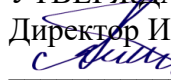


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНКБ
 П.Ф. Баранов
«31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2022 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация сварочных процессов и производств		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	6
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	64	
	ВСЕГО	96	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
Самостоятельная работа, ч			120
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации

Диф. зачет, экзамен	Обеспечивающее подразделение	Отделение Электронной инженерии
----------------------------	------------------------------	--

Зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры

Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	А.А. Першина
	С.Н. Торгаев

2022 г

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-3	Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	Способен выбирать и использовать на основе базовых и специальных знаний необходимое оборудование, инструменты и технологии для ведения комплексной практической инженерной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и иных ограничений	ОПК(У)-3В1	Владеть навыками использования принципов построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением
			ОПК(У)-3У1	использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации электронной техники
			ОПК(У)-331	Знать базовые элементы аналоговых и цифровых устройств
		Выполнять комплексные инженерные проекты по разработке высокоэффективной электронной техники различного назначения с применением базовых и специальных знаний, современных методов проектирования для достижения оптимальных результатов, соответствующих техническому заданию с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК(У)-3В2	Владеть навыком использования типовых пакетов прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и электронных систем различного назначения
			ОПК(У)-3У2	Уметь использовать пакеты прикладных программ при проектировании аппаратов, приборов и электронных систем различного назначения
			ОПК(У)-332	Знать типовых пакетов прикладных программ, применяемых при проектировании аппаратов, приборов и электронных систем различного назначения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части междисциплинарного профессионального модуля Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД-1	Ставить и решать задачи комплексного инженерного анализа и синтеза с использованием базовых и специальных знаний, современных аналитических методов и моделей	ОПК(У)-3
РД-2	Выбирать и использовать на основе базовых и специальных знаний необходимое оборудование, инструменты и технологии для ведения комплексной практической инженерной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и иных ограничений	ОПК(У)-3
РД-3	Выполнять комплексные инженерные проекты по разработке высокоэффективной электронной техники различного назначения с применением базовых и специальных знаний, современных методов проектирования	ОПК(У)-3

	для достижения оптимальных результатов, соответствующих техническому заданию с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	
--	---	--

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Архитектура микропроцессорной системы	РД1, РД2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Микропроцессор Intel 8080	РД1, РД2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Микроконтроллеры MCS-51	РД1, РД2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	30
Раздел 4. AVR-микроконтроллеры	РД2, РД3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	20
Раздел 5. Микроконтроллеры STM8S	РД2, РД3	Лекции	8
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	20

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Архитектура микропроцессорной системы.

В разделе рассматриваются основные определения. Архитектура и основные блоки микропроцессорных систем. Шинная структура связей. Архитектуры современных микропроцессоров и микроконтроллеров. Конвейерная обработка. Принцип программного управления

Темы лекций:

1. Архитектура и основные блоки микропроцессорных систем. Шинная структура связей.
2. Архитектуры современных микропроцессоров и микроконтроллеров. Конвейерная обработка.
3. Принцип программного управления.

Названия лабораторных работ:

1. Цикл фон Неймана. Структура микро- ЭВМ микропроцессорной системы) с тремя шинами.
2. Системы счисления, применяемые в микропроцессорных системах.

3. Двоичный, шестнадцатеричный, двоично-десятичный и дополнительный коды.
4. Перевод из одной системы счисления в другую.
5. Понятие бита, байта, слова.
6. Двоичная арифметика. Булева алгебра.

Раздел 2. Микропроцессор Intel 8080

В разделе рассматриваются Архитектура микропроцессора Intel 8080. Назначение основных внутренних блоков микропроцессора. Реакция микропроцессора на различные внешние запросы. Стек: организация и назначение. Прерывания микропроцессора Intel 8080. Принцип выполнения программного кода микропроцессором. Виды адресации памяти. Система команд микропроцессора Intel 8080.

Темы лекций:

1. Архитектура микропроцессора Intel 8080. Назначение основных внутренних блоков микропроцессора.
2. Реакция микропроцессора на различные внешние запросы. Стек: организация и назначение. Прерывания микропроцессора Intel 8080.
3. Принцип выполнения программного кода микропроцессором. Виды адресации памяти. Система команд микропроцессора Intel 8080.

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы с лабораторным макетом микропроцессора.
2. Команды загрузки регистров. Команды пересылки.
3. Методы адресации памяти. Команды работы с памятью.
4. Арифметические команды.
5. Логические команды.
6. Команды сравнения.

Раздел 3. Микроконтроллеры MCS-51

В разделе рассматриваются архитектура микроконтроллеров MCS-51. Назначение основных внутренних блоков микроконтроллера. Организация памяти микроконтроллера. Порты ввода/вывода. Таймеры. Аналогово-цифровой преобразователь. Система команд микроконтроллера MSC-51.

Темы лекций:

1. Архитектура микроконтроллеров MCS-51. Назначение основных внутренних блоков микроконтроллера..
2. Организация памяти микроконтроллера. Порты ввода/вывода. Таймеры.. Аналогово-цифровой преобразователь. Система команд микроконтроллера MSC-51.

Названия лабораторных работ:

1. Команды сдвига.
2. Команды безусловного и условных переходов. Ввод-вывод данных.
3. Основы работы с программным пакетом Silicon Laboratories. Порты ввода/вывода микроконтроллера MSC-51. Прерывания микроконтроллера MSC-51.
4. Таймеры микроконтроллера MSC-51. Аналогово-цифровой преобразователь MSC-51.

Раздел 4. AVR-микроконтроллеры

В разделе рассматриваются архитектура AVR-микроконтроллеров. Порты ввода/вывода. Таймеры. Аналогово-цифровой преобразователь. Система команд AVR микроконтроллера.

Темы лекций:

1. Архитектура AVR-микроконтроллеров.
2. Порты ввода/вывода. Таймеры.
3. Аналогово-цифровой преобразователь. Система команд AVR-микроконтроллера..

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы с программным пакетом AVR Studio.
2. Порты ввода/вывода микроконтроллера Atmega16.
3. Прерывания микроконтроллера Atmega16.
4. Таймеры микроконтроллера Atmega16.
5. Аналогово-цифровой преобразователь Atmega16.

Раздел 5. Микроконтроллеры STM8S

В разделе рассматриваются Архитектура микроконтроллеров STM8S и STM8L. Порты ввода/вывода микроконтроллера STM8S. Порты ввода/вывода, таймеры, аналогово-цифровой преобразователь, блок ШИМ микроконтроллеров STM8S. Основы программирования микроконтроллеров на языке C.

Темы лекций:

1. Архитектура микроконтроллеров STM8S и STM8L.
2. Порты ввода/вывода микроконтроллера STM8S. Порты ввода/вывода, таймеры, аналогово-цифровой преобразователь, блок ШИМ микроконтроллеров STM8S.
3. Основы программирования микроконтроллеров на языке C..

Названия лабораторных работ:

1. Основы работы с программным пакетом IAR Embedded.
2. Порты ввода/вывода микроконтроллера STM8S.
3. Прерывания микроконтроллера STM8S.
4. Таймеры и ШИМ микроконтроллера STM8S.
5. Аналогово-цифровой преобразователь STM8S.

Темы курсовых проектов

1. Система управления преобразователем постоянного напряжения.
2. Искробезопасный канал ввода аналоговой информации.
3. Разработка цифрового термометра в stm32CubeMX.
4. ИЗМЕРИТЕЛЬ ВЕКТОРА СИЛЫ.
5. Разработка действующей модели цифрового кодового замка на базе микроконтроллера модуля Arduino R3.
6. Электропривод с ШИП на базе МК.
7. Программная реализация типовых функций управления и ввода/вывода в микропроцессорной системе.
8. Контроллер переключения коэффициента трансформатора на МК.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение:

1. Микроконтроллеры AVR. Практикум для начинающих : учебное пособие / В. Я. Хартов. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Изд-во МГТУ, 2012. — 280 с.: ил.. — Библиогр.: с. 277.
2. Интерфейс I2C в семействах микроконтроллеров PIC, AVR и MCS-51 : учебное пособие / Г. С. Воробьева, А. И. Селезнев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — 186 с.: ил.. — Библиогр.: с. 186.
3. Основы микропроцессорной техники: учебное пособие: в 2 кн. / О. П. Новожилов. — 2-е изд.. — М.: РадиоСофт, 2011. Кн. 1. — 2011. — 432 с.: ил.. — Библиогр.: с. 430-431. — Аббревиатура: с. 427. — Предметный указатель: с. 428-429

Дополнительная литература:

1. Самоучитель разработчика устройств на микроконтроллерах AVR / А. В. Белов. — СПб.: Наука и техника, 2008. — 530 с.: ил. + CD-ROM. — Радиолучитель. — Библиогр.: с. 530. — Интернет-ресурсы: с. 530.
2. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. — 4-е изд., испр.. — Москва: Интернет-Университет информационных технологий БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. — 358 с.: ил.. — Основы информационных технологий. — Библиогр.: с. 356-357.
3. AVR-RISC микроконтроллеры. Архитектура, аппаратные ресурсы, система команд, программирование, применение / В. Трапперт. — Киев: МК-Пресс, 2006. — 459 с.: ил. + CD-ROM. — Практика инженерной электроники. — Интернет-ссылки: с. 450.
4. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / В. Г. Гришанов; Чувашский государственный университет (ЧГУ). — Чебоксары: ЧГУ, 1990. — 66,[2] с.: ил.: 20 см. — Библиогр.: с. 67. (5 назв.).
5. Основы применения микропроцессорной техники в автоматическом управлении теплоэнергетическими установками : учебное пособие для вузов / В. И. Крутов, А. Г. Кузнецов, В. П. Заболоцкий. — Москва: Изд-во МВТУ, 1989. — 54 с.: ил.. — Библиогр.: с. 49-51.;
6. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / С. Н. Ливенцов, А. Д. Вильнин, А. Г. Горюнов. — Томск: Изд-во ТПУ, 2007. — 118 с.: ил.. — Учебники Томского политехнического университета. — Библиографический список: с. 117.
7. Микроконтроллеры AVR семейства Classic фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. — 2-е издание, стер.. — Москва: Додэка-XXI, 2004. — 288 с.: ил.. — Мировая электроника. — Предметный указатель: с. 282-285.
8. Организация обмена информацией между IBM PC с микроконтроллерами семейства PIC, AVR, MCS-51 в стандарте RS-232C : справочное пособие / Томский политехнический университет; авт.-сост. Г. С. Воробьева, В. В. Яковлев. — Томск: Изд-во ТПУ, 2005. — 88 с.: ил.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. Персональный сайт преподавателя Торгаева С.Н.
2. <https://portal.tpu.ru/SHARED/t/TORGAEV>
3. Internet-ресурсы:

- Информационно-справочных система «Кодекс» - <http://kodeks.lib.tpu.ru/>
- Научно-электронная библиотека eLIBRARY.RU - <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента»
<http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>

Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ - <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Zoom Zoom; NI LabVIEW 2009 ASL (на сетевом ресурсе)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, ауд. 301	Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, ауд. 221А	Лазерная установка "Квант-15" - 1 шт.; Установка микроплазменной сварки INVERTER MICROPLAZMA 50 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для одежды - 2 шт.; Шкаф для документов - 2 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств / профиль «Автоматизация сварочных процессов и производств» (приема 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	С.Н. Торгаев

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии (протокол от 27 июня 2022 г. №67).

Заведующий кафедрой – руководитель Отделения
Электронной инженерии, к.т.н., доцент  /П.Ф. Баранов/

Лист изменений рабочей программы дисциплины

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения электронной инженерии (протокол)
2023/2024 учебный год	1. Обновлены цели освоения дисциплины 2. Обновлены планируемые результаты обучения по дисциплине 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 5. Обновлен список литературы 6. Обновлен перечень профессиональных баз 7. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 8. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	Протокол № 76 от 29.06.2023