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
«01» 09 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Микропроцессорные системы управления и контроля			
Направление подготовки/ специальность	**11.04.04 Электроника и наноэлектроника**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Прикладная электронная инженерия**		
Специализация	**Интеллектуальная промышленная электроника**		
Уровень образования	высшее образование - **магистратура**		
Курс	2	семестр	**3**
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	**6**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**8**
	Практические занятия		**16**
	Лабораторные занятия		**40**
	ВСЕГО		**64**
Самостоятельная работа, ч			**152**
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			**курсовой проект**
ИТОГО, ч			**216**

Вид промежуточной аттестации	**Экзамен** **Диф.зачет**	Обеспечивающее подразделение	**Отделение Электронной инженерии**

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		П.Ф. Баранов
Руководитель ООП		А.И. Солдатов
Преподаватель		П,В. Сорокин

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.3 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)-4	Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов	И.ПК(У)-4.1	Организует и проводит экспериментальные исследования с применением современных средств и методов	ПК(У)- 4.В1	Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов
				ПК(У)- 4.У1	Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования
				ПК(У)- 4.З1	Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований
ПК(У)-6	Способен анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	И.ПК(У)-6.1	Анализирует состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	ПК(У)- 6.В1	Владеет навыками конструирования изделий микро- и наноэлектроники
				ПК(У)- 6.У1	Умеет анализировать литературные и патентные источники при разработке изделий микро- и наноэлектроники
				ПК(У)- 6.З1	Знает современные технические требования к выбору конструктивно-технологического базиса изделий микро- и наноэлектроники
ПК(У)-7	Готов определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	И.ПК(У)-7.1	Формулирует цели, осуществляет постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливает технические задания на выполнение проектных работ	ПК(У)- 7.В1	Владеет навыками разработки архитектуры изделий микро- и наноэлектроники
				ПК(У)- 7.У1	Умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
				ПК(У)- 7.З1	Знает схемы и устройства изделий микро- и наноэлектроники 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	Знать основные законы естественнонаучных и профессиональных дисциплин в области физических основ электронной техники и схемотехники	И.ПК(У)-4.1
РД 2	Знать современное состояние, теоретические и экспериментальные работы в профильной области, явления и методы исследований	И.ПК(У)-4.1
РД 3	Уметь применять встроенные периферийные устройства	И.ПК(У)-6.1
РД 4	Владеть практическими навыками работы с инструментальным программным обеспечением (среды разработки) и разработки устройств на основе многоразрядных микроконтроллеров	И.ПК(У)-7.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Содержание разделов дисциплины:

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Основы построения управляющих микроконтроллерных систем	РД1, РД2, РД4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**32**
Раздел (модуль) 2. Организация связи между ЦП и исполнительным микроконтроллером	РД3, РД4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**44**
Раздел (модуль) 3. Обработка поступающих данных, архивация, графическое представление данных	РД3, РД4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**16**
		Самостоятельная работа	**44**
Раздел (модуль) 4. Формирование управляющих воздействий	РД3, РД4	Лекции	**2**
		Практические занятия	**4**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**32**

Раздел 1. ***Основы построения управляющих микроконтроллерых систем***

Тема лекции:

1. **Введение. Основы построения управляющих микроконтроллерных систем.**
   Управляющие вычислительные микропроцессорные системы. – современные средства автоматизации процессов. Области применения.

Название лабораторных работ:

1) Поиск информации по теме задания. Разработка структурной схемы устройства.

Раздел 2. ***Организация связи между ЦП исполнительным микроконтроллером***

Тема лекции:

1) Понятия: связь, передача данных, протокол обмена. Классификация систем. Технологический процесс – измеряемые параметры, управляющие воздействия, объектное, функциональное и математическое моделирование. Переменные процесса. Связь процесса с управляющей ЭВМ: косвенная без согласования во времени; косвенная согласованная во времени; непосредственная в реальном масштабе времени.
2)

Название лабораторных работ:

1) Разработка принципиальной схемы устройства на САПР Altium Designer.

Раздел 3. Обработка поступающих данных, архивация, графическое представление данных.

Тема лекции:

1) Обработка поступающих данных, Структурные элементы автоматизированных микропроцессорных систем для управления и контроля: технологическое оборудование, управляющая аппаратура (контроллеры, управляющие микро-ЭВМ, обслуживающий персонал).

Название лабораторных работ:

1) Расстановка элементов на печатной плате.

Раздел 4. Устройства сопряжения.

Тема лекции:

1) Особенности разработки устройств сопряжения с управляющей микро-ЭВМ: конструктивная, электрическая, логическая и информационная совместимости. Сравнительная характеристика методов подключения устройств сопряжения к компьютеру типа IBM PC AT. Типы стандартных интерфейсов: системные шины, параллельный и последовательный интерфейсы.

Название лабораторных работ:

1) Разводка печатной платы устройства.

Тематика курсовых проектов

1 Беспроводное управление светильниками
2 Система полива для комнатных растений
3 3х фазный генератор
4 Погодная станция
5 Система управления инсулиновой помпой
6 Прибор температурной стимуляции
7 Звуковой измеритель глубины скважины
8 Управление солнечной батареей
9 Умный дом. Подсистема умный свет
10 Современный терменвокс
11 Умный дом. Управление отоплением

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;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Перевод текстов с иностранных языков;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Беккер, В. Ф. Технические средства автоматизации. Интерфейсные устройства и микропроцессорные средства : учебное пособие для вузов / В. Ф. Беккер. — 2-е изд.. — Москва: РИОР Инфра-М, 2015. — 152 с.: ил
2. Малюх, В. Н. Введение в современные САПР : / В. Н. Малюх. — Москва: ДМК Пресс, 2010. — 190, [2] с.: ил.: 23 см. — САПР от А до Я. — В надзаг.: Иосифу Григорьевичу Колкеру посвящается. — ОГЛАВЛЕНИЕ кликните на URL->. — Библиогр.: с. [191] (14 назв.). — ISBN 978-5-94074-551-8. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1314
3. Муромцев Д.Ю., Конструирование узлов и устройств электронных средств : учебное пособие / Д. Ю. Муромцев, И. В. Тюрин, О. А. Белоусов. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 540 с. (Высшее образование) - ISBN 978-5-222-20994-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222209943.html.
4. Юзова В.А., Основы проектирования электронных средств. Конструирование электронных модулей первого структурного уровня / Юзова В.А. - Красноярск : СФУ, 2012. - 208 с. - ISBN 78-5-7638-2421-6 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN785763824216.html.

Дополнительная литература:

1. 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. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/12948 (дата обращения: 07.06.2019).
2. Стрижак, Павел Александрович, Микропроцессорные контроллеры и средства управления [Электронный ресурс] : учебное пособие / П. А. Стрижак, Д. О. Глушков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Энергетический институт (ЭНИН), Кафедра автоматизации теплоэнергетических процессов (АТП). — 1 компьютерный файл (pdf; 4.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации.

— Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader..http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2014/m220.pdf

3. Хартов, Вячеслав Яковлевич, Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / В. Я. Хартов. — 2-е изд., испр. и доп.. — Москва: Академия, 2014. — 368 с.: ил

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb - информационно-справочные системы и профессиональные базы данных НТБ.

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

1. Document Foundation LibreOffice;
2. Google Chrome;
3. Zoom Zoom;
4. Altium Designer 13 (на сетевом ресурсе)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 47	Комплект учебной мебели на 36 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 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.1 210	Отладочный комплект/C8051F060DK SILICON LAB - 15 шт.; Осцилограф GDS-820C - 9 шт.; Отладочный комплект/DL-NEXYS2-1200E DIGILENT - 10 шт.; Отладочный комплект/TMDSDOCK28335 - 20 шт.; Отладочный комплект/DK-CYCII-2C20N - 10 шт.; Генератор импульса АКИП-3301 - 6 шт.; Комплект учебной мебели на 28 посадочных мест; Компьютер - 11 шт.;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 11.04.04 Электроника и наноэлектроника, специализация «Интеллектуальная промышленная электроника» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент ОЭИ	П.В. Сорокин

Программа одобрена на заседании Отделения Электронной инженерии (протокол от 30.06.2020 г. №35).

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)
2021/22 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