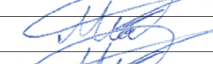


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
 Р.Э. Яворский
«31» августа 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2021 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Программирование для IoT			
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника		
Основная профессиональная образовательная программа	Программирование вычислительных систем		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат, специалитет		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	0	
	Лабораторные занятия	33	
	ВСЕГО	44	
Самостоятельная работа, ч		64	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР
Заведующий кафедрой – руководитель Отделения информационных технологий ИШИТР			Шерстнев В.С.
Руководитель ОПОП			Мыцко Е.А.
Преподаватель			Мыцко Е.А.

2021 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного 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)-2	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-8.1	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК(У)-8.1В1	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
				ОПК(У)-8.1У1	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
				ОПК(У)-8.1З1	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
ПК(У)-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	И.ПК(У)-1.1	Демонстрирует способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками проектирования структур данных
				ПК(У)-1.1В2	Владеет навыками создания программного кода в соответствии с

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					техническим заданием и существующими шаблонами
				ПК(У)-1.1У1	Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
				ПК(У)-1.1У2	Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
				ПК(У)-1.131	Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
				ПК(У)-1.132	Знает методы и средства проектирования программного обеспечения
ПК(У)-3	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	И.ПК(У)-3.1	Демонстрирует способность разрабатывать системные утилиты	ПК(У)-3.1В1	Владеет навыками изучения технической документации по целевому аппаратному средству
				ПК(У)-3.1В3	Владеет навыками написания исходного кода утилиты
				ПК(У)-3.1У1	Умеет создавать блок-схемы алгоритмов функционирования разрабатываемых программных продуктов
				ПК(У)-3.1У3	Умеет оценивать вычислительную сложность алгоритма функционирования разрабатываемых программных продуктов
				ПК(У)-3.131	Знает систему команд микропроцессора на целевой аппаратной платформе
				ПК(У)-3.133	Знает синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы (**дисциплина модуля дополнительной специализации «Программирование микроконтроллеров»**).

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	Имеет навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1
РД 2	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	И.ОПК(У)-8.1
РД 3	Способен разрабатывать системные утилиты	И.ПК(У) - 3.1
РД 4	Способен проектировать программное обеспечение	И.ПК(У) - 1.1

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. <i>Программирование микропроцессорных систем на базе STM32 Cortex-M3</i>	РД1, РД2, РД3, РД4	Лекции	11
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	33
		Самостоятельная работа	64

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Программирование микропроцессорных систем на базе STM32 Cortex-M3
--

Архитектура микроконтроллера МК Cortex-M3. Устройство управления и синхронизация. Организация памяти. Система прерываний. Порты ввода-вывода. Система команд. Средства разработки ПО для микроконтроллера. Программирование устройств ввода и вывода дискретных данных. Программирование последовательного интерфейса, матричной клавиатуры, устройств индикации. Программирование АЦП, ЦАП, таймеров/счётчиков. Особенности программирования системы прерывания. Примеры практических систем, построенных на основе микроконтроллера МК Cortex-M3.

Темы лекций:

1. Система тактирования STM32.
2. Система таймеров STM32.
3. Порты ввода-вывода STM32.
4. Интерфейс 1-Wire.
5. Интерфейс UART, USART.
6. Интерфейс I2C.
7. Интерфейс SPI.
8. АЦП и ЦАП.

Названия лабораторных работ:

1. Настройка частоты тактирования STM32 в CubeMX.
2. Работы с таймерами STM32 в CubeMX.
3. Работа с портами ввода-вывода STM32 в CubeMX.
4. Работа с датчиком температуры по интерфейсу 1-Wire в CubeMX.
5. Взаимодействие с ПК по интерфейсу UART, USART в CubeMX.
6. Работа с устройствами по интерфейсу I2C в CubeMX.
7. Работа с устройствами по интерфейсу SPI в CubeMX.
8. Работа с АЦП и ЦАП в CubeMX.

Продвинутый трек:

1. Настройка частоты тактирования STM32 в CMSIS.
2. Работы с таймерами STM32 в CMSIS.
3. Работа с портами ввода-вывода STM32 в CMSIS.
4. Работа с датчиком температуры по интерфейсу 1-Wire в CMSIS.
5. Взаимодействие с ПК по интерфейсу UART, USART в CMSIS.
6. Работа с устройствами по интерфейсу I2C в CMSIS.
7. Работа с устройствами по интерфейсу SPI в CMSIS.
8. Работа с АЦП и ЦАП в CMSIS.

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 и семинарским занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Программирование микроконтроллеров с использованием IDE : учебное пособие / С. Ф. Тюрин, Д. А. Ковыляев, Е. Ю. Данилова, А. Ю. Городилов ; под редакцией С. Ф. Тюрина. — Пермь : ПНИПУ, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-398-02583-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/239882> (дата обращения: 29.08.2021 г).
2. Июффе, В. Г. Архитектура, принципы функционирования и программные средства микроконтроллеров STM32 : учебное пособие / В. Г. Июффе, А. В. Графкин, В. В. Графкин. — Самара : Самарский университет, 2021. — 490 с. — ISBN 978-5-7883-1685-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/256889> (дата обращения: 29.08.2021 г).

Дополнительная литература

1. Гуркова, М. А. Программирование на языке Си: Практикум : учебное пособие / М. А. Гуркова, Э. Р. Резникова. — Москва : РУТ (МИИТ), 2020. — 70 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/175947> (дата обращения: 29.08.2021 г).

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. ARM Keil // keil.com. URL: <https://www.keil.com/>
2. ARM Developer // developer.arm.com. URL: <https://developer.arm.com/>
3. Программирование микроконтроллеров // Narodstream. URL: <https://narodstream.ru/>
4. Мыцко Е.А. Электронный курс «Программирование микроконтроллеров» в среде LMS MOODLE. URL: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3815>

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

1. Document Foundation LibreOffice

2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic
3. STMicroelectronics STM32CubeIDE
4. STMicroelectronics STM32CubeMX
5. ARM MDK Lite
6. Proteus Professional 8 (сетевой ресурс var.tpu.ru)

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

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, Ленина проспект, д. 2, 412	Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Тумба стационарная - 1 шт.;
2.	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, 402	Компьютер - 12 шт. Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Шкаф для документов - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.; Лабораторная установка конфигурации 2 - 1 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-2.1 - 8 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.1 - 4 шт.; Учеб. лабор. комплекс SDK 1.1 - 4 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-6.1 - 8 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики основной профессиональной образовательной программы «Программирование вычислительных систем» направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приема 2021 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		Мыцко Е. А.

Программа одобрена на заседании Отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «31» августа 2021 г. № 24).

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

 /Шерстнёв В.С. /

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании (протокол)
2022/2023 учебный год	1. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 30.08.2022 г. № 28