

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
Директор института
информационных технологий и
автоматизированных систем
_____ Л.Д. Павлова
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы микропроцессорной техники

11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)

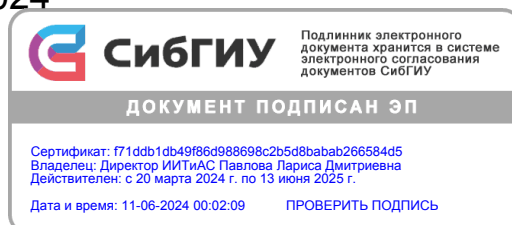
Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



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) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Математика.

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

- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Информационно-управляющие системы;
- Компоненты электронной техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических	– знать: основы физики и электроники, необходимые для понимания работы микропроцессорной

	методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	задач	техники. – уметь: анализировать работу микропроцессорных систем с использованием естественнонаучных и общеинженерных методов.
Компьютерная грамотность	ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: различные методы и подходы к разработке алгоритмов. – уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы для решения задач в области микропроцессорной техники.
		ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	– знать: языки программирования и инструменты разработки, используемые в области микропроцессорной техники. – уметь: разрабатывать компьютерные программы, учитывая требования эффективности, надежности и безопасности.
		ОПК-5.3 Подготавливает техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ	– знать: стандарты оформления технической документации. – уметь: описывать разработанные алгоритмы с использованием ясного и точного языка.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы

взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		134	134
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 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 2 Последовательностные устройства (Триггеры. Регистры. Счётчики.);

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

Раздел 4 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 5 Запоминающие устройства (Классификация и характеристики микросхем памяти. Структурная организация запоминающих устройств. Организация статических ЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.);

Раздел 6 Устройство и работа микро-ЭВМ (Цифровые компараторы. Арифметическо-логические устройства. Мультиплексирование многоразрядной шины. Функциональная схема ЭВМ. Архитектура микропроцессора.);

Раздел 7 Система команд микропроцессора (Основные понятия. Мнемоника команды. Методы адресации. Основные команды. Стековая память. Машинные такты);

Раздел 8 Основные идеи программирования (Линейная программа. Линейная программа с разрывами. Ветвление программы по условию. Цикл. Модификация адреса);

Раздел 9 Язык ассемблера (Общие сведения. Мнемоника команды микропроцессора. Мнемоника псевдокоманды ассемблера. Понятие о работе программы-ассемблера).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 4.	Арифметические основы теории цифровых устройств	2	
Раздел 1.	Логические основы цифровой схемотехники	4	
Раздел 3.	Комбинационные устройства	4	
Раздел 2.	Последовательностные устройства	4	
Раздел 5.	Запоминающие устройства	2	
Раздел 6.	Устройство и работа микро-ЭВМ	4	
Раздел 7.	Система команд микропроцессора	4	
Раздел 8.	Основные идеи программирования	4	
Раздел 9.	Язык ассемблера	4	

Итого:	32	0
---------------	-----------	----------

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Исследование работы основных логических элементов	2	
Раздел 2.	Исследование работы триггеров	2	
Раздел 2.	Исследование работы регистров	2	
Раздел 2.	Исследование работы счетчиков	2	
Раздел 3.	Исследование работы комбинационных преобразователей кодов	2	
Раздел 4.	Исследование работы сумматора	2	
Раздел 6.	Исследование работы арифметико-логического устройства	2	
Раздел 5.	Исследование работы оперативного запоминающего устройства	2	
Раздел 6.	Исследование работы модели ЭВМ	4	
Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	Основы программирования учебного микро-ЭВМ	4	
Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	Программирование логических функций с использованием учебного микро-ЭВМ	4	
Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	Организация подпрограмм и их применение для вычисления функций с использованием учебного микро-ЭВМ	4	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		

Итого:	0	0
---------------	----------	----------

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе;	10	

	<p>3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.</p>		
Раздел 5.	<p>1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.</p>	19	
Раздел 6.	<p>1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.</p>	19	
Раздел 7.	<p>1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.</p>	19	
Раздел 8.	<p>1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.</p>	18	
Раздел 9.	<p>1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию;</p>	19	

	4. Подготовка расчетно-графической работы; 5. Прохождение тестирования.		
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
Итого:		152	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. М. Сажнев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 148 с. — ISBN 978-5-534-18602-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/543496.html> (дата обращения: 18.03.2024);

2 Щука, А. А. Электроника в 4 ч. Часть 2. Микроэлектроника : учебник для вузов / А. А. Щука, А. С. Сигов ; ответственный редактор А. С. Сигов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 326 с. — ISBN 978-5-534-01867-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/537546.html> (дата обращения: 18.03.2024);

3 Новожилов, Б. М. Микропроцессоры и их применение в системах управления : учебное пособие / Б. М. Новожилов. - 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: 18.03.2024);

4 Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для вузов / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — ISBN 978-5-9916-8414-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/511661.html> (дата обращения: 18.03.2024).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство 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 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: <http://eivis.ru>. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader;
- Astra Linux Special Edition;
- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office;
- Microsoft Windows;
- nanoCAD Инженерный BIM;
- OnlyOffice;
- WinRAR;
- P7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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 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) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель(и):

старший преподаватель Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы микропроцессорной техники»

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника»)
форма обучения – Очная 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) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Информатика;
- Математика.

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

- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Информационно-управляющие системы;
- Компоненты электронной техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Научное мышление	ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные и общеинженерные знания и методы для решения практических задач	<p>– знать: основы физики и электроники, необходимые для понимания работы микропроцессорной техники.</p> <p>– уметь: анализировать работу микропроцессорных систем с использованием естественнонаучных и общеинженерных методов.</p>
Компьютерная грамотность	ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1 Разрабатывает алгоритмы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>– знать: различные методы и подходы к разработке алгоритмов.</p> <p>– уметь: разрабатывать эффективные алгоритмы для решения задач в области микропроцессорной техники.</p>
		ОПК-5.2 Разрабатывает компьютерные программы, пригодные для практического применения при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>– знать: языки программирования и инструменты разработки, используемые в области микропроцессорной техники.</p> <p>– уметь: разрабатывать компьютерные программы, учитывая требования эффективности, надежности и безопасности.</p>
		ОПК-5.3 Подготавливает техническое описание разработанных алгоритмов и компьютерных программ	<p>– знать: стандарты оформления технической документации.</p> <p>– уметь: описывать разработанные алгоритмы с</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		134	134
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		18	18
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 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 2 Последовательностные устройства (Триггеры. Регистры. Счётчики.);

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

Раздел 4 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 5 Запоминающие устройства (Классификация и характеристики микросхем памяти. Структурная организация запоминающих устройств. Организация статических ЗУ. Запоминающие элементы динамических ОЗУ. Запоминающие элементы масочных ПЗУ. Запоминающие элементы однократно программируемых пользователем ПЗУ. Запоминающие элементы перепрограммируемых ПЗУ.);

Раздел 6 Устройство и работа микро-ЭВМ (Цифровые компараторы. Арифметическо-логические устройства. Мультиплексирование многоуровневой шины. Функциональная схема ЭВМ. Архитектура микропроцессора.);

Раздел 7 Система команд микропроцессора (Основные понятия. Мнемоника команды. Методы адресации. Основные команды. Стековая память. Машинные такты);

Раздел 8 Основные идеи программирования (Линейная программа. Линейная программа с разрывами. Ветвление программы по условию. Цикл. Модификация адреса);

Раздел 9 Язык ассемблера (Общие сведения. Мнемоника команды микропроцессора. Мнемоника псевдокоманды ассемблера. Понятие о работе программы-ассемблера).

6 Составитель(и):

старший преподаватель Борщинский Максим Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).