

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:09:03
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

_____» _____ 2023 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Контроль и управление технологическими процессами

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 контроля и управления технологическими процессами нефтяной и газовой отрасли; формирование системного мышления в области автоматизации технологических процессов и производств, проектирования систем автоматического контроля и управления.

Задача дисциплины: изучение общих принципов построения систем контроля и управления; ознакомление с теорией автоматического управления; изучение и исследование технических средств автоматизации; изучение методов проектирования систем автоматического управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блока1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание

- 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, 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, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3. Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1 – методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе;
		Уметь: У1 - проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления У2 - применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
		Владеть: В1 – навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности; В2 – навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс
ПКС-8 Способность выполнять работы по составлению проектной, служебной документации в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПКС-8.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Знать: З2 – методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления
		Уметь: У3 – осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса
		Владеть: В3 – навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

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/модуля		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 состав современных систем контроля и автоматического управления.	3	3	-	9	15	УК-1.3 ПКС-8.2	Вопросы для устного опроса, практические задания
2	2	Средства автоматического контроля и управления технологических процессов нижнего уровня	5	6	-	9	20	УК-1.3 ПКС-8.2	Вопросы для устного опроса, практические задания

3	3	Средства автоматического контроля и управления технологических процессов верхнего уровня	5	5	-	9	19	УК-1.3 ПКС-8.2	Вопросы для устного опроса, практические задания
4	4	Основы проектирования систем автоматического контроля и управления	5	4	-	9	18	УК-1.3 ПКС-8.2	Вопросы для устного опроса, практические задания, самостоятельная работа
5	1-4	Зачет						УК-1.3 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, контроль 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 контроля и управления технологическими параметрами. Программируемые логически контроллеры (PLC). Периферийные устройства PLC. Автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера/оператора.

Раздел 4. Основы проектирования систем автоматического контроля и управления, "SCADA-системы", "DCS-системы".

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Структура и состав современных систем автоматического управления.
2	2	5	-	-	Средства автоматизации производственных процессов нижнего уровня
3	3	5	-	-	Средства автоматизации производственных процессов верхнего уровня
4	4	5	-	-	Основы проектирования систем автоматического контроля и управления
Итого:		18	-	-	

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	3	-	-	Условные обозначения в схемах автоматизации
2	2	6	-	-	Методы и приборы автоматизации нижнего уровня
3	3	5	-	-	PLC, протоколы и шины данных.
4	4	4	-	-	Расчет систем автоматического контроля и управления
Итого:		18	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины/ модуля	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-4	12	-	-	Проработка учебного материала	Работа с конспектом лекций и учебной литературой
2	1-4	12	-	-	Подготовка к практическим занятиям	Подготовка и оформление отчета по практическим заданиям
3	1-4	12	-	-	Подготовка к текущему контролю	Работа по контрольным вопросам
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	Выполнение практических заданий	0-10
2	Опрос по разделам №1 и №2	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
1	Выполнение практических заданий	0-10
2	Опрос по разделу №3	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	30
3 текущая аттестация		
1	Выполнение практических заданий	0-10
2	Опрос по разделу №4	0-20
3	Выполнение самостоятельной работы	0-10
	ИТОГО за вторую 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 Microsoft Windows;
- 2 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),	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной
-------	--	--	--

	практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Контроль и управление технологическими процессами	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 практических заданий, Тюмень, ТИУ, 2022 г.	19с

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Контроль и управление технологическими процессами

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 компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
УК-1.	УК-1.3 Использует методики системного подхода при решении поставленных задач	Знать: З1- методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе	не знает методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе	знает частично методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе	Знает, допуская при этом незначительные ошибки методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе	Знает методики выбора и принципы применения средств автоматизации в технологическом процессе
		Уметь: 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, допуская при этом незначительные ошибки проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления	Умеет проводить настройку необходимого оборудования для работы систем управления
		Уметь: У2 - применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Не умеет применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Умеет частично применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Умеет, допуская при этом незначительные ошибки применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта	Умеет применять системный подход, сформированный отраслью на основе коммерческого и академического опыта

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть: В1- навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности	Не владеет навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности	Владеет частично навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности	Владеет, допуская при этом незначительные ошибки навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности	Владеет навыками работы с автоматикой и применения его в своей профессиональной деятельности
		Владеть: В2 – навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс	Не владеет навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс	Владеет частично навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс	Владеет, допуская при этом незначительные ошибки навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс	Владеет навыками системного подхода к внедрению средств автоматизации в технологический процесс
ПКС-8	ПКС-8.2 Разрабатывает типовые проектные документы с использованием специализированного программного обеспечения	Знать: З2 – методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления	не знает методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления	знает частично методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления	знает, допуская при этом незначительные ошибки методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления	знает методы, способы и инструментальные средства проектирования систем контроля и управления
		Уметь: У3 – осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса	Не умеет осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса	Умеет частично осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса	Умеет, допуская при этом незначительные ошибки осуществлять выбор средств и методов контроля путем системного анализа технологического процесса	Умеет осуществлять выбор средств и методов контроля 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
					процесса	
		Владеть: В3 – навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом	Не владеет навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом	Владеет частично навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом	Владеет, допуская при этом незначительные ошибки навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом	Владеет навыками анализа проблематики технологического процесса для осуществления выбора средств и способов контроля и управления технологическим процессом

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Контроль и управление технологическими процессами

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	+
3	Землянский, Евгений Олегович. Автоматизация типовых технологических процессов нефтегазоподготовки и переработки : учебное пособие / Е. О. Землянский, М. Ф. Жданович ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 104 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ	15+ЭР	50	100	+

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