

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 27.03.2024 15:01:01
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПНГ
_____ А. Г. Мозырев
« _____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Цифровые технологии в управлении технологическими объектами

направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

направленность (профиль): Химическая технология реагентов

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Переработка нефти и газа»
Протокол № __ от _____ 20__ г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование выпускника высокого профессионального уровня, способного ставить и решать задачи в области управления технологическими процессами на предприятиях подготовки и переработки газового конденсата.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов действия и возможностей современных технических средств автоматизации;
- изучение систем управления технологическими процессами на предприятиях по подготовке и переработки газового конденсата;
- изучение возможностей цифровых технологий для управления химико-технологическими процессами;
- формирование навыков работы с цифровыми средствами управления.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание принципа работы основных процессов и аппаратов химической технологии;
- знание основных технологических параметров процессов подготовки и переработки газового конденсата;
- умение свободно ориентироваться в основных технологических процессах подготовки и переработки газового конденсата;
- владение навыками чтения схем автоматизации и обоснованного выбора систем управления типовых процессов химической технологии.

Содержание дисциплины служит основой для подготовки 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
ПКС-3. Способен к проектированию технологического оборудования переработки газа и газового конденсата	ПКС-3.1 Обосновывает выбор и безопасную эксплуатацию технологического оборудования	Знать: З1 технические средства для контроля параметров технологического процесса и безопасной эксплуатации технологического оборудования.
		Уметь: У1 применять цифровые технологии для управления технологическими процессами подготовки и переработки газового конденсата
		Владеть: В1 способностью управления технологическими процессами с использованием средств контроля и регулирования.

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
Очная	Курс 1 Семестр 2	24	-	48	72	36	экзамен

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	Введение. Предмет и задачи курса	2	-	-	8	10	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)
2	2	Современные технические средства автоматизации технологического оборудования	4	-	-	8	12	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)
3	3	Цифровые инструменты управления производством. SCADA, MES, MRP - системы.	4	-	-	8	10	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)
4	4	Автоматизация процессов комплексной подготовки природного газа на установке УКПГ.	2	-	-	8	10	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)
5	5	Автоматизация процессов осушки газа методами абсорбции и адсорбции	2	-	-	8	10	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)
6	6	Автоматизация процессов первичной переработки нестабильного газового конденсата	2	-	-	8	10	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)
7	7	Автоматизация процессов на установке стабилизации конденсата	2	-	-	8	10	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)
8	8	Автоматизация процессов фракционирования широкой фракции лёгких углеводорода с получением пропана и изопентана	4	-	-	8	12	ПКС-3.1	Вопросы к устному опросу (приложение 1)

9	9	Автоматизация процессов каталитического риформинга	2	-	48	8	42	ПКС-3.1	Отчет по лабораторной работе (Приложение 2)
								ПКС-3.1	Вопросы к защите лабораторной работы (Приложение 3)
10	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС-3.1	Вопросы к экзамену (Приложение 4)
Итого:			24	-	48	108	180		

Заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

Очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Не реализуется.

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

1. Введение. Предмет и задачи курса. Основные понятия и определения автоматизации процессов подготовки и переработки газового конденсата.
2. Современные технические средства автоматизации технологического оборудования. Классификация, типовое обеспечение и интеграция современных автоматизированных систем управления. Технические средства для измерения, контроля и регулирования процессов.
3. Цифровые инструменты управления производством. SCADA, MES, MRP - системы. Современная модель автоматизации технологических процессов. Распределенная система управления.
4. Автоматизация процессов комплексной подготовки природного газа на установке УКПГ. Измерение, контроль и регулирование параметров технологического режима на установке. Функциональные схемы автоматизации отдельных узлов (объектов) установки.
5. Автоматизация процессов осушки газа методами абсорбции и адсорбции. Измерение, контроль и регулирование параметров технологического режима на установке. Функциональные схемы автоматизации отдельных узлов (объектов) установки.
6. Автоматизация процессов первичной переработки нестабильного газового конденсата. Измерение, контроль и регулирование параметров технологического режима на установке. Функциональные схемы автоматизации отдельных узлов (объектов) установки.
7. Автоматизация процессов на установке стабилизации конденсата. Измерение, контроль и регулирование параметров технологического режима на установке. Функциональные схемы автоматизации отдельных узлов (объектов) установки.
8. Автоматизация процессов фракционирования широкой фракции лёгких углеводорода с получением пропана и изопентана. Измерение, контроль и регулирование параметров технологического режима на установке. Функциональные схемы автоматизации отдельных узлов (объектов) установки.
9. Автоматизация процессов каталитического риформинга. Лабораторная работа: «Запуск насосов и компрессоров секции С-200». Лабораторная работа: «Подготовка к пус-

ку колонны стабилизации риформинга». Лабораторная работа: «Пуск сырьевых теплообменников». Лабораторная работа: «Пуск реакторного блока секции С-200».

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	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Введение. Предмет и задачи курса
2	2	4	-	-	Современные технические средства автоматизации технологического оборудования
3	3	4	-	-	Цифровые инструменты управления производством. SCADA, MES, MRP - системы.
4	4	2	-	-	Автоматизация процессов комплексной подготовки природного газа на установке УКПГ.
5	5	2	-	-	Автоматизация процессов осушки газа методами абсорбции и адсорбции
6	6	2	-	-	Автоматизация процессов первичной переработки нестабильного газового конденсата
7	7	2	-	-	Автоматизация процессов на установке стабилизации конденсата
8	8	4			Автоматизация процессов фракционирования широкой фракции лёгких углеводорода с получением пропана и изопентана
9	9	2	-	-	Автоматизация процессов каталитического риформинга
Итого		24	-	-	

Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	9	10	-	-	Пуск насосов и компрессоров секции С-200
2	9	10	-	-	Подготовка к пуску колонны стабилизации риформинга
3	9	12	-	-	Пуск сырьевых теплообменников
4	9	16			Пуск реакторного блока секции С-200
Итого:		48	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	8	-	-	Введение. Предмет и задачи курса	Подготовка к устному опросу
2	2	8	-	-	Современные технические средства автоматизации технологического оборудования	Подготовка к устному опросу
3	3	8	-	-	Цифровые инструменты управления производством. SCADA, MES, MRP - системы.	Подготовка к устному опросу
4	4	8	-	-	Автоматизация процессов комплексной подготовки природного газа на установке УКПГ.	Подготовка к устному опросу

5	5	8	-	-	Автоматизация процессов осушки газа методами адсорбции и адсорбции	Подготовка к устному опросу
6	6	8	-	-	Автоматизация процессов первичной переработки нестабильного газового конденсата	Подготовка к устному опросу
7	7	8	-	-	Автоматизация процессов на установке стабилизации конденсата	Подготовка к устному опросу
8	8	8	-	-	Автоматизация процессов фракционирования широкой фракции лёгких углеводорода с получением пропана и изопентана	Подготовка к устному опросу.
9	9	8	-	-	Автоматизация процессов каталитического риформинга	Подготовка отчета по лабораторной работе, подготовка к устному опросу
10	1-9	36	-	-	Разделы 1-9 дисциплины.	Подготовка к экзамену
Итого		84				

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

- мультимедийные лекции с применением иллюстративно-демонстрационных материалов;
- лабораторного практикума.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые работы 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 одной лабораторной работы	5
2	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
3	Защита одной лабораторной работы	5
4	Устный опрос по темам 1-3	10
5	Выполнение одной лабораторной работы	5
6	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
7	Защита одной лабораторной работы	5

8	Устный опрос по темам 4-5	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	50
2 текущая аттестация		
1	Выполнение одной лабораторной работы	5
2	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
3	Защита одной лабораторной работы	5
4	Устный опрос по темам 6-7	10
5	Выполнение одной лабораторной работы	5
6	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
7	Защита одной лабораторной работы	5
8	Устный опрос по теме 8	10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	50
	ВСЕГО	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:

- Полнотекстовая база данных ТИУ (Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ) (<http://webirbis.tsogu.ru/>);

- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru).

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

1. Microsoft Office Professional Plus;

2. Microsoft Windows

3. Электронная информационно-образовательная среда EDUCON

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

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	2	3	4
1	Цифровые технологии в управлении технологическими объектами	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

	Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: документ – камера, акустическая система (колонки)).	
	Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 12 шт.	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием

11. Методические указания

11.1. Методические указания по выполнению лабораторных работ

Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Цифровые технологии в управлении технологическими объектами» для обучающихся по направлению 18.04.01 Химическая технология всех форм обучения.

11.2 Методические указания по организации самостоятельной работы

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Цифровые технологии в управлении технологическими объектами» для обучающихся по направлению 18.04.01 Химическая технология всех форм обучения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Цифровые технологии в управлении технологическими объектами

Направление 18.04.01 Химическая технология

Направленность (профиль) Химическая технология реагентов

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-3	ПКС-3.1 Обосновывает выбор и безопасную эксплуатацию технологического оборудования	Знать: З1 технические средства для контроля параметров технологического процесса и безопасной эксплуатации технологического оборудования.	Не знает технические средства для контроля параметров технологического процесса и безопасной эксплуатации технологического оборудования	Частично знает технические средства для контроля параметров технологического процесса и безопасной эксплуатации технологического оборудования	В основном знает технические средства для контроля параметров технологического процесса и безопасной эксплуатации технологического оборудования	Знает в совершенстве технические средства для контроля параметров технологического процесса и безопасной эксплуатации технологического оборудования
		Уметь: У1 применять цифровые технологии для управления технологическими процессами подготовки и переработки газового конденсата	Не умеет применять цифровые технологии для управления технологическими процессами подготовки и переработки газового конденсата	Частично умеет применять цифровые технологии для управления технологическими процессами подготовки и переработки газового конденсата	Хорошо умеет применять цифровые технологии для управления технологическими процессами подготовки и переработки газового конденсата	Умеет самостоятельно применять цифровые технологии для управления технологическими процессами подготовки и переработки газового конденсата
		Владеть: В1 способностью управления технологическими процессами с использованием средств контроля и регулирования.	Не владеет способностью управления технологическими процессами с использованием средств контроля и регулирования.	Владеет способностью управления отдельными технологическими процессами с использованием средств контроля и регулирования.	Достаточно владеет способностью управления технологическими процессами с использованием средств контроля и регулирования.	В совершенстве владеет способностью управления технологическими процессами с использованием средств контроля и регулирования.

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Цифровые технологии в управлении технологическими объектами
 Направление 18.04.01 Химическая технология
 Направленность (профиль) Химическая технология реагентов

№ 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	Беспалов, А. В. Системы управления химико-технологическими процессами / А. В. Беспалов, Н. И. Харитонов. – Москва : Академкнига. – 2007. – 341 с. – Текст : непосредственный.	10	20	100	-
2	Аверьянов, Г. С. Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / Г. С. Аверьянов, В. С. Калекин, А. Б. Яковлев ; ОмГТУ. – Омск : Омский гос. технич. ун-т. - 2006. – 144 с. - Текст : непосредственный.	6	20	100	-
3	Фёдоров, А. Ф. Системы управления химико-технологическими процессами : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Ф. Фёдоров, Е. А. Кузьменко. - Томск : Томский политехнический университет, 2015. - 224 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/55207.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР*	20	100	+

ЭР* - электронный ресурс доступный через электронный каталог / Электронную библиотеку ТИУ

Лист согласования

Внутренний документ " Цифровые технологии в управлении технологическими объектами
_2023_18.04.01_ХТР"

Документ подготовил: Майорова Ольга Олеговна

Документ подписал: Мозырев Андрей Геннадьевич

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
31 2F 8D AF 2B 59 72 07	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Мозырев Андрей Геннадьевич		Согласовано		
5D 0E E9 7D AD 2F E4 5D	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
43 AF E5 D4 43 9E 8B 49	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано		