

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИИПНКТБ

Д.А. Седнев

«09» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Микропроцессорная техника

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и наноэлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная электронная инженерия		
Специализация	Промышленная электроника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч			60
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			Курсовой проект
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной
аттестации

**зачет
дифзачет**

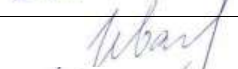
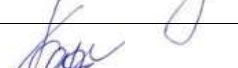
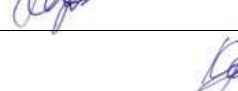
Обеспечивающее
подразделение

**Отделение
Электронной
инженерии**

Зав. кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП

Преподаватель

Начальник отдела АО НПЦ
Полюс

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

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
ПК(У)-3	Способен выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	И.ПК(У)-3.1	Демонстрирует навыки расчета и проектирования микропроцессорных устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием	ПК(У)- 3.В1	Владеет навыками расчета и проектирования микропроцессорных устройств различного функционального назначения
				ПК(У)- 3.У1	Умеет использовать современные микропроцессоры для проектирования электронных устройств различного функционального назначения
				ПК(У)- 3.31	Знает методы расчета и проектирования микропроцессорных устройств различного функционального назначения

2. Место дисциплины (модуля) 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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Выполнять проектирование многоразрядных микропроцессорных схем	И.ПК(У)-3.1
РД 2	Разрабатывать алгоритмы обработки данных с использованием многоразрядных микропроцессорных устройств	И.ПК(У)-3.1
РД 3	Выполнять обработку и анализ информации с применением многоразрядных микропроцессорных устройств	И.ПК(У)-3.1

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 1. Многоразрядные микроконтроллеры.	РД-1, РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел 2. Микроконтроллер STM32F4x.	РД-1, РД-2, РД-3	Лекции	12
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	32
		Самостоятельная работа	50

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Многоразрядные микроконтроллеры

В данном разделе рассматриваются виды современных многоразрядных микроконтроллеров, в том числе, микроконтроллеры специального назначения. Рассматриваются принципы работы многоразрядных микроконтроллеров модулями FPU и DSP.

Темы лекций:

1. Обзор современных многоразрядных микроконтроллеров.
2. Особенности построения систем управления и обработки информации на базе многоразрядных микроконтроллеров.

Раздел 2. Микроконтроллер STM32F4x

Данный раздел посвящен изучению 32-разрядного микроконтроллера серии STM32F4x. В ходе изучения по данному разделу обучающиеся выполняют большое количество лабораторных работ.

Темы лекций:

1. Архитектура микроконтроллеров серии STM32F4x.
2. Периферийные устройства микроконтроллеров серии STM32F4x.
3. Основы цифровой обработки сигналов с использованием микроконтроллеров серии STM32F4x.

Темы лабораторных работ:

1. Основы работы с программным пакетом IAR Embedded Workbench. Знакомство с отладочным макетом STM32F4DISCOVERY.
2. Порты ввода-вывода микроконтроллера STM32F407VGT6. Прерывания.
3. Таймеры/Счетчики микроконтроллера STM32F407VGT6.
4. АЦП/ЦАП микроконтроллера STM32F407VGT6.
5. Интерфейсы ввода/вывода микроконтроллера STM32F407VGT6.

Курсовые проекты:

Курсовые проекты направлены на разработку различных электронных устройств на базе микроконтроллеров серии STM32F4. В ходе выполнения курсового проекта студенты выполняют разработку схемы устройства, написания программного кода для микроконтроллера и практическую реализацию устройства.

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;
- 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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. 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>

2. Булатов, В. Н.. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование : учебное пособие [Электронный ресурс] / Булатов В. Н., Худорожков О. В.. — Оренбург: ОГУ, 2016. — 376 с.. — Рекомендовано к изданию ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника. — Книга из коллекции ОГУ - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-7410-1443-1. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/98005> (контент)

Дополнительная литература:

1. Смирнов, Юрий Александрович. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 496 с.: ил.. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиография в конце глав.. — ISBN 978-5-8114-1379-9.

2. Червяков, Георгий Георгиевич. Электронная техника : Учебное пособие Для академического бакалавриата / Червяков Г. Г., Прохоров С. Г., Шиндор О. В.. — 2-е изд., пер. и доп. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2019. — 250 с. — Высшее образование. — URL: <https://urait.ru/bcode/429122> (дата обращения: 10.12.2020). — Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. — ISBN 978-5-534-10000-6:629.00. Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/429122> (контент)

3. Огородников, Игорь Николаевич. Микропроцессорная техника: введение в Cortex-M3 : Учебное пособие Для вузов / Огородников И. Н.. — Электрон. дан.. — Москва: Юрайт, 2019. — 116 с. — Высшее образование. — URL: <https://urait.ru/bcode/438140>— Системные требования: Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.. — ISBN 978-5-534-08420-7: 239.00.Схема доступа: <https://urait.ru/bcode/438140> (контент)

6.2 Информационное обеспечение

Internet-ресурсы

1. www.st.com
2. <http://www.silabs.com>
3. 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**):

Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView; Zoom Zoom; Mozilla Firefox ESR; PTC Mathcad 15 Academic Floating; Microsoft Visual Studio (на сетевом ресурсе); Altium Designer (на сетевом ресурсе).

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 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.30А, учебный корпус №5, аудитория 210	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ: – Персональный компьютер; – Осциллограф GDS-820C.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634034 г. Томская область, Томск, пр. Ленина, д.30А, учебный корпус №5, аудитория 211	Комплект оборудования для проведения лабораторных работ: – Персональный компьютер; Осциллограф цифровой запоминающий АКИП-4122/1.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, специализации «Промышленная электроника» (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	С.Н. Торгаев
Начальник отдела АО НПЦ Полюс	И.С. Костарев

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	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлена аннотация рабочей программы дисциплины 6. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 30.08.2021 г. № 54
2022/2023 учебный год	1. Обновлено содержание разделов дисциплины 2. Обновлено ПО в рабочей программе дисциплины 3. Обновлен список литературы 4. Обновлен перечень профессиональных баз 5. Обновлены материалы в ФОС дисциплины	от 27.06.2022 г. № 67