

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 11:15:44  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d805850b2a3074d11

## МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кафедра «Кибернетических систем»

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель СПН

Кузяков О.Н.



(подпись)

« 30 » 08 2017 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина Проектирование микропроцессорных систем автоматизации  
направление: 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и  
производств»

программа – академический бакалавриат  
квалификация - бакалавр

профиль: «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтяной  
и газовой промышленности»

форма обучения: очная/заочная(5 лет), заочная(3,6 г.)

семестр 7/8/6

Аудиторные занятия -75/18/18 (час)

Лекции - 30 /8/ 10/ (час).

Практические занятия -/-/-/ (час.).

Лабораторные занятия –45/10/8/ (час.).

Занятия в интерактивной форме 16 час.

Самостоятельная работа 141/198/198 час.

Курсовая работа - 7/8/6.

Виды промежуточной аттестации:

Зачёт – *не предусмотрен*

Экзамен 7/8/6 семестр

Расчётно-графическая работа – *не предусмотрена*

Контрольная работа (заочное обучение) – *не предусмотрена*

др. виды самостоятельной работы – *не предусмотрены*

Общая трудоемкость 216 часов, 6 зач. ед.

При разработке программы в основу положен Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению **15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств»** (уровень бакалавриата) утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 200 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 марта 2014 г., регистрационный N 35578).


Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Кибернетических систем»

Протокол № 1 « 30 » 08 2017 года

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий

выпускающей кафедрой



О.Н. Кузяков

**Рабочую программу разработал:**

Преподаватель кафедры

«Кибернетических систем»



ст.преп. Н.В. Попова

# 1.ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Цель дисциплины

Заключается в обучении основам проектирования микропроцессорных систем автоматизации на базе промышленных контроллеров SLC 500, а также их программирование.

Основные дидактические разделы:

- ознакомить обучающихся с основными принципами программирования на языке лестничной логики;
- развитие у обучающихся теоретических и практических навыков при разработке, наладке, программировании и применении микропроцессорных систем автоматизации и управления в нефтяной и газовой промышленности.

## 2. Методы дисциплины в структуре ОПОП

«Проектирование микропроцессорных систем автоматизации» относится к вариативной части учебного плана.

Курс разработан в предположении, что обучающиеся, приступая к изучению дисциплины, имеют достаточно хорошую теоретическую и практическую подготовку по следующим дисциплинам: «Технологические процессы автоматизированных производств», «Теория автоматического управления», «Компьютерные телекоммуникационные сети», «Микропроцессорная техника».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Номер/ индекс компет енций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОПК-5	способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование и аппараты, принципы функционирования, технологические режимы, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности	использовать основные принципы автоматизированного управления предприятия; оценки автоматизированного управления производственной деятельности.	навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; разработки технической документации, в том числе по соблюдению технологической дисциплины в условиях действующего производства; навыками в разработке мероприятий по повышению безопасности и экологичности производственной

				деятельности;
<b>ПК-7</b>	Способность участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем	основные типы и области применения электронных приборов и устройств; параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов; физические основы измерений, систему воспроизведения единиц физических величин и передачи размера средствами измерений управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления ТП с помощью ЭВМ	выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления	использования физико-математического аппарата для решения расчётно-аналитических задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности; навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; навыками работы с программной системой
<b>ПК-8</b>	Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами	управляемые выходные переменные, управляющие и регулирующие воздействия, статические и динамические свойства технологических объектов управления; задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ	выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации	навыками анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации навыками работы с программной системой для математического и имитационного моделирования

ПК-17	Способность участвовать в разработке и практическом освоении средств, систем управления производством продукции, ее жизненным циклом и качеством, подготовке планов освоения новой техники; в обобщении и систематизации результатов работы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные схемы автоматизации типовых технологических объектов отрасли;</li> <li>- структуры и функции автоматизированных систем управления;</li> <li>- задачи и алгоритмы: централизованной обработки информации в автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП) отрасли: оптимального управления технологическими процессами с помощью ЭВМ;</li> <li>- методы анализа технологических процессов и оборудования для их реализации, как объектов автоматизации и управления;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации;</li> <li>- определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции;</li> <li>- навыками анализа технологических процессов, как объекта управления и выбора функциональных схем автоматизации;</li> <li>- навыками наладки, настройки, регулировки, обслуживанию технических средств и систем управления;</li> </ul>
-------	--	---	---	--

#### 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Содержание разделов дисциплины

Таблица 2

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Основные понятия и определения	<p>ПЛК с успехом заменили блоки релейной автоматики и устройства жесткой логики на интегральных микросхемах малой и средней степени интеграции.</p> <p>Контроллером в системах автоматизации называют устройство, выполняющее управление физическими процессами по записанному в него алгоритму с использованием информации, получаемой от датчиков и выводимой в исполнительные устройства</p>

2	Компоненты ПЛК , архитектура и реализация СПО	ПЛК ориентирован в основном на работу в качестве локального узла сбора и передачи данных в распределенной сети в реальном масштабе времени или на локальное управление объектом с проблемно-ориентированным программным обеспечением, для реализации алгоритмов логического управления, и/или замкнутых систем автоматического управления в сфере промышленной автоматике.
3	Классификация микропроцессорных комплексов, сетевые комплексы , надежность и динамика работы ПТК	Важными для многих применений являются динамические параметры ПТК, определяющие возможное быстродействие разрабатываемых цепей контроля и управления. Все выпускаемые универсальные микропроцессорные ПТК подразделяются на классы, каждый из которых выполняет определенный набор функций

#### 4.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (если имеются)

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин (вписываются разработчиком)						
		4	5	6	7	8	9	10
1	Диагностика и надежность автоматизированных систем						+	+
2	Информационные технологии в автоматизации и управлении	+	+	+			+	+
3	Выпускная квалификационная работы			+	+	+	+	+

#### 4.3 Разделы (модули) и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Лекц., час.	Лаб. зан., час.	СРС, час.	Всего, час.	В т.ч. интерактивно, час
1	Основные понятия и определения	2/0,5/0,5		16,5/36/36	18,5/36,5/36,5	4
2	Системы счисления применяемые в микропроцессорных системах	2/1/0,5		18,9/36/36	20,9/37/36,5	2
3	Структура и характеристики основных узлов i8080/85 (KP580BM80A)	7/2/2,5	15/3/3	30/38/38	55/44,5/45	4
4	Способы адресации i8080/85	3/1,5/1,5				2

	(КР580ВМ80А)					
5	Микропроцессор i8086/88. Структура и характеристика основных узлов микропроцессора i8086/88.	8/2/2,5	15/3/2	34,1/42/42	57,1/47/46,5	2
6	Организация вводов/выводов. Подсистема прерываний.	8/1/2,5	15/4/3	41,5/46/46	64,5/51/51,5	2
	Всего	30 /8/ 10	45/10/8	141/198/198	216/216/216	16

#### 4.4 Перечень тем лекционных занятий

Таблица 5

№ Раз	№ темы	Наименование темы	Кол-во часов	Формы - руемые компетенции	Методы преподавания
1	2	3	4	5	6
1	1	<i>Воспитание студентов включает в себя прежде всего отчетливое представление роли этой науки в становлении и развитии цивилизации в целом, и современной социально-экономической деятельности в частности.</i> Технические термины Отличие ПЛК от компьютеров . Типы программируемых логических контроллеров.	4/1/0,5	ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-17	Лекции визуализации в Power Point в диалоговом режиме ; Групповые дискуссии; • обучающий контроль, • информационные технологии; электронные учебники
2	2	<i>Роль отечественных ученых в развитии проектирования микропроцессорных средств.</i> Компоненты ПЛК. Дискретные, аналоговые модули ввода вывода, назначение, примеры, работа. Режимы работы ПЛК	4/1/1		
3	3	Архитектура ПЛК. Критерии оценки работы ПЛК. ПЛК в системе управления. <i>Дополнительное изучение температурных режимов ПЛК в условиях низких температур.</i>	4/1/1		
4	4	Узел распределенного ввода/вывода. Системно	4/1/1		
	5	прикладное обеспечение ПЛК Принципы работы ПЛК. Контроль времени рабочего цикла Файлы программ.			
5	6	Промышленные сети. Способы программирования. Языки в составе МЭК .	4/1/1		
6	7	Классификация микропроцессорных комплексов ПТК . Контроллер на базе ПК Локальный ПЛК (PLC)	4/1/1,5		
	8	Сетевой комплекс контроллеров (PLC NetWork)	2/1/1,5		
7	9	PCY малого масштаба (DCS Smoller Scale) Полномасштабные PCY(DCS Full Scale)	2/0,5/1,5		
	10	Надежность работы ПТК. Динамика работы ПТК	2/0,5/1		
Всего часов 30/8/10					

#### 4.5 Перечень тем семинарских, практических занятий или лабораторных работ

Тематика лабораторных занятий разработана в соответствии с лекционным курсом. Подготовка к занятиям включает проработку лекционного материала, а также самостоятельное изучение отдельных вопросов по заданным темам.

Таблица 6

№ п/п	№ недели	Название лабораторной работы	Кол-во Час.	Метод. препод
1	1	2	3	
1	1-4	Лабораторная работа по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем автоматизации» для студентов очной и заочной форм обучения Выбор конфигурации модульного контроллера SLC-500.	15/2/2	Работа в малых группах ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-17
2	5-9	Лабораторная работа по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем автоматизации» для студентов очной и заочной форм обучения Создание цикловой программы для SLC 500 на языке RLL фирмы Allen Bradley	15/4/3	Работа в малых группах ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-17
3	9-15	Лабораторная работа по дисциплине «Проектирование микропроцессорных систем автоматизации и управления» для студентов очной и заочной форм обучения Создание подпрограмм инициализации (конфигурации) аналоговых входов. Подпрограммы опроса аналоговых, дискретных входов для SLC 500.	15/4/3	Работа в малых группах ОПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-17

Всего часов 45/10/8

#### 4.6 Перечень тем для самостоятельной работы

Таблица 7

№ д.	Тема самостоятельного изучения	Количество часов в	Самостоятельная работа			Форма контроля	Лит-ра из списка
			Без преподавателя	С преподавателем	С группой		



1-3	Типы современных микропроцессоров. Перспективы развития микропроцессоров и микропроцессорной техники.	16,5	16	0,5	-	Аттестац ия	1
3-4	Построение блок-схем алгоритмов работы программ.	18,9	16	0,5	2,4	Лаб.рабо та № 2	3/1
12-14	Разработка программ умножения и деления для SLC 500	30	26,9	1,5	1,6	Аттестац ия	Доп.1/3
12-13	Основные правила написания программ для на языке RLL	34,1	30	1,5	2,6	Лабора рная работа № 3	Доп 1
15	Изучение лекционного материала, подготовка к экзамену и аттестациям, выполнение лабораторных работ.	41,5	38	1,6	1,9	Итогов ый экзамен	Лекцион ный материа
		141	126,9	5,6	8,5		

#### 4.7 Перечень курсовых работ

Примерный перечень тем курсовых работ по объектам

- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации парового котла ТГМЕ
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации газосепаратора
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации сепаратора 1 ступени
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ГПА
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации водогрейного котла КВГМ
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ректификационной К-1
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации сепаратора второй ступен
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации насосного агрегата
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации дистелляционной колонны
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации абсорбера
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации маслосистемы НПС
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации ПТБ-10
- Применение микропроцессорного контроллера в системе автоматизации электродигидратора

#### 5. Рейтинговая оценка успеваемости студентов по дисциплине

От 0 - 100 балла – курсовая работа

От 0 - 100 балла – экзамен

Первая аттестация (0-30)	вторая аттестация (0-30)	Лабораторные работы (0-40) с учетом выполнения и защиты всех 3 лабораторных работ
-----------------------------	-----------------------------	--

Теоретический опрос	Теоретический опрос	Выполнение 3 лаб. работ
---------------------	---------------------	-------------------------

### Виды контрольных мероприятий в баллах

Виды контрольных мероприятий (экзамен)		Баллы	№ недели
Выполнение и защита лабораторных работ 1 -3		10	1-10
<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>		<b>40</b>	
Опрос по темам № 1-5		30	1-7
Опрос по темам № 5-10		30	7-15
<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>		<b>60</b>	
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>	

Виды контрольных мероприятий курсовая работа		Баллы	№ недели
Выполнение 1 и 2 главы		40	1-7
<b>Выполнение 3 главы и оформление приложений</b>		<b>60</b>	7-15
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>	

## 6. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарта) - <http://www.gost.ru/wps/portal/>

Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
ПК	10	Эмулятор SLC-500

## 8. Лицензионное программное обеспечение

Ms Office Word, Microsoft Office Professional Plus, AutoCAD 2014

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина <u>Проектирование микропроцессорных систем автоматизации</u>	Форма обучения:
Кафедра <u>Кибернетических систем</u>	Очная: 4 курс, 7 семестр
Для студентов направления 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств	Заочная 5 лет/заочная 3 года 6 мес: 4/3 курс, 8/6 семестр

### 1. Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная и учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство,	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронной библиотеке ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1. Основная литература	Александров, Е. К. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Александров Е. К. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 936 с. - Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/59491.html">http://www.iprbookshop.ru/59491.html</a>	2016	УП	Л, ЛР,С	ЭР	25	100	БИК	+
	Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - Основы микропроцессорной техники, 2020-07-28. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 406 с. - <a href="http://www.iprbookshop.ru/52207.html">http://www.iprbookshop.ru/52207.html</a>	2016		Л, ЛР,С	ЭР	25	100	БИК	+
	Макуха, Владимир Карпович. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры [Текст : Электронный ресурс] : Учебное пособие / В. К. Макуха. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 175 с. - (Университеты России). - Режим доступа: <a href="http://www.biblio-online.ru/book/4F29CE67-3B2B-4289-BA38-9FDE247F3D62">http://www.biblio-online.ru/book/4F29CE67-3B2B-4289-BA38-9FDE247F3D62</a>	2018	-	Л, ЛР,С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Юрайт
	Агеев, Олег Алексеевич. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин [Текст] : Учебное пособие / О. А. Агеев. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 158 с. - (Университеты России). - <a href="http://www.biblio-online.ru/book/E9083298-A69E-4EAF-9F37-679125167739">http://www.biblio-online.ru/book/E9083298-A69E-4EAF-9F37-679125167739</a>	2018	-	Л, ЛР,С	ЭР	25	100	БИК	ЭБС Юрайт

## 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

### 2. План обеспечения и обновления учебной и учебно-методической литературы

Учебная литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы	Вид занятий	Вид издания	Способ обновления учебных изданий	Год издания
1	2	3	4	5	6
Основная					
Дополнительная	Методические указания для выполнения контрольных работ	ЛР,С	МУ		2020

Зав. кафедрой КС О.Н.Кузяков  
 « 29 » 08 2020 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова  
 « 29 » 08 2020 г.



