

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

«1» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Микропроцессорные средства и системы

Направление подготовки	12.03.01 Приборостроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы контроля и диагностики		
Специализация	Информационные системы контроля и диагностики		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		24
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		48
	ВСЕГО		72
Самостоятельная работа, ч		108	
ИТОГО, ч		180	

Вид промежуточной
аттестации

экзамен

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 определённого 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)-6	Способен к проектированию и конструированию контрольно-измерительных приборов и систем в соответствии с техническим заданием	И.ПК(У)-6.1	Определяет конструктивные особенности разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем	ПК(У)-6.1B2	Владеет навыками определения конструктивных особенностей разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
				ПК(У)-6.1B2	Умеет определять условия и режимы эксплуатации разрабатываемых контрольно-измерительных приборов и систем
				ПК(У)-6.132	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		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Использовать средства разработки отладки современных микропроцессорных систем в процессе проектирования измерительных устройств.	И.ПК(У)-6.1
РД2	Использовать типовые схмотехнические 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	6
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	30
Раздел 2. Современные однокристалльные	РД1,2	Лекции	10

микроконтроллеры		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	18
		Самостоятельная работа	30
Раздел 3. Принципы построения автоматизированных средств неразрушающего контроля и диагностики	РД1,2	Лекции	8
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	20
		Самостоятельная работа	48

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. Однокристальные и многокристальные 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 однокристальные 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 однокристальных микроконтроллеров.

Темы лекций: Современные однокристальные 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.

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:

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: 25.02.2020). — 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. Синицын. — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 75 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103544> (дата обращения: 25.02.2020). — 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: 25.02.2020). — 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: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.

Дополнительная литература:

1. Бори́ков, В. Н. Микроконтроллеры в измерительных устройствах: учебное пособие / В. Н. Бори́ков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m194.pdf> (дата обращения: 25.02.2020). — 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: 17.03.2020). — 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: 25.02.2020). — 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: 25.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный

7.2 Информационное обеспечение

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

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):

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

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,	Проектор Panasonic PT-VX400E - 1 шт.; Настенный моторизированный 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.

	Савиных улица, д. 7 506	
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	Осциллограф WJ322 - 5 шт.; Ноутбук Asus K72F - 9 шт.; Генератор WWW2571 - 1 шт.; Стол монтажника CM812 + крючки для инструментов - 8 шт.; стойка для комплектующих СКМП-120 - 3 шт.; Универсальный контроллер обор.презент. Kramer RC-81R - 1 шт.; Генератор WW2571 - 2 шт.; Прибор GFG-8216A - 1 шт.; Источник питания GPS-1850D - 4 шт.; Проектор Toshiba X3000 - 1 шт.; Учебный лабораторный комплекс SDK-1.1/М - 11 шт.; Комплект учебной мебели на 18 посадочных мест Компьютер - 8 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 12.03.01 Приборостроение, специализация «Информационные системы контроля и диагностики» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

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

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения контроля и диагностики Инженерной школы неразрушающего контроля и безопасности (протокол от «01» 09 2020 г. №6-1).

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

подпись

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОКД ИШНКБ (протокол)