

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Директор



А. В. Замятин

« 15 » июля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

Автоматизированные системы управления технологическими процессами

по направлению подготовки

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки:

Интеллектуальный анализ больших данных

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

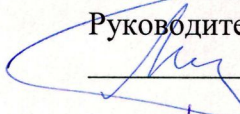
Год приема

2023

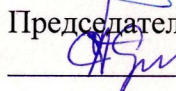
Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.01.01.05

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 А.В. Замятин

Председатель УМК

 С.П. Сущенко

Томск – 2023

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

– ПК-4 – способность определять проблемную ситуацию, ставить задачи анализа данных в области профессиональной деятельности, выбрать методы и использовать специализированные знания для её решения.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК-4.1 Определяет проблемную ситуацию и ставит задачу анализа данных в области профессиональной деятельности.

ИПК-4.2 Собирает и обрабатывает данные в области профессиональной деятельности, знает и использует специфику таких данных.

ИПК-4.3 Выбирает методы анализа данных в области профессиональной деятельности.

ИПК-4.4 Разрабатывает концепцию и техническое задание на решение задачи в области профессиональной деятельности на основе анализа данных.

2. Задачи освоения дисциплины

– Получить знания в области промышленной автоматизации технологических процессов и производств.

– Ознакомиться с подходами к проектированию и внедрению автоматизированных систем управления.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Специализация»: «Индустрия 4.0».

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Четвертый семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 32 ч.

в том числе практическая подготовка: 0 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Основы АСУ ТП

- 1.1. Назначение и структура АСУ ТП; Нижний уровень АСУ ТП, измерительные средства
- 1.2. ПЛК; Искробезопасные цепи; SCADA-системы

Раздел 2. Проектирование и разработка АСУ ТП

- 2.1. Языки программирования ПЛК
- 2.2. Проектирование АСУ ТП
- 2.3. ГОСТы и НД АСУ ТП. Метрологическое обеспечение АСУ ТП
- 2.4. Метрологическое обеспечение. Безопасность АСУ ТП

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль проводится на основе сдачи реферата и лабораторных работ.

Возможные темы рефератов на выбор:

1. Обзор АСУ ТП: классификация, архитектура, основные функции.
2. Виды измерительных средств
3. ПЛК: типы, функции, аппаратное обеспечение
4. Языки программирования ПЛК
5. SCADA: описание основных подсистем.
6. ПИД-регулирование.

Темы лабораторных работ:

1. Установка Альфа платформы и ее компонентов
2. Конфигурирование сервера Альфа платформы
3. Настройка подсистемы хранения данных и визуализации трендов.
4. Извлечение данных из базы через SQL адаптер
5. Извлечение данных из базы протокол OPC UA.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Для успешной сдачи экзамена студенту требуется ответить на теоретические вопросы и сдать индивидуальное задание.

В качестве индивидуального задания студенту предлагается выбрать несколько технологических параметров, описать для них типы аварий или отказов и реализовать алгоритм обнаружения аварий с использованием методов машинного обучения.

Вопросы по теоретическому материалу, выносимые на экзамен:

1. Структура АСУ ТП. Состав и назначение.
2. Описание нижнего уровня автоматизации. Основные типы измерительных средств и их принцип работы. Датчики давления, температуры, расхода
3. Описание среднего уровня автоматизации. Состав ПЛК, назначение.
4. Описание верхнего уровня автоматизации. SCADA-системы.
5. Измерительные каналы. Виды погрешностей.
6. Функциональная схема и структурная схема АСУ ТП, ГОСТы серии 34.
7. ПИД-регуляторы.
8. Языки программирования ПЛК.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– В.В. Денисенко. Компьютерное управление технологическим процессом, экспертом, оборудованием. – Москва, Горячая Линия Телеком, 2009.

– Д.А. Мякишев. Разработка программного обеспечения АСУ ТП на основе объектно-ориентированного подхода. – Инфра-Инженерия, 2019.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Средства и среды программирования МЭК 61131-3, Python, Альфа платформа.

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Мурзагулов Дамир Альбертович, ассистент кафедры теоретических основ информатики ТГУ.