

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

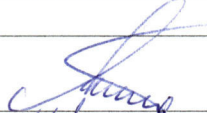
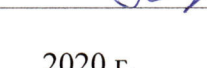
Основы микропроцессорной техники

Направление подготовки/ специальность	11.03.04 Электроника и нанoeлектроника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Электроника и нанoeлектроника		
Специализация	Промышленная электроника		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32	
	Практические занятия	-	
	Лабораторные занятия	48	
	ВСЕГО	80	
Самостоятельная работа, ч		136	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовой проект	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной
аттестации

Зачет 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.B2	Владеет опытом использования принципов построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением
			ПК(У)-5.Y5	Умеет использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации электронной техники
			ПК(У)-5.35	Знает особенности построения приборов и систем с микропроцессорным управлением

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	
РД-1	Применять знания основ цифровой и микропроцессорной техники при проектировании электронных устройств	ПК(У)-5
РД-2	Выполнять проектирование микропроцессорных схем	ПК(У)-5
РД-3	Разрабатывать эффективные алгоритмы обработки данных с использованием микропроцессорных устройств	ПК(У)-5
РД-4	Выполнять обработку и анализ информации с применением микропроцессорных устройств	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. Позиционные системы счисления. Алгоритмизация и основы программирования на языке Си.	РД-1, РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	36
Раздел 2. Архитектура и принципы	РД-1, РД-2	Лекции	16

работы микропроцессоров		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	36
Раздел 3. Микроконтроллеры STM8	РД-2, РД-3, РД-4	Лекции	12
		Практические занятия	0
		Лабораторные занятия	48
		Самостоятельная работа	64

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. <i>Позиционные системы счисления. Алгоритмизация и основы программирования на языке Си.</i>
--

Данный раздел необходим для повторения материала по позиционным системам счисления и основам построения алгоритмов программ.

Темы лекций:

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

Раздел 2. <i>Архитектура и принципы работы микропроцессоров</i>
--

В данном разделе рассматриваются архитектуры микропроцессоров и принципы работы микропроцессоров и микроконтроллеров. Отдельное внимание уделяется процессу выполнения кода программы и основам языка ассемблера. Подробно раскрываются такие понятия как стек, прерывания, интерфейсы.

Темы лекций:

1. Архитектуры микропроцессоров.
2. Структура микропроцессора. Регистры специального назначения. Процесс выполнения программного кода.
3. Структура команд микропроцессора. Язык ассемблера.
4. Система тактирования.
5. Стек.
6. Прерывания.
7. Интерфейсы ввода-вывода информации.

Раздел 2. <i>Микроконтроллеры STM8</i>

В данном разделе изучается восьмиразрядный микроконтроллер STM8S. На примере STM8S студенты изучают принципы работы восьмиразрядных микроконтроллеров, в том числе, за счет выполнения большого количества лабораторных работ.

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 лабораторных работ:

1. Порты ввода/вывода микроконтроллера STM8S. Прерывания микроконтроллера STM8S.
2. Таймеры/счетчики микроконтроллера STM8S.
3. Аналогово цифровой преобразователь микроконтроллера STM8S.

4. Интерфейсы ввода/вывода микроконтроллера STM8S.

Курсовые проекты:

Курсовые проекты направлены на разработку различных электронных устройств на базе микроконтроллеров STM8S. В ходе выполнения курсового проекта студенты выполняют разработку схемы устройства, написания программного кода для микроконтроллера и реализацию устройства на практике.

Темы курсовых проектов:

1. Генератор пачек импульсов
2. Цифровой генератор
3. Электронный таймер
4. Генератор сигналов с помехой
5. Электронные весы
6. Разработка системы позиционирования
7. Измеритель частоты вращения ротора двигателя
8. Цифровой датчик влажности
9. Электронные часы с будильником
10. Цифровой датчик температуры

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

Основная литература

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. 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.
2. 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. Сайта производителя <https://www.iar.com/iar-embedded-workbench/>
5. Сайта производителя <https://www.st.com/en/development-tools/coide.html>.
6. Техническая документация на микроконтроллер
http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/reference_manual/CD00190271.pdf
7. 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**):

1. Adobe Acrobat Reader DC;
2. Adobe Flash Player;
3. Google Chrome;
4. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
5. Mozilla Firefox ESR;
6. Cisco Webex Meetings;
7. Document Foundation LibreOffice;
8. 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	Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 11 шт. Отладочный комплект/DL-NEXYS2-1200E DIGILENT - 10 шт.; Отладочный комплект/DK-CYCII-2C20N - 10 шт.; Осциллограф GDS-820C - 9 шт.; Измеритель параметров импульсных электромагнитных помех ИКП-1(Автолаб) - 1 шт.; Генератор импульса АКПП-3301 - 6 шт.; Отладочный комплект/TMDSDOCK28335 - 20 шт.; Отладочный комплект/C8051F060DK SILICON LAB - 15 шт.;
2.	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	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 10 шт.;
		Лабораторный стенд по автоматизации технологических процессов - 8 шт.; Отладочный комплект/MCB2140 ULINK KEIL - 10 шт.; Отладочный модуль MCB2140 - 1 шт.; Отладочный комплект/ATJTAGICE2 - 10 шт.; Отладочный модуль Lab TEST F06X - 4 шт.; Осциллограф цифровой запоминающий АКПП-4122/1 - 7 шт.; Отладочный комплект/ATSTK500 - 10 шт
3.	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.

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

подпись

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