

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы автоматизации технологических процессов**

по специальности  
18.02.09 Переработка нефти и газа

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Одобрено цикловой комиссией  
профессионального цикла  
специальности 15.02.07, 15.02.14 (АТП)  
Протокол № 4  
от «23» июня 2023 г.  
Председатель ЦК И.В. Волвенко

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе  
Е.Ю. Камынина  
«12» сентября 2023 г.

**Разработчик:**

Волвенко Ирина Витальевна, к.п.н., преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

**Эксперты:**

Макаров Алексей Михайлович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой АПП ВолгГТУ

Шарипов Руслан Равильевич, ведущий инженер ПО ЭГРС ООО «Газпром трансгаз Волгоград»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела</b>	<b>стр.</b>
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	11
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	13

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в любых областях среднего профессионального образования при наличии среднего общего образования.

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

## **1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Целью освоения студентами учебной дисциплины является формирование знаний в области средств и систем автоматизации, элементной базы контроллерных средств, принципов построения систем автоматизации и телемеханики объектов переработки газа и газоконденсата.

Задачи изучения учебной дисциплины:

освоение теоретических основ построения систем автоматизированного управления;

освоение элементной базы средств автоматизации, применяемых для построения АСУ ТП газоперерабатывающей отрасли;

формирование представления о микропроцессорах средствах автоматизации;

формирование представления об автоматических и телемеханических устройствах на базе промышленных контроллеров, системах противоаварийной защиты, применяемых в газоперерабатывающей отрасли;

формирование представления о мерах безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.

**В результате изучения обучающийся должен уметь:**

выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор;

регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации;

снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации;

**В результате изучения обучающийся должен знать:**

классификацию, виды, назначение и основные характеристики типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по

месту их установки, устройству и принципу действия (электрические, электронные, пневматические, гидравлические и комбинированные датчики и исполнительные механизмы, интерфейсные, микропроцессорные и компьютерные устройства);

общие сведения об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);

основные понятия автоматизированной обработки информации;

основы измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;

принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовые системы автоматического регулирования технологических процессов;

систему автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;

состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов.

При изучении учебной дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов» актуализируются следующие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1. Контролировать эффективность работы оборудования.

ПК 1.2. Обеспечивать безопасную эксплуатацию оборудования и коммуникаций при ведении технологического процесса.

ПК 1.3. Подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ различного характера.

ПК 2.1. Контролировать и регулировать технологический режим с использованием средств автоматизации и результатов анализов.

ПК 2.2. Контролировать качество сырья, получаемых продуктов.

ПК 2.3. Контролировать расход сырья, продукции, реагентов, катализаторов, топливно-энергетических ресурсов.

ПК 3.1. Анализировать причины отказа, повреждения технических устройств и принимать меры по их устранению.

ПК 3.2. Анализировать причины отклонения от режима технологического процесса и принимать меры по их устранению.

ПК 3.3. Разрабатывать меры по предупреждению инцидентов на технологическом блоке.

ПК 4.1. Организовывать работу коллектива и поддерживать профессиональные отношения со смежными подразделениями.

ПК 4.2. Обеспечивать выполнение производственного задания по объему производства и качеству продукта.

ПК 4.3. Обеспечивать соблюдение правил охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 152 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 142 часа;

самостоятельной работы обучающегося 2 часа.

консультации 2 часа.

промежуточная аттестация 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	Объем часов
<b>1</b>	<b>Максимальная учебная нагрузка</b>	<b>152</b>
<b>2</b>	<b>Обязательная аудиторная нагрузка</b>	<b>142</b>
	в том числе:	
	лабораторные работы	
	практические занятия	52
	контрольные работы	
	курсовая работа (проект)	
<b>3</b>	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Консультация</b>	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>
	Промежуточная (итоговая) аттестация по учебной дисциплине проводится в форме экзамена	

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы автоматизации технологических процессов»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Введение</b>	Цели и задачи процесса автоматизации технологических процессов и производств.	2	1
<b>Раздел 1. Средства контроля и регулирования параметров ТП</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1.1. Средства автоматизации, и контуры контроля параметров, применяемые в технологических процессах переработки нефти и газа</b>	Классификация средств автоматизации и контрольно – измерительных приборов по виду измеряемых величин, форме представления показаний, условиям работы, их принцип действия Основные метрологические характеристики контрольно – измерительных приборов и средств автоматизации. Причины возникновения погрешностей, способы их определения Вторичные средства автоматизации, применяемые в составе систем управления. Выбор комплектов приборов в соответствии с требованиями технологического регламента и стандартами предприятия	8	2
<b>Тема 1.2. Контуры регулирования параметров технологического процесса</b>	<b>Практическая работа № 1.</b> Изучение контрольно – измерительных приборов и средств автоматизации <b>Практическая работа № 2.</b> Изучение устройства, принципа действия и поверка преобразователя давления <b>Практическая работа № 3.</b> Изучение устройства, работы и расчёт метрологических характеристик термометрического преобразователя. <b>Практическая работа № 4.</b> Изучение устройства и работы термопреобразователя сопротивления	4	3
		6	3
		6	3
		4	3
<b>Тема 1.2. Контуры регулирования параметров технологического процесса</b>	Основы автоматического регулирования параметров технологического процесса. Назначение и классификация автоматических регуляторов, их принципы действия, область применения. Исполнительные устройства, регулирующие органы Построение контура регулирования в соответствии с требованиями технологического процесса	8	2
<b>Раздел 2. Управление технологическими процессами</b>		<b>104</b>	
<b>Тема 2.1. Основные понятия управления технологическими процессами</b>	Механизация и автоматизация технологических процессов и производств. Основы автоматизации ТП. Цели автоматизации. Виды и степени автоматизации технологического процесса и производства.	4	2
<b>Тема 2.2. Автоматизированные системы управления ТП и П</b>	Автоматизированные системы управления (АСУ). Виды АСУ Основные функции, выполняемые АСУ.	10	2



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<p>Тема 2.3. Системы управления первого и второго уровней АСУ ТП</p>	<p>Аппаратная поддержка систем автоматизации.          Принципы построения автоматизированных систем управления и регулирования.          Системы автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве.          Разработка систем первого и второго уровней АСУ ТП по показателям качества продуктов и техники – экономической эффективности, повышению уровня безопасности за счет резервирования элементов автоматизированного технологического комплекса.          Задачи автоматизации операций пуска и останова.</p>	4	2
<p>Тема 2.4. Инженерный анализ автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>Проектная документация на систему автоматизации. Состав и содержание. Виды схем, входящих в проект на систему автоматизации          Принципы работы и основные требования к проектной документации на систему автоматизации.          Структура построения системы автоматизации. Виды структур.          Проектирование структурных схем автоматизации.          Функциональная схема. Требования к функциональным схемам. Упрощенная и развернутая функциональная схема.          Язык функциональных схем. Условно-графические обозначения на ФСА.          Проектирование функциональных схем.          Принципиальные схемы автоматизации. Требования к проектированию принципиальных схем.          Виды принципиальных схем.          Узловые схемы автоматизации. Принципы их построения.</p>	28	2
<p>Тема 2.5. Автоматизированное проектирование систем автоматизации технологических процессов</p>	<p>Характеристика систем автоматизации процессов проектирования автоматизированных систем управления.          САД и САМ системы, особенности и отличия.  <b>Практическая работа № 5.</b> Изучение правил и получение навыков чтения функциональных схем  <b>Практическая работа № 6.</b> Разработка и оформление схемы структурной и схемы функциональной системы управления технологическим процессом (по заданию)  <b>Практическая работа № 7.</b> Принципы построения типовых схем сигнализации</p>	4	2
<p>Тема 2.6. Нормативная и техническая документация по</p>	<p>Основные виды и классификация документации по организации и ведению технологического процесса на установке. Порядок составления и правила</p>	6	3
		14	3
		6	
		4	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
ведению технологического процесса на установке	оформления технологической документации.		
Тема 2.7. Управление типовыми технологическими процессами. Построение схем автоматизации	<p>Автоматизация процесса нагревания в печах, теплообменниках, котлах. Особенности контроля технологических параметров. Типовые решения по автоматизации.</p> <p>Автоматизация массообменных процессов. Параметры регулирования, контроля и сигнализации процесса ректификации, абсорбции, получения серы. Возможные возмущения технологического процесса.</p> <p>Особенности контроля технологических параметров. Типовые решения по автоматизации: параметры регулирования, контроля и сигнализации.</p> <p>Особенности автоматизации процессов переработки газа и газоконденсата.</p> <p><b>Практическая работа № 8.</b> Определение уровня автоматизации объекта</p>	18	2
Самостоятельная работа обучающихся. Подготовка сообщения по темам: «Современные средства и системы управления, применяемые в энергетике», «Автоматизация процессов измерения и контроля».		6	3
Консультация		2	3
Промежуточная аттестация		6	
Всего		152	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Учебная дисциплина реализуется в учебном кабинете.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
комплект учебно-наглядных пособий;  
лабораторное оборудование для проведения лабораторно – практических работ.

Технические средства обучения:

компьютеры с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Основные источники:**

1. Рачков, М.Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 182 с.

2. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / О.С. Колосов [и др.]; под общей редакцией О.С. Колосова. - Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 291 с

3. Андреев С.М., Парсункин Б.Н. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов. – М.: Издательский центр "Академия", 2017

4. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие/ А.С.Клюев, Б.В.Глазов, А.Х.Дубровский, А.А.Клюев; под ред. А.С.Клюева.-2-е изд., перераб. и доп.-Стереотипное издание. Перепечатка с издания 1990г.-М.: Альянс, 2015-464с.:ил.

5. Жила, В.А. Автоматика и телемеханика систем газоснабжения: учебник/В.А.Жила - М.: ИНФРА-М, 2009-238с

6. Москаленко, В.В. Системы автоматизированного управления электропривода: учебник для студентов среднего профессионального образования/В.В. Москаленко- М.: ИНФРА-М, 2009-208с.

7. Андреев, Е.Б. Автоматизация технологических процессов добычи и подготовки нефти и газа: учеб. пособие для вузов/ Е.Б.Андреев, В.Е. Попадько - М.: ООО Недра-Бизнесцентр,2008-454с.:ил

8. Шишмарев В.Ю. Автоматизация технологических процессов: учеб. пособие для студ. сред. проф. образ./ В.Ю. Шишмарев -4изд. стер.- М.: издательство центр Академия, 2008,-252с

9. Гвоздева, В.А. Основы построения автоматизированных информационных систем: учебник для студентов СПО /В.А.Гвоздева. - М.:ИД ФОРУМ; ИНФРА-М,2007-320с.:ил

10. Сосин, О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: учеб. пособие для студ. вузов/ О.М. Сосин. - М.: Издательский центр «Академия», 2007-240с

11. Андреев, Е.Б. Технические средства систем управления технологическими процессами нефтяной и газовой промышленности: учебное пособие/ Е.Б.Андреев, В.Е. Попадько - М.: ФГУП изд-во Нефть и газ РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2005-270с

12. Технология, экономика и автоматизация процессов переработки нефти и газа: учеб. пособие /С.А.Ахметов, М.Х.Ишмияров, А.П. Веревкин, Е.С. Докучаев, Б.М. Малышев; Под ред. С.А. Ахметова. - М.: Химия, 2005-736 с.

13. Шишмарев, В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления: учеб. пособие для студ. сред. проф. образ/В.Ю. Шишмарев. – М.: АСАДЕМА, 2004

14. Ранеев, Г.Г. Метод и средства измерений: учебник для вузов. / Г.Г. Ранеев, А.П. Тарасенко. - М.: Издательский центр «Академия», 2003

15. Келим, Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления/. Ю.М.Келим. - М.: Форум-инфра-М, 2002

#### **Дополнительные источники:**

1. Уильям, М. Гобл О надежности открытых систем / Мир компьютерной автоматизации 2002 , №1,2

2. Громов В.С., Покутный А.В. Особенности проектирования распределенных АСУТП /Мир компьютерной автоматизации 2001, №5

3. Шкатов Е.Ф., Шувалов В.В. Основы автоматизации технологических процессов химических производств. - М.: Химия, 1988.

4. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. - М.: Химия, 1985

5. Клюев А.С.и др. Проектирование систем автоматизации технологических процессов - М.: Энергия ,1980г.

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Сайт РОССТАНДАРТ. – URL: <http://gost.ru> (дата обращения: 05.05.2021). – Текст: электронный.

2. Сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии. – URL: <http://gost.ru/wps/portal> (дата обращения : 05.05.2021). – Текст: электронный.

3. ГОСТ 8.401-80 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Классы точности средств измерений. Общие требования. [Группа Т80] [Международный стандарт. Государственная система обеспечения единства измерений. Классы точности средств измерений. State system for ensuring the uniformity of measurements. Accuracy classes of measuring instruments. General requirements. МКС 17.020. [дата введения 1981-07-01; переиздание октябрь 2010 г.]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004515> (дата обращения: 08.05.2021). – Текст: электронный.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
выбирать тип контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации (КИПиА) под задачи производства и аргументировать свой выбор	Организация и проведение текущего контроля в форме: устного индивидуального, фронтального, группового опросов, тестирования, работы с Интернет-ресурсами, нормативными документами; контролирование деятельности студентов; самостоятельной работы, защиты практических работ; сдачи экзамена, оценивание результатов их деятельности.
регулировать параметры технологического процесса по показаниям КИПиА вручную и дистанционно с использованием средств автоматизации	
снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации	
<b>Усвоенные знания:</b>	
классификации, видов, назначения и основных характеристик типовых контрольно-измерительных приборов, автоматических и сигнальных устройств по месту их установки, устройству и принципу действия	Организация и проведение текущего контроля в форме: устного индивидуального, фронтального, группового опросов, тестирования, работы с Интернет-ресурсами, нормативными документами; контролирование деятельности студентов; самостоятельной работы, защиты практических работ; сдачи экзамена, оценивание результатов их деятельности.  Итоговая аттестация в форме экзамена.
общих сведений об автоматизированных системах управления (АСУ) и системах автоматического управления (САУ);	
основных понятий автоматизированной обработки информации;	
основ измерения, регулирования, контроля и автоматического управления параметрами технологического процесса;	
принципов построения автоматизированных систем управления технологическими процессами, типовых систем автоматического регулирования технологических процессов;	
системы автоматической противоаварийной защиты, применяемой на производстве;	
письменный и устный опрос	