

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор обеспечивающей школы
неразрушающего контроля и
безопасности

Д.А. Седнев

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Микроконтроллерные системы

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и наноэлектроника		
Специализация	Промышленная электроника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	33	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	44	
	ВСЕГО	77	
Самостоятельная работа, ч		103	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		Курсовая работа	
ИТОГО, ч		180	

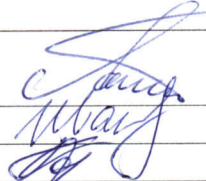
Вид промежуточной
аттестации

Экзамен
дифзачет

Обеспечивающее
подразделение

Отделение
Электронной
инженерии

Зав. кафедрой-руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	П.Ф. Баранов
	В.С. Иванова
	С.Н. Торгаев

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-5	Готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	Р14	ПК(У)-5.В6	Владеет основами проектирования систем на микроконтроллерах
			ПК(У)-5.У9	Умеет проектировать и программировать схемы вычислительных устройств на микроконтроллерах
			ПК(У)-5.39	Знает принципы построения и работы устройств на основе микроконтроллеров

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части 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	
РД1	Применять знания принципов построения цифровых систем на базе современных микроконтроллеров.	ПК(У)-5
РД2	Выполнять расчеты временных параметров для согласования и оптимизации работы нескольких вычислительных устройств.	ПК(У)-5
РД3	Разрабатывать алгоритмы и программные коды для работы вычислительных устройств в составе микропроцессорной системы.	ПК(У)-5

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. Особенности микропроцессорной архитектуры x86 и x86-64	РД-1, РД-2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	20
Раздел 2. Чипсет персонального компьютера	РД-1, РД-2	Лекции	8
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	28
Раздел 3. Последовательный интерфейс	РД-1, РД-3	Лекции	8
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	24
Раздел 4. Периферийные интерфейсы	РД-1, РД-3	Лекции	9

микроконтроллеров		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	31

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Особенности микропроцессорной архитектуры x86 и x86-64

Раздел посвящен изучению внутренней структуры 32- и 64-разрядных микропроцессоров Intel. Рассмотрены вспомогательные модули, их назначение и применение.

Темы лекций:

1. Архитектура 32-разрядных микропроцессоров Intel
2. Архитектура 64-разрядных микропроцессоров Intel
3. Подсистема прерываний микропроцессоров Intel
4. Язык ассемблера микропроцессоров Intel архитектуры x86

Названия лабораторных работ:

1. Разработка консольных приложений в среде Visual C++
2. Применение функций Windows API при разработке программ

Раздел 2. Чипсет персонального компьютера

Раздел посвящен изучению чипсета материнской платы персонального компьютера. Рассматривается организация системных шин и периферийных устройств. Описываются подсистема прерываний ПК и применение таймера материнской платы

Темы лекций:

1. Структура материнской платы персонального компьютера
2. Виды памяти персонального компьютера
3. Шинная организация связей персонального компьютера. Интерфейсы обмена данными.
4. Таймер материнской платы.

Названия лабораторных работ:

1. Создание многопоточных приложений в среде Visual C++
2. Создание и применение функций обратного вызова от операционной системы

Раздел 3. Последовательный интерфейс

интерфейса USART в современных микроконтроллерах. Рассматриваются основные приемы работы с USART применительно к микропроцессорным системам управления и контроля.

Темы лекций:

1. Интерфейс USART
2. Принципы программной организации связи по COM-порту
3. Обзор последовательных интерфейсов персональных компьютеров.

Названия лабораторных работ:

1. Работа с последовательным портом компьютера через функции WinAPI
2. Последовательный порт микроконтроллера

Раздел 4. Периферийные интерфейсы микроконтроллеров

В разделе рассматриваются наиболее распространенные периферийные интерфейсы современных микроконтроллеров и их применение для связи с периферийными устройствами.

Темы лекций:

1. Интерфейсы ввода/вывода информации в современных микроконтроллерах
2. Принципы организации обмена данными ПК-внешнее устройство

Названия лабораторных работ:

1. Связь компьютера и микроконтроллера через последовательный порт
2. Знакомство со средой программирования Visual C#

Курсовые работы:

Курсовые работы направлены на организацию связи персонального компьютера с внешними устройствами и разработки собственного программного обеспечения для управления внешним устройством.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины 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;
- Поиск, анализ, структурирование информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**6.1. Учебно-методическое обеспечение****Основная литература:**

1. Гуров В. В. Микропроцессорные системы: учебник / В. В. Гуров. — Москва: Инфра-М, 2016. — 336 с/
2. Осокин А.Н. Схемотехника ЭВМ : учебное пособие / А. Н. Осокин, А. Н. Мальчуков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — 166 с. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m052.pdf>
3. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Академия, 2014. — 368 с. <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-57.pdf>

Дополнительная литература

1. Безуглов Д.А., Калиенко И.В. - Цифровые устройства и микропроцессоры. – Ростов н/Д: Феникс, 2008, - 470 с.
2. Нарышкин, А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для вузов / А. К. Нарышкин. — 2-е изд., стер.. — Москва: Академия, 2008. — 318 с
3. Васильев, А.Е. Микроконтроллеры. Разработка встраиваемых приложений : учебное пособие / А. Е. Васильев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2008. — 298 с.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. www.st.com
2. <http://www.silabs.com>
3. <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

WinDjView; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Tracker Software PDF-XChange Viewer; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30, строен.1, 210	Измеритель параметров импульсных электромагнитных помех ИКП-1(Автолаб) - 1 шт.; Отладочный комплект/C8051F060DK SILICON LAB - 15 шт.; Осциллограф GDS-820C - 9 шт.; Отладочный комплект/DL-NEXYS2-1200E DIGILENT - 10 шт.; Отладочный комплект/TMDSDOCK28335 - 20 шт.; Отладочный комплект/DK-СУСП-2С20N - 10 шт.; Генератор импульса АКИП-3301 - 6 шт. Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер - 11 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения лабораторных работ 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30, строен.1, 211	Отладочный модуль MCB2140 - 1 шт.; Осциллограф цифровой запоминающий АКИП-4122/1 - 7 шт.; Отладочный комплект/MCB2140 ULINK KEIL - 10 шт.; Лабораторный стенд по автоматизации технологических процессов - 8 шт.; Отладочный комплект/ATJTAGICE2 - 10 шт.; Отладочный комплект/ATSTK500 - 10 шт.; Отладочный модуль Lab TEST F06X - 4 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.; Принтер - 1 шт
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 47	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, специализации «Промышленная электроника» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ ИШНКБ	Торгаев С.Н.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры промышленной и медицинской электроники (протокол от «07» июня 2017 г. № 07.17).

Зав. кафедрой – руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н.



П.Ф. Баранов

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания	От 29.08.2018 г. № 8
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 28.06.2019 г. № 19
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От 01.09.2020 г. № 37