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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШИТР
_____ Д.М. Сонькин
«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Компьютерные технологии управления в технических системах

Направление подготовки/ специальность	**27.04.04 Управление в технических системах**		
Образовательная программа (направленность (профиль))	**Прикладной системный инжиниринг**		
Специализация	**Прикладной системный инжиниринг**		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		–
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			76
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР ИШИТР

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры	А.А. Филипас
Руководитель ООП	А.Б. Жданова
Преподаватель	С.В. Ефимов

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 27.04.04 Управление в технических системах (п. 5.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК (У)-1	Способен понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	ОПК(У)-1.З2	Знание основных видов компьютерных технологий при проектировании систем автоматизации и управления
		ОПК(У) -1.У2	Уметь осуществлять выбор методов решения задач управления с помощью современных компьютерных технологий
		ОПК(У) -1.В2	Владеть навыками обоснования методов решения задач управления в технических системах с использованием компьютерных технологий

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части модуля общепрофессиональных дисциплин 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	Исследовать предметную область, формировать цели и задачи, применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, включая в условиях командной работы	ОПК (У)-1
РД2	Обоснованно выбирать программно-аппаратные комплексы для разработки систем управления и разрабатывать для неё проектную документацию на основе знаний структур, принципов построения, функциональных возможностей, основ построения систем предназначенных для разработки систем управления с применением компьютерных технологий	
РД3	Разрабатывать математические модели систем управления	
РД4	Разрабатывать алгоритмическое обеспечение для построения систем управления техническими системами с применением компьютерных технологий	
РД5	Разрабатывать программное обеспечение систем управления	

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. Обзор технических средств управления	РД1–РД5	Лекции	**4**
		Практические занятия	**–**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**20**
Раздел 2. Интеллектуальные датчики	РД1–РД5	Лекции	**4**
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	**4**

		Самостоятельная работа	**20**
Раздел 3. Интерфейсы и протоколы	РД1–РД5	Лекции	**8**
		Практические занятия	**–**
		Лабораторные занятия	**8**
		Самостоятельная работа	**36**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Обзор технических средств управления***

В теоретической части раздела рассматриваются различные типы устройств управления: релейные системы, специализированные устройства на базе реле, микроконтроллеры, программируемые логические контроллеры, специализированные контроллеры в различных системах управления (вентиляция, охранно-пожарные сигнализации, системы контроля и учета доступа и др.), программируемые логические интегральные схемы, встраиваемые системы, одноплатные компьютеры.

Практическая часть раздела посвящена выработке управляющих воздействий различных типов на объекты управления, а также разработке системы противоаварийной защиты с анализом первопричин, возникающих блокировок.

Темы лекций:

1. Обзор технических средств управления. Часть 1 – релейные системы, микроконтроллеры, программируемые логические контроллеры.
2. Обзор технических средств управления. Часть 2 – программируемые логические интегральные схемы, встраиваемые системы, одноплатные компьютеры.

Название лабораторных работ:

1. Формирование управляющих сигналов различных типов.
2. Разработка системы противоаварийной защиты.

Раздел 2. ***Интеллектуальные датчики***

В теоретической части раздела рассматриваются вопросы, связанные с понятием интеллектуального датчика, его построением и функциональными задачами, а также с тенденциями и особенностями их развития.

Практическая часть раздела посвящена идентификации объекта управления по данным интеллектуального датчика и разработке системы управления объекта с учетом заданных требований к системе.

Темы лекций:

1. Интеллектуальные датчики. Понятие, составляющие и функциональные задачи.
2. Современные интеллектуальные датчики. Особенности и вектор развития.

Название лабораторной работы:

1. Идентификация объекта управления и синтез параметров регулятора системы управления.

Раздел 3. ***Интерфейсы и протоколы***

Теоретическая часть раздела отражает рассмотрение вопросов основных сетевых

моделей, а также описание интерфейсов и протоколов: RS-485, токовая петля, HART, CAN, Profibus, Modbus, Ethernet, Wi-fi, Bluetooth, Zigbee.

Практическая часть раздела посвящена решению задач по разработке алгоритмического и программного обеспечения систем управления различными объектами (на примере лифта жилого дома и светофоров дорожного движения).

Темы лекций:

1. Модель OSI.
2. Модель TCP/IP.
3. Интерфейсы и протоколы передачи данных.

Название лабораторных работ:

1. Система управления лифтом в подъезде многоэтажного жилого дома.
2. Система управления светофорами дорожного движения различных типов на перекрестке.

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;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно- методическое обеспечение

Основная литература

1. Денисенко, В. В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В. В. Денисенко. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2014. — 606 с. — ISBN 978-5-9912-0060-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111051 (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Гуревич, В. И. Электрические реле. Устройство, принцип действия и применения : учебное пособие / В. И. Гуревич. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2011. — 688 с. — ISBN 978-5-94074-712-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/912 (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. И.Г. Минаев, В.В. Самойленко Программируемые логические контроллеры. Практическое руководство для начинающего инженера. – Ставрополь: АГРУС, 2009. – 100 с.

3. Баррет, С. Ф. Встраиваемые системы. Проектирование приложений на микроконтроллерах семейства 68HC12 / HCS12 с применением языка C : учебное пособие / С. Ф. Баррет, Д. Д. Пак. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 640 с. — ISBN 5-9706-0034-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/885 (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 68hc12/hcs12 с применением языка С. – М.: ДМК, 2007 – 534 с.

Дополнительная литература

1. Болл, С. Р. Аналоговые интерфейсы микроконтроллеров : учебное пособие / С. Р. Болл. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 354 с. — ISBN 978-5-94120-142-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/60985 (дата обращения: 15.12.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. MathWorks MATLAB Full Suite R2017b;
2. PTC Mathcad 15 Academic Floating;
3. Cisco Webex Meetings;
4. Document Foundation LibreOffice;
5. Google Chrome;
6. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
7. Zoom Zoom
8. CodeSys Development System V3.

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 634034 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д.2, учебный корпус №10, аудитория 107	Комплект учебной мебели на 52 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 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, д.2, учебный корпус №10, аудитория 109	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 17 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 27.04.04. Управление в технических системах / Прикладной системный инжиниринг (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОАР		С.В. Ефимов

Программа одобрена на заседании ШИП (протокол от «27» июня 2019 г. № 3).

Директор
Школы инженерного предпринимательства _____/А. А. Осадченко/
подпись