

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

 Д.М. Сонькин
« 25 » июня 2020 г

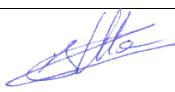
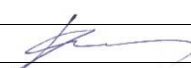
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2016 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Микропроцессорные системы

Направление подготовки/ специальность	09.03.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информатика и вычислительная техника		
Специализация	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	9/10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	18	
	Практические занятия	20	
	Лабораторные занятия	6	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч			172
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-----------

Заведующий кафедрой -
руководитель отделения на
правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Шерстнёв В.С.
	Погребной А.В.
	Ким В.Л.

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
ОПК(У)-2	Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	Р1	ОПК(У)-2В2	Владеет опытом использования технических и программных средств при работе с компьютерными системами для решения задач профессиональной деятельности
			ОПК(У)-2У2	Уметь работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач, работать с программными средствами общего назначения.
			ОПК(У)-2З2	Знает основные сведения о дискретных структурах, используемых в персональных компьютерах, языков программирования, структуры локальных и глобальных компьютерных сетей.
ОПК(У)-5	Владеет навыками отладки и тестирования программного продукта с использованием инструментальных средств	Р2	ОПК(У)-5В2	Владеет навыками отладки и тестирования программного продукта с использованием инструментальных средств
			ОПК(У)-5У2	Умеет организовывать процесс разработки ПО; грамотно выполнять системный анализ, проектирование, кодирование, отладку и тестирование, документирование и выпуск программного продукта; осуществлять коллективную разработку; оценивать основные критерии качества созданного программного продукта
			ОПК(У)-5З2	Знает технологии проектирования программных систем; организацию процесса проектирования программного обеспечения (ПО); методы проектирования структуры ПО; технологические средства разработки ПО; методы отладки и тестирования программ; структуру диалога; графические пакеты для реализации интерфейсов
ПК(У)-2	Способен разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Р4	ПК(У)-2В2	Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием и существующими шаблонами
			ПК(У)-2У2	Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
			ПК(У)-2З2	Знает методы и средства проектирования программного обеспечения
			ПК(У)-2В14	Владеет навыками изучения технической документации по целевому аппаратному средству
			ПК(У)-2У14	Умеет применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку системных утилит, для написания программного кода
			ПК(У)-2З14	Знает систему команд микропроцессора на целевой аппаратной платформе

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (элективные дисциплины).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Приобретение навыков разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	ОПК(У)-2 ОПК(У)-5

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 2	Освоение студентами принципов построения микропроцессорных систем и овладение основными приёмами и методами их проектирования; приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;	ПК(У)-2
РД 3	Приобретение навыков разработки аппаратно-программных комплексов на основе встраиваемых микропроцессорных систем;	ОПК(У)-5 ПК(У)-2
РД 4	Владение навыками проектирования, программирования и отладки МПС.	ПК(У)-2

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 (модуль) 1. Введение	РД2	Лекции	6
		Самостоятельная работа	12
Раздел (модуль) 2. Микропроцессоры семейства AVR	РД1,РД2, РД3, РД4	Лекции	12
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	160

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение

Темы лекций:

1. Применение микропроцессорных систем в современной технике, классификация микропроцессорных систем, основные производители микропроцессоров, сферы применения.
2. Обзор и сравнение микропроцессоров семейства AVR и ARM.

Раздел 2. Микропроцессоры семейства AVR

Темы лекций:

3. Программирование портов ввода/вывода. Взаимодействие микроконтроллера с кнопками и светодиодами, обработка внешних прерываний.
4. Арифметическая обработка данных. Представление чисел в микроконтроллерах, сложение и вычитание чисел в дополнительном коде, умножение чисел без знака, деление целых чисел, сложение и вычитание двоично-десятичных чисел, программирование арифметических операций, операции над числами с плавающей точкой, программы для преобразования чисел.
5. Таймеры микроконтроллеров. Таймер/счетчик T0 микроконтроллера, таймер/счетчик T1 микроконтроллера, программирование таймера T0, программирование функций сравнения, захвата и ШИМ таймера T1, сторожевой таймер.
6. Обмен данными по последовательному интерфейсу. Последовательный обмен данными по каналу UART, работа последовательного канала SPI, обмен данными по интерфейсу I2C (TWI).
7. Организация ввода/вывода данных по параллельному интерфейсу. Взаимодействие с клавиатурой и ЖК-дисплеем, организация асинхронного параллельного обмена

данными с квити́рованием.

8. Устройства для обработки аналоговых сигналов. Аналого-цифровой преобразователь, аналоговый компаратор.
9. Энергонезависимая память данных EEPROM.

Названия лабораторных работ:

1. Знакомство с аппаратно-программным обеспечением — учебными комплектами Atmel STK600.
2. Программирование устройств ввода и вывода.
3. Простейшая программа «бегущие огни».
4. Работа с кнопкой, устранение дребезга контактов.
5. Работа с прерываниями.
6. Использование таймер-счётчиков.
7. Использование таймер-счётчиков для генерации сигналов заданных форм.
8. Использование сторожевого таймера для контроля работы программы.
9. Работа с портом RS-232.

Тематика курсовых работ

1. Разработка устройства «Многофункциональная гирлянда»
2. Разработки устройства «Часы с будильником»
3. Разработка устройства «Таймер с будильником»
4. Разработка устройства «Светофор»
5. Реализация чата с компьютером
6. Устройство вычисления и проверки контрольной суммы CRC32
7. Декодер помехоустойчивого кода
8. Реализация протокола Modbus-RTU

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 и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Выполнение курсового проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Средства разработки программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR : учебное пособие / М. А. Сонькин, А. А. Шамин. — Томск : ТПУ, 2016. — 90 с. — ISBN 978-5-4387-0676-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

- <https://e.lanbook.com/book/107725> (дата обращения: 27.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Матюшин, А. О. Программирование микроконтроллеров: стратегия и тактика / А. О. Матюшин. — Москва : ДМК Пресс, 2017. — 356 с. — ISBN 978-5-97060-098-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93261> (дата обращения: 27.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

- Магда, Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051: практический подход / Ю.С. Магда. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 228 с. — ISBN 5-94074-394-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/871>. (дата обращения: 27.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- Магда, Ю.С. Программирование и отладка C/C++ приложений для микроконтроллеров / Ю.С. Магда. — Москва : ДМК Пресс, 2012. — 168 с. — ISBN 978-5-94074-745-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4687> (дата обращения: 27.05.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

- Персональный сайт преподавателя дисциплины Ким В.Л. Режим доступа: <https://portal.tpu.ru/SHARED/v/VLKIM>
- Электронный курс «Архитектура микропроцессоров и микроконтроллеров». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=4059>
- Электронный курс «Программирование микроконтроллеров». Режим доступа: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3815>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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

- Microsoft Word 2010 (сетевой ресурс var.tpu.ru)
- Microsoft PowerPoint 2010 (сетевой ресурс var.tpu.ru)
- Proteus 8 Professional (сетевой ресурс var.tpu.ru)

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 (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 410	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 26 посадочных мест; IP-камера купольная стационарная D-Link DCS-6210 - 1 шт.;Экран проекционный с электроприводом Lumien Master Control(LMC-100108) 153x203 см - 1 шт.;Комплект громкоговорителей —APART SDQ5PIR-W и Врезная проводная панель удаленного управления APART ACPR - 1 шт.; Компьютеры -1 шт
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Компьютер - 12 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 402А	

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника подготовки / специализация «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети» (приема 2016 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Профессор ОИТ		Ким В.Л.

Программа одобрена на заседании кафедры ИПС (протокол от «09» июня 2016 г. № 61).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, к.т.н., доцент


подпись В.С. Шерстнёв

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2017/2018 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 28.08.2017 г. № 9
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 28.08.2018 г. № 7
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины	от 28.06.2019 г. № 13
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. № 19