

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:

- Математика;
- Информатика.

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

- Проектирование информационно-управляющих систем;
- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Программирование микропроцессорных систем.

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
	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Опре-	– знать: способы задания булевых функций с помощью таблиц истинности и методы их минимизации, схемотехнические решения выпол-

	действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	деляет ожидаемые результаты решения поставленных задач	нения арифметических и логических операций, матричное мультиплексирование данных между регистрами и по схеме с проводным ИЛИ, шинную организацию обмена информацией, назначение архитектурных элементов микропроцессоров, принципы функционирования процессора. – уметь: читать структурные и принципиальные схемы микропроцессорных устройств, применять полученные знания как при эксплуатации микро-процессорной техники, так и при её разработке. – владеть: методами организации ввода-вывода информации в различных режимах.
--	--	--	--

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, лабораторных работ, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен
Трудоёмкость	академ. час.	252	252
	зачетных единиц	7	7
Лекции, академ. час.		32	32
Лабораторные работы, академ. час.		16	16
Практические работы, академ. час.		32	32
Курсовая работа / проект, академ. час.		0	0
Консультации, академ. час.		0	0
Самостоятельная работа, академ. час.		154	154
Контроль, академ. час.		18	18

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 демультиплексоры. Цифровые компараторы. Одноразрядные и многоразрядные компараторы. Сумматоры. Арифметическо-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. Струк-

турная 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	4
Раздел 2.	Логические основы цифровой схемотехники	4
Раздел 3.	Комбинационные устройства	8
Раздел 4.	Последовательностные устройства	8
Раздел 5.	Запоминающие устройства	4
Раздел 6.	Организация функционирования микропроцессорной системы	4
Итого:		32

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час
Раздел 1.	Решение задач машинной и логической арифметики	8
Раздел 2.	Решение задач на минимизацию булевых функций	8
Раздел 3.	Решение задач на кодирующие устройства комбинационного типа	8
Раздел 4.	Решение задач на последовательностные устройства	8
Итого:		32

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час
Раздел 2.	Исследование основных логических элементов и простейших комбинационных устройств	4
Раздел 3.	Исследование основных комбинационных устройств Исследование четырёхразряд-	4

	ного параллельного сумматора	
Раздел 4.	Исследование RS-, D-, T- триггеров Исследование параллельного, последовательного и универсального регистров	4
Раздел 4.	Исследование счётчиков электрических импульсов	4
Итого:		16

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

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.	18
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	30
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Подготовка к текущему контролю.	30
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе; 3. Подготовка к лабораторной работе; 4. Подготовка к практическому занятию.	30

	занятию; 5. Подготовка к текущему контролю.	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	18
Раздел 6.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к текущему контролю.	28
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18
Итого:		172

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Микропроцессорные системы : учебное пособие / Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С. [и др.]. – 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 / Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я. – 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 : учебное 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 : 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 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 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 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 с учетом соответствующей ПООП по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

Составитель:

степень, звание, должность

инициалы, фамилия

Приложение А

Аннотация рабочей программы дисциплины «Основы микропроцессорной техники»

по направлению подготовки (специальности)
11.03.04 - Электроника и нанoeлектроника

(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 нанoeлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика.

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

- Проектирование информационно-управляющих систем;
- Микропроцессорные управляющие и информационные устройства;
- Программирование микропроцессорных систем.

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
	УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2.1 Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач	<p>– знать: способы задания булевых функций с помощью таблиц истинности и методы их минимизации, схемотехнические решения выполнения арифметических и логических операций, матричное мультиплексирование данных между регистрами и по схеме с проводным ИЛИ, шинную организацию обмена информацией, назначение архитектурных элементов микропроцессоров, принципы функционирования процессора.</p> <p>– уметь: читать структурные и принципиальные схемы микропроцессорных устройств, применять полученные знания как при эксплуатации микро-процессорной техники, так и при её разработке.</p> <p>– владеть: методами организации ввода-вывода информации в различных режимах.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	4 семестр <i>экзамен</i>
Форма промежуточной аттестации			
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	252	252
	<i>зачетных единиц</i>	7	7
Лекции, <i>академ. час.</i>		32	32
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		16	16
Практические работы, <i>академ. час.</i>		32	32
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0

Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	154	154
Контроль, <i>академ. час.</i>	18	18

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. Арифметическо-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:
