

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»  
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ И.В. Зоря

подпись

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Основы микропроцессорной техники

13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

Электроэнергетика и электротехника

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная форма

Срок обучения 4 года 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк  
2020

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися основных принципов построения, функционирования и использования современных средств микропроцессорной техники;
- формирование у обучающихся навыков разработки микропроцессорных систем для применения в науке и промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных логических устройств;
- изучение архитектуры и логики работы микропроцессоров;
- применение аппаратных и программных средств при проектировании микропроцессорных устройств.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы технического проектирования;
- Основы электроники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Микропроцессорные системы управления электроприводов;
- Промышленные контроллеры.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### – Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для ре-	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: назначение архитектурных элементов микропроцессоров ; – уметь: читать структурные и

	шения поставленных задач		<p>принципиальные схемы микропроцессорных устройств;</p> <p>– владеть: методами организации ввода информации в различных режимах..</p>
		<p>УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи</p>	<p>– знать: принципы функционирования процессора.</p> <p>– уметь: применять полученные знания как при эксплуатации микропроцессорной техники, так и при её разработке;</p> <p>– владеть: методами организации вывода информации в различных режимах..</p>

### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.2 Применяет математический аппарат численных методов в рамках моделирования и экспериментального исследования	<p>– знать: схемотехнические решения выполнения арифметических и логических операций, матричное мультиплексирование данных между регистрами и по схеме с проводным ИЛИ, шинную организацию обмена информацией;</p> <p>– уметь: использовать средства программирования программ на ассемблере;</p> <p>– владеть: методами наладки микропроцессорных устройств..</p>

		ОПК-2.4 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: способы задания булевых функций с помощью таблиц истинности и методы их минимизации;</li> <li>– уметь: использовать средства отладки программ на ассемблере;</li> <li>– владеть: методами программирования микропроцессорных устройств..</li> </ul>
--	--	--	---

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

#### Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 3 курс</b>	<b>3 сессия / 3 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	36	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>7</b>	1	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>6</b>	0	6
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>235</b>	34	201
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9

## Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Арифметические основы теории цифровых устройств (Непозиционная и позиционная системы счисления. Системы счисления: двоичная; восьмеричная; десятичная; шестнадцатеричная. Правила перевода из одной системы счисления в другую. Представление чисел в форме с плавающей запятой. Представление чисел с фиксированной запятой. Кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой. Кодирование отрицательных чисел в форме с фиксированной запятой. Перевод отрицательных чисел из дополнительного и обратного кодов в прямой код. Сложение положительных чисел. Сложение отрицательных чисел или чисел с разными знаками.);

Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники (Переключательные функции. Законы алгебры логики. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций. Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Анализ и синтез комбинационных схем. Правила оформления схем цифровых устройств. Функционально полные системы логических элементов. Базис. Особенности работы комбинационных схем. Гонки. Классификация элементов цифровой схемотехники. Основные характеристики и параметры элементов цифровой схемотехники.);

Раздел 3 Комбинационные устройства (Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Цифровые компараторы. Одноразрядные и многоразрядные компараторы. Сумматоры. Арифметико-логические устройства.);

Раздел 4 Последовательностные устройства (Триггеры. Регистры. Счётчики);

Раздел 5 Запоминающие устройства (Классификация и характеристики микросхем памяти. Структурная организация запоминающих устройств. Запоминающие элементы. Режим работы и характеристики статических БИС ЗУ. Организация статических ЗУ. Структурная организация БИС ЗУ. Запоминающие элементы статических ОЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.);

Раздел 6 Организация функционирования микропроцессорной системы (Структура микропроцессора и микропроцессорной системы. Система команд микропроцессора).

### 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Арифметические основы теории цифровых устройств	0.3

Раздел 2.	Логические основы цифровой схемотехники	0.3
Раздел 3.	Комбинационные устройства	0.4
Раздел 4.	Последовательностные устройства	0.4
Раздел 5.	Запоминающие устройства	0.3
Раздел 6.	Организация функционирования микропроцессорной системы	0.3
<b>Итого:</b>		<b>2</b>

### 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Решение задач машинной и логической арифметики	1.5
Раздел 2.	Решение задач на минимизацию булевых функций	1.5
Раздел 3.	Решение задач на кодирующие устройства комбинационного типа	1.5
Раздел 4.	Решение задач на последовательностные устройства	1.5
<b>Итого:</b>		<b>6</b>

### 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час
	<i>Отсутствуют</i>	
<b>Итого:</b>		<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	35
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому	45

	занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	45
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Подготовка к текущему контролю.	45
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	35
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	30
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	9
<b>Итого:</b>		<b>244</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Микропроцессорные системы : учебное пособие / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов, О. Е. Мартынов, Д. И. Панфилов, Т. В. Ремизевич, Ю. С. Татаринев, Е. П. Угрюмов, И. И. Шагурин. – Москва : Политехника, 2012. – 935 с. – ISBN 5-7325-0516-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732505164.html> (дата обращения: 09.03.2020);

2 Пухальский, Г. И. Цифровые устройства : учебное пособие / Г. И. Пухальский, Т. Я. Новосельцева. – Москва : Политехника, 2012. – 885 с. – ISBN 5-7325-0359-5. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5732503595.html> (дата обращения: 09.03.2020);

3 Новожилов, Б. М. Микропроцессоры и их применение в системах управления : учебное пособие. – Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 81 с. – ISBN 978-5-7038-4050-4. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html> (дата обращения: 09.03.2020);

4 Суханова, Н. В. Основы электроники и цифровой схемотехники : учебное пособие. – Москва : ВГУИТ, 2017. – 95 с. – ISBN 978-5-00032-

226-0. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000322260.html> (дата обращения: 09.03.2020);

5 Аверченков, О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы : пособие. – Москва : ДМК-пресс, 2012. – 588 с. – ISBN 978-5-94074-402-3. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940744023.html>. (дата обращения: 09.03.2020).

**б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 – ]. – URL: <http://uisrussia.msu.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

**в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- AutoCAD;
- KiCad;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP.

**г) базы данных и информационно-справочные системы:**



1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Составитель(и):

Борщинский Максим Юрьевич

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы микропроцессорной техники»

по направлению подготовки (специальности)  
13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника

(направленность (профиль) «Электроэнергетика и электротехника»)  
форма обучения – Заочная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- освоение обучающимися основных принципов построения, функционирования и использования современных средств микропроцессорной техники;
- формирование у обучающихся навыков разработки микропроцессорных систем для применения в науке и промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение основных логических устройств;
- изучение архитектуры и логики работы микропроцессоров;
- применение аппаратных и программных средств при проектировании микропроцессорных устройств.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы технического проектирования;
- Основы электроники.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Микропроцессорные системы управления электроприводов;
- Промышленные контроллеры.

#### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Универсальные компетенции**

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: назначение архитектурных элементов микропроцессоров ;</li> <li>– уметь: читать структурные и принципиальные схемы микропроцессорных устройств;</li> <li>– владеть: методами организации ввода информации в различных режимах..</li> </ul>
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: принципы функционирования процессора.</li> <li>– уметь: применять полученные знания как при эксплуатации микропроцессорной техники, так и при её разработке;</li> <li>– владеть: методами организации вывода информации в различных режимах..</li> </ul>

### – Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Фундаментальная подготовка	ОПК-2: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.2 Применяет математический аппарат численных методов в рамках моделирования и экспериментального исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: схемотехнические решения выполнения арифметических и логических операций, матричное мультиплексирование данных между регистрами и по схеме с проводным ИЛИ, шинную организацию обмена информацией;</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь: использовать средства программирования программ на ассемблере;</li> <li>– владеть: методами наладки микропроцессорных устройств..</li> </ul>
		ОПК-2.4 Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: способы задания булевых функций с помощью таблиц истинности и методы их минимизации;</li> <li>– уметь: использовать средства отладки программ на ассемблере;</li> <li>– владеть: методами программирования микропроцессорных устройств..</li> </ul>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>2 сессия / 3 курс</b>	<b>3 сессия / 3 курс</b>
Форма промежуточной аттестации				<i>экзамен</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>252</b>	36	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>7</b>	1	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>2</b>	2	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Практические работы, <i>академ. час.</i>		<b>6</b>	0	6
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>235</b>	34	201
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>9</b>	0	9

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Арифметические основы теории цифровых устройств (Непозиционная и позиционная системы счисления. Системы счисления: двоичная; восьмеричная; десятичная; шестнадцатеричная. Правила перевода из одной системы счисления в другую. Представление чисел в форме с плавающей запятой. Представление чисел с фиксированной запятой. Кодирование положительных чисел в форме с фиксированной запятой. Кодирование отрицательных чисел в форме с фиксированной запятой. Перевод отрицательных чисел из дополнительного и обратного

кодов в прямой код. Сложение положительных чисел. Сложение отрицательных чисел или чисел с разными знаками.);

Раздел 2 Логические основы цифровой схемотехники (Переключательные функции. Законы алгебры логики. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления логических функций. Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Анализ и синтез комбинационных схем. Правила оформления схем цифровых устройств. Функционально полные системы логических элементов. Базис. Особенности работы комбинационных схем. Гонки. Классификация элементов цифровой схемотехники. Основные характеристики и параметры элементов цифровой схемотехники.);

Раздел 3 Комбинационные устройства (Дешифраторы и шифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Цифровые компараторы. Одноразрядные и многоразрядные компараторы. Сумматоры. Арифметико-логические устройства.);

Раздел 4 Последовательностные устройства (Триггеры. Регистры. Счётчики);

Раздел 5 Запоминающие устройства (Классификация и характеристики микросхем памяти. Структурная организация запоминающих устройств. Запоминающие элементы. Режим работы и характеристики статических БИС ЗУ. Организация статических ЗУ. Структурная организация БИС ЗУ. Запоминающие элементы статических ОЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.);

Раздел 6 Организация функционирования микропроцессорной системы (Структура микропроцессора и микропроцессорной системы. Система команд микропроцессора).

## **6 Составитель(и):**

Борщинский Максим Юрьевич