



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

Рабочие программы по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации

**Микропроцессорные системы и средства автоматизации
в трубопроводном транспорте нефти и нефтепродуктов**

Рабочие программы дисциплин, формы аттестации и оценочные материалы

Рабочая программа модуля «Программируемые логические контроллеры»

Содержание модуля

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ПЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Тема 1. Современные принципы построения АСУ ТП	Введение. Иерархическая структура многоуровневой АСУ ТП. Функции и задачи уровней АСУ ТП. Программные и аппаратные средства каждого уровня	2	-	-	-	-
Тема 2. Программируемые логические контроллеры	Основные требования к аппаратной организации управляющих ЭВМ. Основные принципы организации работы ПЛК. Основные характеристики модулей центральных процессоров. Принципы функционирования и основные характеристики модулей ввода-вывода ПЛК. Модули дискретного ввода, дискретного вывода, аналогового ввода, аналогового вывода.	4	-	-	-	-
Тема 3. Языки программирования МЭК 61131-3	Язык релейных схем (LD), язык функциональных блоков (FBD), язык структурированного текста (ST), язык последовательных функциональных схем (SFC).	2	-	6	-	-
Тема 4. Проектирование программного обеспечения систем управления дискретными технологическими процессами	Разработка программного обеспечения ПЛК на базе SWITCH-технологии. Понятие конечного автомата. Схема связей автомата, граф переходов. Формализация создания текста программы.	2	-	6	-	-
Тема 5. Промышленные сети	Общие принципы построения промышленных сетей. Основные сетевые топологии. Управление доступом к среде передачи. Модель взаимодействия открытых систем. Стандарты электрических интерфейсов, применяемых в промышленных сетях. Способы кодирования информации при последовательной передаче данных.	4	-	-	-	-
Тема 6. Современные стандарты промышленных сетей	Области применения промышленных сетей. Протоколы уровня датчиков. HART-протокол, ASI-протокол. Протоколы системного уровня: Modbus, Modbus/TCP, CAN, PROFIBUS.	4	-	-	-	-
Тема 7. Реализация систем автоматического регулирования непрерывными технологическими процессами	Принципы функционирования ПИД-регулятора. Методы расчёта параметров ПИД-регулятора. Особенности реализации и применения ПИД-регулятора в промышленных контроллерах.	2	-	4	-	-

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий, текущего контроля и промежуточной

аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

Основная литература

1. Гладких Т.Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / Т.Д. Гладких. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 152 с.
2. Закожурников С.С. Автоматизированные системы управления. Микроконтроллеры: учебное пособие / С.С. Закожурников. — Москва: РТУ МИРЭА, 2023. — 77 с.
3. Иванов В.Н. Программирование логических контроллеров. Учебное пособие. – М.: СОЛОН-Пресс, 2021. – 356 с.
4. Максимычев О.И. Программирование логических контроллеров (PLC): учеб. пособие / О.И. Максимычев, А.В. Либенко, В.А. Виноградов. – М.: МАДИ, 2016. – 188 с.
5. Музипов Х.Н. Системы управления технологическими процессами добычи, промышленной подготовки и транспорта нефти и газа: учебное пособие для вузов/ Х.Н. Музипов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 268 с.
6. Рябов И.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учебное пособие / И.В. Рябов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023.
7. Серенков В.Е. Среда разработки приложений для промышленных контроллеров CoDeSys: лаб. практикум / В.Е. Серенков, О.Ю. Шарапова; Самар.гос.техн.ун-т, Управление и системный анализ в теплоэнергетических и социотехнических комплексах. - Самара, 2017. - 59 с. - Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu|elib|2855
8. Системы автоматизации в нефтяной промышленности: учебное пособие: [16+] / М.Ю. Прахова, Е.А. Хорошавина, А.Н. Краснов, С.В. Емец ; под общ. ред. М.Ю. Праховой. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 305 с.
9. Шельпяков А.Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами: учебное пособие / А.Н. Шельпяков. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 160 с.

Интернет-ресурсы

1. <https://www.reallab.ru/bookasutp/>
2. <https://www.cta.ru/>
3. <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2015/pogonin.pdf>

Рабочая программа модуля «Проектирование систем управления в SCADA-пакете»

Содержание модуля

Наименование дисциплины, темы	Содержание дисциплины, темы	ЛЗ / ч	ПЗ / ч	ЛР / ч	СР / ч	Форма ПА / ч
Тема 1. Системы сбора данных и диспетчерского управления (SCADA-системы)	Назначение и характеристики SCADA-систем. Структура SCADA-системы. Задачи и функции графической подсистемы. Задачи и функции менеджера данных. Понятие тега. Подсистема ввода-вывода. Подсистема сообщений.	6	-	8	-	-

Тема 2. OPC-технология	Архитектура OPC-технологии. Спецификации OPC-технологии: Data Access, Historical Data Access, Alarm and Events. Основные понятия: сервер, группа, элемент. Режимы синхронного и асинхронного обмена данными.	8	-	4	-	-
Тема 3. Особенности реализации АРМ оператора для больших систем на базе SCADA-системы	Стандарты, используемые при разработке АРМ оператора, рекомендации по построению интерфейса: структура видеокadra (мнемосхемы) для отображения технологической информации. Эффективное применение инструментария SCADA-систем.	4	-	4	-	-

Учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения аудиторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ.

Основная литература

1. Гладких Т.Д. Автоматизация технологических процессов в нефтегазовой отрасли: учебное пособие / Т.Д. Гладких. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 152 с.
2. Закожурников С.С. Автоматизированные системы управления. Микроконтроллеры: учебное пособие / С.С. Закожурников. — Москва: РТУ МИРЭА, 2023. — 77 с.
3. Музипов Х.Н. Системы управления технологическими процессами добычи, промышленной подготовки и транспорта нефти и газа: учебное пособие для вузов/ Х.Н. Музипов. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 268 с.
4. Рябов И.В. Автоматизированные информационно-управляющие системы: учебное пособие / И.В. Рябов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2023.
5. Системы автоматизации в нефтяной промышленности: учебное пособие: [16+] / М.Ю. Прахова, Е.А. Хорошавина, А.Н. Краснов, С.В. Емец; под общ. ред. М.Ю. Праховой. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 305 с.
6. Шельпяков А.Н. Автоматизированное управление технологическими системами и процессами: учебное пособие / А.Н. Шельпяков. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 160 с.

Интернет-ресурсы

1. <https://www.reallab.ru/bookasutp/>
2. <https://www.cta.ru/>
3. <https://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2015/pogonin.pdf>