

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о документе  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 20.05.2024 10:31:46  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования

**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_ 2023 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: Автоматизация технологических процессов нефтегазового  
производства

направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль):

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных  
хранилищ»,

«Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»,

«Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового  
производства»

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Кибернетических систем

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение теоретических и практических положений в области автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами нефтяной и газовой отрасли; формирование системного мышления в области автоматизации технологических процессов и производств.

Задача дисциплины: изучение общих принципов построения систем автоматизации; ознакомление с классической теорией автоматического управления; изучение и исследование технических средств автоматизации; изучение методологических основ составления задания на автоматизацию производственного процесса.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### **знания**

- основ строительства скважин;
- основ проектирования и эксплуатации систем транспорта, хранения углеводородов;
- машин и оборудования для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа.

### **умения**

- пользоваться нормативно-технической документацией;
- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.

### **владение**

- методиками использования программных средств для решения практических задач;
- технологиями инсталляции программного обеспечения для поддержки работы пользователей.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Электротехника, Метрология и стандартизация, Основы строительства скважин, Машины и оборудование для бурения, добычи, подготовки и транспорта нефти и газа, и необходимо для написания выпускной квалификационной работы.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации,	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач.	<b>Знать:</b> З1 - принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе;
		<b>Уметь:</b> У1 - проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления У2- применять большое количество эвристик,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
применять системный подход для решения поставленных задач		сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта
		<b>Владеть:</b> В1 - навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности; В2 – навыками внедрения средств автоматизации в технологический процесс
<b>ПКС-1</b> Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-1.1</b> Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологических процессах нефтегазового производства	<b>Знать:</b> 32 – методы, способы и инструментальные средства разработки систем автоматического управления
		<b>Уметь:</b> У3 – осуществлять выбор средств и методов автоматизации путем системного анализа технологического процесса;
		В3 – навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов систем автоматизации
<b>ПКС-8</b> Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	<b>ПКС-8.2</b> Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	<b>Знать:</b> 33 – программные пакеты проектирования систем автоматического управления
		<b>Уметь:</b> У4 – осуществлять анализ данных при использовании программных пакетов разработки и внедрения систем автоматического управления
		<b>Владеть:</b> В4 – техническими базовыми навыками использования программного обеспечения при реализации разработки систем автоматического управления

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	3/6	18	18	-	36	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения. Структура и	3	2	-	10	15	УК-1.3 ПКС-1.1	Практические

		состав современных систем автоматического управления.						ПКС-8.2	задания, тест
2	2	Средства автоматизации производственных процессов нижнего уровня	5	6	-	10	21	УК-1.3 ПКС-1.1 ПКС-8.2	Практические задания, тест
3	3	Средства автоматизации производственных процессов верхнего уровня	5	5	-	10	20	УК-1.3 ПКС-1.1 ПКС-8.2	Практические задания, тест, вопросы для устного опроса
4	4	Разработка в внедрение комплексов автоматического управления в технологический процесс	5	5	-	6	16	УК-1.3 ПКС-1.1 ПКС-8.2	Практические задания, тест, Практические занятия, тест, вопросы для устного опроса
Зачет								УК-1.3 ПКС-1.1 ПКС-8.2	Вопросы к зачету
Итого:			18	18	-	36	72		

**заочная форма обучения (ЗФО):** не реализуется

**очно-заочная форма обучения (ОЗФО):** не реализуется

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основные понятия и определения. Условные обозначения средств автоматизации. Статические и динамические характеристики САУ. Переходные процессы. Автоматическое регулирование и управление, устойчивость, качество регулирования. Технологические объекты управления.

Раздел 2. Методы и средства измерения технологических параметров. Первичные преобразователи. Конструкция и принцип действия чувствительных элементов. Исполнительные механизмы.

Раздел 3. Методы и средства управления технологическими параметрами. Программируемые логически контроллеры (PLC). Периферийные устройства PLC. Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера/оператора.

Раздел 4. Системы, построенные на базе PLC со своим пакетом программирования и станций оператора/диспетчера, оснащенные SCADA-пакетом человеко-машинного интерфейса "SCADA-системы", "DCS-системы" - интегрированные системы, включающие контроллеры, станции оператора, коммуникационное оборудование и интегрированное программное обеспечение.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	5	Структура и состав современных систем автоматического управления.
2	2	5	Средства автоматизации производственных процессов нижнего уровня
3	3	4	Средства автоматизации производственных процессов верхнего уровня
4	4	4	Разработка в внедрение комплексов автоматического управления
Итого:		18	

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### Практические занятия

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1	5	Условные обозначения в схемах автоматизации
2	2	5	Методы и приборы автоматизации нижнего уровня
3	3	4	PLC, протоколы и шины данных.
4	4	4	Реализация системы управления на базе PLC
Итого:		18	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ОФО		
1	1-4	10	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1-4	10	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям
3	1-4	10	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
Зачет		6		Подготовка к зачету
Итого:		36		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Лекции проводятся в форме лекции с визуализацией и в диалоговом режиме, практические работы выполняются с использованием компьютерных сред моделирования.

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Тестирование	20
2	Выполнение практических заданий	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
3	Тестирование	20
4	Выполнение практических заданий	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
5	Выполнение практических заданий	10
6	Устный опрос	30
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	40
ИТОГО		0-100

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Сайт ФГБОУВО ТИУ - <http://www.tyuiu.ru/>
- 2 Система поддержки дистанционного обучения Educon2 -<http://educon2.tyuiu.ru>
- 3 Электронный каталог Библиотечно-издательского комплекса - <http://webirbis.tsogu.ru/>
- 4 Электронная библиотечная система eLib -<http://elib.tsogu.ru/>
- 5 Научная электронная библиотека eLibrary.ru -<http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- 6 ЭБС издательства «Лань» - <http://e.lanbook.com>
- 7 Официальный сайт компании «Консультант Плюс» - <http://www.consultant.ru>
- 8 Международная Электротехническая Комиссия МЭК - <http://www.iec.ch>

- 9 Международная Организация по Стандартизации ISO - <http://www.iso.org/iso.ru>  
 10 Единый портал тестирования в сфере образования - <http://www.i-exam.ru>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- 1 MathCAD, Mat Lab и др.  
 2 Microsoft Windows;  
 3 Microsoft Office Professional Plus;

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Автоматизация технологических процессов нефтегазового производства	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №304, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 2 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 2 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №304, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 2 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., проекционный экран - 2 шт., документ-камера - 1 шт., телевизор - 2 шт.	625039, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 70

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют практические задания. Практические задания обучающиеся получают индивидуально. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь доступ к компьютерам или другой вычислительной технике. В процессе подготовки к практическим занятиям обучающиеся

могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!** Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

1	Условные обозначения в схемах автоматизации	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г.	21 с.
2	Методы и приборы автоматизации нижнего уровня	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г.	31с.
3	Регулирование температуры в объекте с помощью измерителя-регулятора трм-1	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2015 г.	22с
4	Расчет систем автоматического управления	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	19с

#### 11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить задания на компьютере с помощью пакетов прикладных программ, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п). Более подробно порядок выполнения заданий изложен в следующих методических указаниях:

1	Условные обозначения в схемах автоматизации	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г.	21 с.
2	Методы и приборы автоматизации нижнего уровня	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2017 г.	31с.
3	Регулирование температуры в объекте с помощью измерителя-регулятора трм-1	печ.	Методические указания по выполнению практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2015 г.	22с
4	Расчет систем автоматического управления	печ.	Методические указания по выполнению	19с

			практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	
--	--	--	--	--

### Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Автоматизация технологических процессов нефтегазового производства

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ; Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти; Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства.

	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
Код компетенции и	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	<b>Знать:</b> З1 - принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе;	Не знает принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе;	Знает частично принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе;	Достаточно знает принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе;	Знает принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе;
		<b>Уметь:</b> У1- проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления;	Не умеет проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления;	Умеет частично проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления;	Умеет проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления;
		<b>Уметь:</b> У2 - применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта.	Не умеет применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Умеет частично применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Умеет применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта, допуская при этом незначительные ошибки	Умеет применять большое количество эвристик, сформированных отраслью на основе коммерческого и академического опыта
		<b>Владеть:</b> В1 - навыками	Не владеет навыками работы с	Владеет частично навыками работы с	Владеет навыками работы с	Владеет навыками работы с автоматикой и применения его в

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности	автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности	автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности	автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности, допуская при этом незначительные ошибки	своей профессиональной деятельности
		<b>Владеть:</b> В2 - навыками внедрения средств автоматизации в технологический процесс	Не владеет навыками внедрения средств автоматизации в технологический процесс	Владеет частично навыками внедрения средств автоматизации в технологический процесс	Владеет навыками внедрения средств автоматизации в технологический процесс, допуская при этом незначительные ошибки	Владеет навыками внедрения средств автоматизации в технологический процесс
ПКС-1	ПКС-1.1 Осуществляет выбор и систематизацию информации о технологических процессах нефтегазового производства	<b>Знать:</b> 32 – методы, способы и инструментальные средства разработки систем автоматического управления	не знает методы, способы и инструментальные средства разработки систем автоматического управления	знает частично методы, способы и инструментальные средства разработки систем автоматического управления	знает, допуская при этом незначительные ошибки методы, способы и инструментальные средства разработки систем автоматического управления	Знает методы, способы и инструментальные средства разработки систем автоматического управления
		<b>Уметь:</b> У3– осуществлять выбор средств и методов автоматизации путем системного анализа технологического процесса	не умеет осуществлять выбор средств и методов автоматизации путем системного анализа технологического процесса	умеет частично осуществлять выбор средств и методов автоматизации путем системного анализа технологического процесса	умеет, допуская при этом незначительные ошибки осуществлять выбор средств и методов автоматизации путем системного анализа технологического процесса	Умеет осуществлять выбор средств и методов автоматизации путем системного анализа технологического процесса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		<b>Владеть:</b> В3 – навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов систем автоматизации	Не владеет навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов систем автоматизации	Владеет частично навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов систем автоматизации	Владеет, допуская при этом незначительные ошибки навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов систем автоматизации	Владеет навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов систем автоматизации
ПКС-8	ПКС-8.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	<b>Знать:</b> З4– программные пакеты проектирования систем автоматического управления	не знает программные пакеты проектирования систем автоматического управления	знает частично программные пакеты проектирования систем автоматического управления	знает, допуская при этом незначительные ошибки программные пакеты проектирования систем автоматического управления	знает программные пакеты проектирования систем автоматического управления
		<b>Уметь:</b> У4 – осуществлять анализ данных при использовании программных пакетов разработки и внедрения систем автоматического управления	Не умеет осуществлять анализ данных при использовании программных пакетов разработки и внедрения систем автоматического управления	Умеет частично осуществлять анализ данных при использовании программных пакетов разработки и внедрения систем автоматического управления	Умеет, допуская при этом незначительные ошибки осуществлять анализ данных при использовании программных пакетов разработки и внедрения систем автоматического управления	Умеет осуществлять анализ данных при использовании программных пакетов разработки и внедрения систем автоматического управления
		<b>Владеть:</b> В4 – техническими базовыми навыками	Не владеет техническими базовыми навыками	Владеет частично техническими базовыми навыками	Владеет, допуская при этом незначительные	Владеет техническими базовыми навыками использования программного обеспечения при

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		использования программного обеспечения при реализации разработки систем автоматического управления	использования программного обеспечения при реализации разработки систем автоматического управления	использования программного обеспечения при реализации разработки систем автоматического управления	ошибки техническими базовыми навыками использования программного обеспечения при реализации разработки систем автоматического управления	реализации разработки систем автоматического управления

**КАРТА**  
**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина: Автоматизация технологических процессов нефтегазового производства

Код, направление подготовки: 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность (профиль): Эксплуатация и обслуживание объектов добычи газа, газоконденсата и подземных хранилищ; Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти; Эксплуатация и обслуживание технологических объектов нефтегазового производства.

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Основы автоматизации производственных процессов нефтегазового производства [Текст] : учебное пособие для вузов по направлению бакалавров "Нефтегазовое дело" / [М. Ю. Прахова и др.] ; под ред. М. Ю. Праховой. - 2-е изд., испр. - Москва : Академия, 2014. - 256 с.	25	50	100	-
2	Автоматизированные системы управления технологическими процессами : учебное пособие : [учебно-методическое пособие для слушателей курсов повышения квалификации] / ТИУ ; сост.: О. Н. Кузяков [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 131 с. - Электронная библиотека ТИУ.	ЭР	50	100	+

ЭР – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>