

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШНКБ

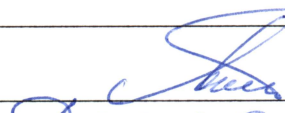
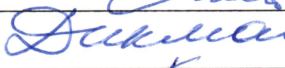
Д.А. Седнев

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Микроконтроллерные устройства

Направление подготовки/ специальность	12.03.04 Биотехнические системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Биомедицинская инженерия		
Специализация	Биомедицинская инженерия		
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	16	
	Лабораторные занятия	48	
	ВСЕГО	96	
Самостоятельная работа, ч			120
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			курсовой проект
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, Дифзачет	Обеспечивающее подразделение	ОЭИ
Зав. кафедрой-руководитель отделения на правах кафедры			П.Ф. Баранов
Руководитель ООП			Е.Ю. Дикман
Преподаватель			С.Н. Торгаев

2020 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	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	И.ОПК(У)-1.16	Демонстрирует навыки работы с современными микроконтроллерами и средствами разработки программного кода	ОПК(У)-1.16В1	Владеет навыками программирования современных микроконтроллеров
				ОПК(У)-1.16У1	Умеет разрабатывать алгоритмы и использовать современные средства разработки программных кодов для микроконтроллеров
				ОПК(У)-1.16З1	Знает основы работы современных микроконтроллеров и принципы разработки программного кода
ОПК(У)-3	Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики биотехнических систем и технологий	И.ОПК(У)-3.4	Демонстрирует навыки практического использования микроконтроллеров	ОПК(У)-3.4В1	Владеет навыками практической реализации алгоритмов управления на микроконтроллерах
				ОПК(У)-3.4У1	Умеет использовать современные программные средства разработки микропроцессорных устройств
				ОПК(У)-3.4З1	Знает принципы разработки микропроцессорных устройств и эффективных алгоритмов обработки данных

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД-1	Применять знания основ цифровой и микропроцессорной техники при проектировании электронных устройств	И.ОПК(У)-1.16 И.ОПК(У)-3.4
РД-2	Выполнять проектирование микропроцессорных схем	И.ОПК(У)-1.16 И.ОПК(У)-3.4
РД-3	Разрабатывать эффективные алгоритмы обработки данных с использованием микропроцессорных устройств	И.ОПК(У)-1.16 И.ОПК(У)-3.4
РД-4	Выполнять обработку и анализ информации с применением микропроцессорных устройств	И.ОПК(У)-1.16 И.ОПК(У)-3.4

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. Позиционные системы счисления. Алгоритмизация и основы программирования на языке Си.	РД-1, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Архитектура и принципы работы микропроцессоров	РД-1, РД-2	Лекции	16
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Микроконтроллеры STM8	РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	48
		Самостоятельная работа	60

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Позиционные системы счисления. Алгоритмизация и основы программирования на языке Си.

Темы лекций:

1. Позиционные системы счисления. Основы алгоритмизации.
2. Основы программирования на языке Си.

Темы практических занятий:

1. Основы программирования на языке Си.
2. Основы структурированного программирования

Раздел 2. Архитектура и принципы работы микропроцессоров

Темы лекций:

1. Архитектуры микропроцессоров.
2. Структура микропроцессора. Регистры специального назначения. Процесс выполнения программного кода.
3. Стек.
4. Прерывания.
5. Интерфейсы ввода-вывода информации.

Темы практических занятий:

1. Структура команд микропроцессора. Язык ассемблера.
2. Система тактирования.

Раздел 2. Микроконтроллеры STM8

Темы лекций:

1. Архитектура микроконтроллеров STM8.
2. Порты ввода/вывода. Система прерываний.
3. Таймеры/счетчики. ШИМ-контроллер.
4. Аналогово цифровой преобразователь.
5. Разработка устройств на основе микроконтроллера STM8.

Темы практических занятий:

1. Основы работы с программным пакетом IAR Embedded. Знакомство с отладочным макетом.

2. Порты ввода/вывода микроконтроллера STM8S.

Темы лабораторных работ:

3. Прерывания микроконтроллера STM8S.
4. Таймеры/счетчики микроконтроллера STM8S.
5. Аналогово цифровой преобразователь микроконтроллера STM8S.
6. Реализация алгоритмов управления на основе микроконтроллера STM8S.

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;
- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Работа с технической документацией по микроконтроллерам;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Выполнение курсового проекта;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Основы микропроцессорной техники: микропроцессор Intel 8080 : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Н. Торгаев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m071.pdf>
2. Практическое руководство по программированию STM-микроконтроллеров : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Н. Торгаев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ) ; Национальный исследовательский Томский государственный университет (ТГУ) ; Институт оптики атмосферы им. В. Е. Зуева (ИОА). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.7 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m325.pdf>
3. Основы микропроцессорной техники: микроконтроллеры STM8S : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. Н. Торгаев [и др.]; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 3.3 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. — Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m070.pdf>

Дополнительная литература

1. Евстифеев, А. В.. 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.. — ISBN 5-94120-094-3.

2. Матюшов, Николай Викторович. Начало работы с микроконтроллерами STM8 / Н. В. Матюшов. — Москва: СОЛОН-Пресс, 2016. — 207 с.: ил.. — ISBN 978-5-91359-172-2.
3. Новожилов, Олег Петрович. Основы микропроцессорной техники учебное пособие в 2 т. / О. П. Новожилов. — М.: РадиоСофт, 2007. Т. 1. — 2007. — 432 с.: ил.. — Библиогр.: с. 430-431. — Аббревиатуры: с. 427. — Предметный указатель: с. 428-429.. — ISBN 5-93037-165-2.
4. Смирнов, Ю. А.. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : / Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В.. — Москва: Лань, 2013. — ISBN 978-5-8114-1379-9.
5. Новиков, Юрий Витальевич. 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.. — ISBN 978-5-9963-0023-5.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Электронный курс “Основы микропроцессорной техники”
<http://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=752>
2. Персональный сайт преподавателя <http://portal.tpu.ru/SHARED/t/TORGAEV>
3. Среда программирования IAR
http://netstorage.iar.com/SuppDB/Public/SUPPORT/003591/Project_templates_EW.pdf
4. Техническая документация на микроконтроллер
http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/reference_manual/CD00190271.pdf
5. 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**):

Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Zoom Zoom

1. Программа IAR Embedded (Demo version).
2. Программа Coocox (free version).

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 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 30 310	Доска аудиторная настенная - 2 шт.; Комплект учебной мебели на 112 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Осциллограф GDS-820C - 9 шт.; Генератор импульса АКИП-3301 - 6 шт.; Отладочный комплект/C8051F060DK SILICON LAB - 15 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Принтер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 11 шт.

	634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30, строен.1 210	
3.	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.1 211	Осциллограф цифровой запоминающий АКПП-4122/1 - 7 шт. Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, специализация Биомедицинская инженерия (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ ИШНКБ	С.Н. Торгаев

Программа одобрена на заседании Отделения электронной инженерии ИШНКБ (протокол № 19 от 28.06.2019).

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

П.Ф. Баранов

подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОЭИ ИШНКБ (протокол)
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
2021/2022 учебный год		