

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 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Микропроцессорные средства и системы

Направление подготовки Образовательная программа (направленность (профиль)) Специализация Уровень образования	12.03.01 Приборостроение		
	Приборостроение		
Курс Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) Виды учебной деятельности	Информационно-измерительная техника и технологии высшее образование – бакалавриат		
	3	семестр	6
	6		
	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия	32	
	ВСЕГО	48	
Самостоятельная работа, ч		168	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет (КР)	Обеспечивающее подразделение	ОКД
---------------------------------	---	---------------------------------	------------

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики Руководитель ООП Преподаватель		Суржиков А.П.
		Мойзес Б.Б.
		Фёдоров Е.М.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

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 компетенции)	
			Код	Наименование
ПК(У)-5	Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	Р7	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов
			ПК(У)-5.У1	Умеет проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлы
			ПК(У)-5.31	Знает основы проектирования и конструирования в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов
			ПК(У)-5.В2	Владеет опытом определения конструктивных особенностей разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
			ПК(У)-5.У2	Умеет определять условия и режимы эксплуатации разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
			ПК(У)-5.32	Знает возможные конструктивные особенности разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем

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		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Использовать средства разработки отладки современных микропроцессорных систем в процессе проектирования измерительных устройств и	ПК(У)-5 ПК(У)-9
РД2	Использовать типовые схемотехнические решения в процессе проектирования цифровых измерительных систем на базе программируемых элементов	

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. Процессор, архитектура процессора и микро-ЭВМ.	РД1,2	Лекции	4
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	56
Раздел 2. Современные однокристалльные микроконтроллеры.	РД1,2	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	56
Раздел 3. Принципы построения автоматизированных средств неразрушающего контроля и диагностики.	РД2	Лекции	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	56

Раздел 1. Процессор, архитектура процессора и микро-ЭВМ

Типовая структура процессора и назначение его составных частей (арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, программный счетчик, регистр указатель стека, микропрограммное устройство управления). Микропроцессор. Однокристалльные и многокристалльные микропроцессоры. Алгоритм работы микропроцессора. Команды. Принципы выполнения команд процессором: машинные циклы и такты. Типовые машинные циклы и их структура (цикл выборки команды, цикл ввода данных, цикл вывода данных)

Темы лекций: Процессор, архитектура процессора и микро-ЭВМ

Названия лабораторных работ:

1. Разработка прикладного программного обеспечения для микропроцессорных систем на основе микроконтроллера
2. Пересылка данных

Раздел 2. Современные однокристалльные микроконтроллеры

Архитектура базового микроконтроллера семейства MCS51. Структурная схема, интерфейсные сигналы, программная модель, система команд. Особенности современных версий микроконтроллеров семейства MCS51. Разработка и программирование систем на базе однокристалльных микроконтроллеров.

Темы лекций: Современные однокристалльные микроконтроллеры

Названия лабораторных работ:

1. Арифметические и логические операции
2. Команды передачи управления и действия с многобайтовыми числами.
3. Преобразование чисел $2 \rightarrow 2-10$ и $2-10 \rightarrow 2$

Раздел 3. Принципы построения автоматизированных средств неразрушающего контроля и диагностики

Задачи, решаемые с помощью микропроцессоров в измерительной аппаратуре: расширение функциональных возможностей, сокращение времени настройки и калибровки, повышение достоверности результатов измерений. Подсистемы аналогового ввода-вывода в микропроцессорных системах. Подключение АЦП и ЦАП к микропроцессорной системе. Алгоритмы программ управления и передачи информации через АЦП и ЦАП. Распределенные системы автоматического контроля и управления. Локальные контроллеры. Каналы связи..

Темы лекций: Принципы построения автоматизированных средств неразрушающего контроля и диагностики

Названия лабораторных работ:

1. Таймеры счетчики микроконтроллеров семейства 8051.
2. Система прерываний микроконтроллера 8051.

Темы курсовых работ:

Разработка измерителя частоты электрического сигнала

разработка измерителя сопротивления

Разработка измерителя силы тока

Измеритель активного сопротивления на основе МК I8051

Измеритель электрической мощности

Разработка измерителя электрической мощности на основе МК I8051

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;
- выполнение домашних заданий, расчётно-графических работ и домашних контрольных работ;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

Основная литература:

1. Васильев, И.А. Основы микропроцессорной техники с элементами моделирования в среде Multisim: учебное пособие / И.А. Васильев. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 60 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103281> (дата обращения: 25.02.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

2. Информационно-измерительная техника и технологии : учебник для вузов / В. И. Калашников, С. В. Нефедов, А. Б. Путилин и др.; Под ред. Г. Г. Раннева. — Москва: Высшая школа, 2002. — 454 с.: ил. — Текст: непосредственный.
3. Рассадкин, Ю.И. Основы проектирования микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю.И. Рассадкин, А.В. Сеницын. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 75 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103544> (дата обращения: 25.02.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Смирнов, Ю.А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники: учебное пособие / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948> (дата обращения: 25.02.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Фёдоров, Е. М. Проектирование микропроцессорных средств измерений : электронный курс / Е. М. Фёдоров; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: TPU Moodle, 2014. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=27> (дата обращения: 25.02.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Борилов, В. Н. Микроконтроллеры в измерительных устройствах: учебное пособие / В. Н. Борилов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m194.pdf> (дата обращения: 25.02.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
2. Бояринов, А. Е. Архитектура микроконтроллеров семейства MCS-51: конспект лекций / А. Е. Бояринов, И. А. Дьяков. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2005. - 64 с. - Текст: электронный. // Единое окно доступа к образовательным ресурсам: сайт. — URL: <http://window.edu.ru/catalog/pdf2txt/972/37972/15770> (дата обращения: 17.03.2017). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет.
3. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Средства разработки программного обеспечения для микроконтроллеров семейства AVR: учебное пособие / М. А. Сонькин, А. А. Шамин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m007.pdf> (дата обращения: 25.02.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. Торгаев, С. Н. Основы микропроцессорной техники: электронный курс / С. Н. Торгаев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт неразрушающего контроля (ИНК). — Томск: TPU Moodle, 2015. — URL: <http://design.lms.tpu.ru/enrol/index.php?id=732> (дата обращения: 25.02.2017). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

7.2 Информационное обеспечение

Информационно-справочные системы:

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; AkelPad; Design Science MathType 6.9 Lite; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Mozilla Firefox ESR; Tracker Software PDF-XChange Viewer; WinDjView PTC Mathcad 15 Academic Floating

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, Савиных улица, д. 7 506	Проектор Panasonic PT-VX400E - 1 шт.; Настенный моторизованный экран для проектора Projecta Cjmpact Electrol 183*240 - 1 шт.; Осциллограф АСК-2067 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 42 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Савиных улица, д. 7 411	Генератор WWW2571 - 1 шт.; Прибор GFG-8216A - 1 шт.; Генератор WW2571 - 2 шт.; Универсальный контроллер обор. презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; Проектор Toshiba X3000 - 1 шт.; Источник питания GPS-1850D - 4 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.1/M - 11 шт.; Стол монтажника CM812 + крючки для инструментов - 8 шт.; Осциллограф WJ322 - 5 шт.; стойка для комплектующих СКМП-120 - 3 шт.; Ноутбук Asus K72F - 9 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест Проектор - 1 шт.; Компьютер - 8 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационно-измерительная техника и технологии» (прием 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	Ученая степень, ученое звание	ФИО
Доцент ОКД	К.т.н.	Фёдоров Е.М.

Программа одобрена на заседании кафедры ФМПК ИНК (протокол от «25» 05 2017 г. №13).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения

на правах кафедры отделения контроля и диагностики, _____ /А.П. Суржиков/
д.ф.-м.н., профессор


подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)
2018/2019	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №7 от 26.06.2018
2018/2019	1. Изменены фонды оценочных средств в соответствии с приказами ТПУ от 25.07.2018 г. № 58/од «Об утверждении и введении в действие «Системы оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете» и от 25.07.2018 г. № 59/од «Об утверждении и введении в действие иной редакции «Положения о проведении текущего контроля и промежуточной аттестации в ТПУ»	Протокол №8 от 27.08.2018
2019/2020	1. Обновлено программное обеспечение 2. Актуализировано учебно-методическое обеспечение в рабочей программе дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий 3. Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины с учетом развития науки, техники и технологий	Протокол №27 от 24.06.2019