студента. Контроль выполнения самостоятельной работы, отчёт по самостоятельной работе должны быть индивидуальными.

Для самостоятельной работы рекомендуется использовать источники, приведенные в разделе 7, а также другие современные образовательные ресурсы.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы студента могут являться:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении лабораторных работ;
- обоснованность и чёткость изложения ответа;
- оформление отчётов по лабораторным работам в соответствии с предъявляемыми в требованиями;
- сформированные компетенции в соответствии с целями и задачами изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники».

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В.В. Гуров. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a>	Доп. Учебно-методическим объединением по образованию в области прикладной информатики в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика»	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1984021">https://znanium.com/catalog/product/1984021</a>

## 7.2 Дополнительная литература

№ п/п	Библиографическое описание	Гриф	Количество экземпляров / URL
1	Гусев, В. Г. Электротехника и микропроцессорная техника : Учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2004. – 790 с.	—	3
2	Симаков, Г. М. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе / Г. М. Симаков, Ю. В. Панкрац – Новосибирск : НГТУ, 2013. – 211 с. – Режим доступа: <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	—	<a href="https://znanium.com/catalog/product/5463">https://znanium.com/catalog/product/5463</a> <a href="#">71</a>
3	Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. К. Нарышкин. – 2-е изд., стер. – М.: – Издательский центр «Академия», 2008. – 320 с.	Рекомендовано учебным управлением МЭИ (Технический университет) в кач. учебного пособия для студентов ВУЗов радиотехнических специальностей	25
4	Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники. Курс лекций : Учеб. пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. – 2-е изд., испр. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2004. – 440 с.	—	2
5	Скаржепа, В. А., Электроника и микропроцессорная техника : Учебник : В 2 ч. Часть 1 / В. А. Скаржепа, А. Н. Луценко; Под ред. А. А. Краснопрошиной. – Киев : Вища шк., 1989. – 431 с.	—	44

## 7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине

1. <http://cdo.bru.by>
2. <http://window.edu.ru>
3. <https://cyberleninka.ru>
4. <http://znanium.com>

## 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. Пархоменко, К. И. Основы микропроцессорной техники. Методические рекомендации к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» дневной формы обучения. – Могилев : Белорусско-Российский университет, 2023. – 46 с.

### 7.4.2 Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу:  
Тема 1. Введение

- Тема 2. Основы вычислительной техники
- Тема 3. Представление и обработка информации в микропроцессорных системах
- Тема 4. Принципы построения микропроцессорных систем
- Тема 5. Цифровые элементы в микропроцессорных системах
- Тема 6. Аналоговые элементы в микропроцессорных системах
- Тема 7. Устройства памяти
- Тема 8. Архитектура однокристальных микропроцессоров
- Тема 9. Система команд микропроцессора
- Тема 10. Обмен информацией
- Тема 11. Обмен информацией с периферийными устройствами

#### **7.4.3 Перечень программного обеспечения, используемого в образовательном процессе**

1. Microsoft Office PowerPoint (*лицензионное*) – лекции темы №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
2. Adobe Acrobat Reader (*свободно распространяемое*) – лабораторные занятия №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
3. Система программирования Keil pVision (*свободно распространяемое*) – лабораторные занятия №№ 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

### **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте учебной лаборатории «Компьютерный класс» «МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ЭЛЕКТРОПРИВОДЕ» ауд. 404, корп. 2, пер. № ПУЛ-4.205-404/2-23.