

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ТОБОЛЬСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР**

**УТВЕРЖДАЮ:**  
Директор филиала ТИУ  
в г. Тобольске

 / Л.В.Останина  
«30» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины **«Проектирование микропроцессорных систем  
автоматизации»**  
программы профессиональной переподготовки  
**«Автоматизация технологических процессов и производств»**

Общая трудоемкость – 34 часа  
Лекции – 14 часов  
Практические занятия – 6 часов  
Самостоятельная работа – 14 часов  
Форма итоговой аттестации – экзамен

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04. «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 августа 2021 г. №730, Профессионального Стандарта «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июля 2019 года № 503н.

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры электроэнергетики

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Зам. директора по УМР  Казакова Е.В.

Рабочую программу разработал:  Петухова Н.Н.

## 1. Цель и задачи дисциплины

**Цель** - изучение основ проектирования микропроцессорных систем автоматизации и управления на базе промышленных контроллеров, а также их программирование.

### **В задачи курса входят:**

- ознакомление слушателей с основными принципами программирования на языке лестничной логики.

- развитие у слушателей теоретических и практических навыков при разработке, наладке, программировании и применении микропроцессорных систем автоматизации и управления в нефтяной и газовой промышленности.

### **Приобретаемые (формируемые) компетенции:**

ПКС-1. Способен участвовать в исследовании автоматизируемого объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами;

ПКС-2. Разрабатывать текстовую и графическую части рабочей документации автоматизированной системы управления технологическими процессами;

ПКС-4. Формировать предварительные проектные решения для автоматизированной системы управления и ее частей.

### **Трудовые функции:**

А/03.5–контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства;

В/03.6 - контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических операций механосборочного производства.

## 2. Содержание дисциплины

Применяемые технологии обучения:

- Информационно – коммуникационная технология
- Технология развития критического мышления
- Проектная технология
- Технология развивающего обучения
- Модульная технология
- Технология интегрированного обучения
- Групповые технологии.
- Традиционные технологии (классно-урочная система)

### Перечень лекционных занятия

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час)
1	<b>Основные понятия и определения</b> Программируемые логические контроллеры. Отличие ПЛК от компьютеров Роль отечественных ученых в развитии проектирования микропроцессорный средств. Дискретные, аналоговые входы, назначение, примеры, работа.	3
2	<b>Простейшая система управления сигналами. Принцип выбора и работа ПЛК</b> Простейшая система автоматизации двух/трех уровневая система управления автоматизированным процессом. Работа ПЛК с аналоговыми сигналами. Дополнительное изучение температурных режимов ПЛК в условиях низких температур. Специальные входы ПЛК. Работа ПЛК с дискретными входами сигналами. Принципы выбора программируемого логического контроллера (критерии оценки).	3
3	<b>Специальные входы , классификация ПЛК</b> Классификация микропроцессорных программно-технических комплексов (ПТК) Контроллер на базе ПК (PC based) Локальный ПЛК (PLC). Сетевой комплекс контроллеров (PLC NetWork). PCU малого масштаба (DCS Smoller Scale) Полномасштабные PCU(DCS Full Scale) Динамика работы ПТК Надежность работы ПТК	5
4	<b>Прием и передача данных</b> Прием и передача последовательных данных, соответствующих стандарту RS-232. Преобразование сигналов стандарта RS-232 в сигналы уровня TTL и наоборот.	3
<b>Итого:</b>		<b>14</b>

### Перечень тем практических и (или) лабораторных занятий

№ п/п	Наименование и содержание темы	Трудоёмкость (час)
1	Выбор конфигурации модульного контроллера SLC-500(эмулятор).	2
2	Создание цикловой программы для SLC 500 на языке RLL фирмы Allen Bradley(эмулятор)	2
3	Создание подпрограмм инициализации (конфигурации) аналоговых входов. Подпрограммы опроса аналоговых, дискретных входов для SLC 500(эмулятор)	2
<b>Итого:</b>		<b>6</b>

### Перечень тем самостоятельной работы

Содержание и виды работ. В соответствии с индивидуальным заданием:

№ п/п	Содержание и вид работ	Трудоёмкость (час)
1	Решение задач двоичной математики – сложение, вычитание, умножение, деление	4
2	Проектирование логических схем по заданным логическим уравнениям	4
3	Проектирование микропроцессорных устройств	4
4	Построение алгоритмов действия микропроцессорных устройств	2
<b>Итого:</b>		<b>14</b>

### 3. Оценка качества освоения дисциплины

#### 3.1. Форма промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является экзамен.

#### 3.2 Оценочные материалы

##### Примерная тематика индивидуальных заданий

- 1) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации парового котла ТГМЕ;
- 2) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации газосепаратора;
- 3) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации водогрейного котла;
- 4) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации блока контроля качества;
- 5) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ГПА;
- 6) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации водогрейного котла КВГМ-180;
- 7) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации водогрейного котла КВГМ-20;
- 8) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ректификационной колонны;
- 9) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации отстойника;
- 10) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ГПА;
- 11) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации сепаратора второй ступени;
- 12) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации насосного агрегата;
- 13) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации дистилляционной колонны;
- 14) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации абсорбера;
- 15) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации маслосистемы НПС;
- 16) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации кизильгурового фильтра;
- 17) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ПТБ-10;

- 18) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации куста скважин;
- 19) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации сепаратора предварительного обезвоживания;
- 20) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации котла ДЕ14/16;
- 21) Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации электродигидратора.

### 3.3. Учебно – методические материалы

1. Теория механизмов и машин. Проектирование элементов и устройств технологических систем электронной техники: учебник для вузов / Е. Н. Ивашов, П. А. Лучников, А. С. Сигов, С. В. Степанчиков; под редакцией А. С. Сигова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 369 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03196-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451278>
2. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450835>
3. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 156 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09117-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453272>

### 3.4. Организационно – педагогические условия реализации дисциплины

#### а) Материально – технические условия:

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
411 учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Лекции Практические занятия	Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. - Ноутбук - 15 шт. - Плазменная панель - 1 шт. - Мышь комп. - 15 шт. - Проектор - 1 шт. - Экран настенный - 1 шт. - MS Office, Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020; Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 - MS Windows, Договор №5378-19 от 02.09.2019 до 01.09.2020; Договор №6714-20 от 31.08.2020 до 31.08.2021 - ВВВ (BigBlueButton) (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО

**б) Условия для функционирования электронной информационно – образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

Электронные информационные ресурсы	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
<p>Доступ всех обучающихся к учебно-методической документации, в том числе доступа к электронно-библиотечным системам, сформированным на основании прямых Договоров с правообладателями</p>	<p>Лекции Практические занятия</p>	<p>- Регистрация в ЭБС «Издательство ЛАНЬ»: Гражданско-правовой договор №6629-20 от 25.08.2020 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС с ООО «Издательство ЛАНЬ» <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a> - Регистрация в ЭБС «Электронное издательство ЮРАЙТ»: Гражданско-правовой договор №6632-20 от 25.08.2020 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a></p>