

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 08.04.2024 15:18:11
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Автоматизация процессов подготовки и переработки нефти и газа
направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в
химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств
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: получение студентами знаний, умений и навыков в области автоматизации химико-технологических процессов нефте- и газопереработки.

Задачи дисциплины:

Изучение основных принципов построения и функционирования систем управления химико-технологическими процессами. Изучение методов и способов измерения технологических параметров. Изучение принципов действия и возможностей современных технических средств автоматизации, изучение метрологических характеристик приборов и средств автоматизации. Получение навыков чтения схем автоматизации, необходимых для осуществления профессиональной деятельности.

Получение знаний, позволяющих обоснованно выбирать схемы автоматического управления, алгоритмы управления объектами регулирования.

Для достижения целей при совместной и индивидуальной познавательной деятельности студентов в овладении теоретическими знаниями и практическим умением используется набор методического материала: учебное пособие, содержащее теоретический материал по дисциплине, виртуальные лабораторные работы; методические указания для выполнения лабораторных работ; контрольные вопросы для проверки знаний обучающихся; другие методические разработки кафедры.

Для освоения практических знаний, умений и навыков в области автоматизации химико-технологических процессов, предусмотрено проведение лабораторных и практических работ в совместной и индивидуальной (самостоятельной) формах.

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 основных технологических параметров процессов подготовки и переработки углеводородного сырья и аппаратурного оформления данных процессов;

умение свободно ориентироваться в основных технологических процессах подготовки и переработки нефти и газа;

владение навыками чтения технологических схем процессов нефтегазоподготовки и переработки.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Общая химическая технологи, Процессы и аппараты химических производств, Основы технологии переработки углеводородного сырья, Моделирование процессов переработки нефти и газа, Технология подготовки и переработки нефти, Технология подготовки и переработки углеводородных газов, и служит основой для получения навыков в управлении химико-технологическими процессами в ходе прохождения преддипломной практики, а так же при подготовке к процедуре защиты и защите 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-6 Способен к обеспечению надёжной и безопасной работы и технической эксплуатации	ПКС-6.2 Осуществляет управление технологическим процессом установки с использованием средств	Знать: 31 Основные понятия теории автоматического управления и принципы автоматизации типовых технологических процессов

технологического оборудования	автоматического контроля и регулирования	Уметь: У1 Использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса Владеть: В1 Навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами.
ОПК-2 Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Использует методы представления и алгоритмы обработки данных, а также цифровые технологии в профессиональной деятельности.	Знать: З2 Основные программные продукты для представления и обработки данных
		Уметь: У2 Применять цифровые технологии при выполнении виртуальных лабораторных работ
		Владеть: В2 методами представления и алгоритмами обработки данных

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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	4/8	26	14	14	63	27	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	-	-	4	6	ПКС-6.2	Тест 1. Основные понятия и определения (Приложение 3)
2	2	Методы и способы измерения технологических параметров	4	-	-	4	8	ПКС-6.2	Письменный опрос (Приложение 5)
3	3	Современные технические средства автоматизации технологического оборудования	6	4	-	8	18	ПКС-6.2	Тест 2. Функциональные схемы автоматизации (Приложение 3)
4	4	Основные принципы построения систем управления технологическими	6	-	14	10	30	ОПК-2.1	Отчет по лабораторной работе (Приложение 1)

		процессами						ПКС-6.2	Коллоквиум (Приложение 2)
5	5	Автоматизация типовых технологических процессов подготовки и переработки углеводородного сырья	8	10	-	37	55	ПКС-6.2	Тест 3. Автоматизация типовых технологических процессов (Приложение 3)
6	Экзамен					27	27	ПКС-6.2 ОПК-2.1	Вопросы к экзамену (Приложение 4)
Итого:			26	14	14	90	144	-	

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).

Раздел 1. «Введение. Предмет и задачи курса».

Лекционное занятие: «Основные понятия и определения автоматизации процессов подготовки и переработки нефти и газа».

Раздел 2. «Методы и способы измерения технологических параметров».

Лекционное занятие: «Основные понятия об измерениях». Лекционное занятие: «Методы и способы измерения технологических параметров».

Раздел 3. «Современные технические средства автоматизации технологического оборудования».

Лекционное занятие: «Современные технические средства автоматизации». Лекционное занятие: «Метрологические характеристики приборов и средств автоматизации». Лекционное занятие: «Правила монтажа контрольно-измерительных приборов на объектах управления». Практическое занятие: «Изучение принципа действия приборов для измерения температуры и давления». Практическое занятие: «Изучение принципа действия приборов для измерения расхода и уровня».

Раздел 4. «Основные принципы построения систем управления технологическими процессами».

Лекционное занятие: «Задача управления технологической системой». Лекционное занятие: «Обозначения приборов на функциональных схемах автоматизации». Лекционное занятие: «Общие понятия о логическом управлении технологическими процессами на примере установки каталитического риформинга». Лабораторная работа: «Запуск насосов и компрессоров секции С-200». Лабораторная работа: «Подготовка к пуску колонны стабилизации риформинга». Лабораторная работа: «Запуск сырьевых теплообменников». Лабораторная работа: «Запуск реакторного блока секции С-200».

Раздел 5. «Автоматизация типовых технологических процессов подготовки и переработки углеводородного сырья».

Лекционное занятие: «Автоматизация типовых процессов подготовки нефти». Лекционное занятие: «Общие принципы автоматизации процессов первичной переработки нефти». Лекционное занятие: «Автоматизация процессов первичной переработки газа». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок подготовки нефти». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: блок

нагрева сырья». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: узел ректификации». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок низкотемпературной конденсации: теплообменный узел». Практическое занятие: «Изучение схем КИП и автоматизации установок низкотемпературной конденсации: узел дезанизации».

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	-	-	Основные понятия и определения автоматизации процессов подготовки и переработки нефти и газа
2	2	2	-	-	Основные понятия об измерениях
3		2	-	-	Методы и способы измерения технологических параметров
4	3	2	-	-	Современные технические средства автоматизации
5		2	-	-	Метрологические характеристики приборов и средств автоматизации
6		2	-	-	Правила монтажа контрольно-измерительных приборов на объектах управления
7	4	2	-	-	Задачи управления технологической системой
8		2	-	-	Обозначения приборов на функциональных схемах автоматизации
9		4	-	-	Общие понятия о логическом управлении технологическими процессами на примере установки каталитического риформинга
10	5	2	-	-	Автоматизация типовых процессов подготовки нефти и газа
11		2	-	-	Общие принципы автоматизации процессов первичной переработки нефти
12		4	-	-	Автоматизация процессов первичной переработки газа.
Итого:		26	-	-	-

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	3	2	-	-	Изучение принципа действия приборов для измерения температуры и давления
2		2	-	-	Изучение принципа действия приборов для измерения расхода и уровня
3	5	2	-	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок подготовки нефти и газа
4		2	-	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: блок нагрева сырья
5		2	-	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок атмосферной перегонки нефти: узел ректификации
6		2	-	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок

					низкотемпературной конденсации: теплообменный узел
7		2	-	-	Изучение схем КИП и автоматизации установок низкотемпературной конденсации: узел дезтанизации
Итого:		14		-	-

Лабораторные работы

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Наименование лабораторной работы
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	4	2	-	-	Пуск насосов и компрессоров секции С-200
2		4	-	-	Подготовка к пуску колонны стабилизации риформинга
3		4	-	-	Пуск сырьевых теплообменников
4		4	-	-	Пуск реакторного блока секции С-200
Итого:		14	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1-2	8	-	-	Подготовка к тестированию по основным понятиям автоматизации процессов подготовки и переработки нефти и газа	Подготовка к тестированию по теме
2	3	8	-	-	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	Подготовка к тестированию по теме
3	4	4	-	-	Подготовка отчетов по лабораторным работам	Подготовка к выполнению лабораторной работы
4	4	6	-	-	Подготовка к защите лабораторной работы (коллоквиум)	Подготовка к выполнению лабораторной работы
5	5	37	-	-	Подготовка к практическим занятиям, выполнение индивидуального задания	Подготовка к тестированию по теме
7	Экзамен	27	-	-	-	Подготовка к экзамену
Итого:		90	-	-	-	-

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

- интерактивные лекции (лекционные занятия).
- дискуссии (практические и лабораторные работы).

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	Письменный опрос по теме «Методы и способы измерения технологических параметров»	10
2	Тестирование в системе Educon (Тест 1 Основные понятия и определения)	10
4	Выполнение одной лабораторной работы	5
5	Защита одного коллоквиума	5
6	Оформление отчета по выполненной лабораторной работе по предъявляемым требованиям	5
7	Тестирование в системе Educon (Тест 2. Функциональные схемы автоматизации)	10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	45
2 текущая аттестация		
1	Тестирование в системе Educon (Тест 3. Автоматизация типовых технологических процессов)	10
2	Выполнение трех лабораторных работ	15
3	Коллоквиум по трем лабораторным работам (защита л/р)	15
4	Оформление отчета по выполненным трем лабораторным работам	15
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	55
	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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ (<http://webirbis.tsogu.ru/>);
- ЭБС издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>);
- ЭБС «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru);
- ЭБС издательства ЮРАЙТ (urait.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	Автоматизация процессов подготовки и переработки нефти и газа	<p>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. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).</p>	625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 аудитория определяется в соответствии с расписанием
<p>Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).</p>		625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, аудитория определяется в соответствии с расписанием	
<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Компьютерный класс Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте, проектор, проекционный экран (возможно наличие: акустическая система (колонки), документ - камера, телевизор, микрофоны).</p>			

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Элементы управления технологическими процессами на примере Виртуального нефтеперерабатывающего завода: Методические указания к виртуальным лабораторным работам.

Системы управления и автоматизация процессов подготовки и переработки углеводородного сырья: методические указания к практическим занятиям, по организации самостоятельной работы и по выполнению контрольных работ по дисциплинам «Системы управления химико-технологическими процессами» и «Автоматизация процессов нефтегазоподготовки и переработки» для обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология и 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии всех форм обучения.

Автоматизация типовых технологических процессов нефтегазоподготовки и переработки : учебное пособие / Е. О. Землянский, М. Ф. Жданович ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 104 с. - Текст : непосредственный.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Системы управления и автоматизация процессов подготовки и переработки углеводородного сырья: методические указания к практическим занятиям, по организации самостоятельной работы и по выполнению контрольных работ по дисциплинам «Системы управления химико-технологическими процессами» и «Автоматизация процессов нефтегазоподготовки и переработки» для обучающихся по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология и 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии всех форм обучения.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Автоматизация процессов подготовки и переработки нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-6	ПКС-6.2 Осуществляет управление технологическим процессом установки с использованием средств автоматического контроля и регулирования	Знать: З1 Основные понятия теории автоматического управления и принципы автоматизации типовых технологических процессов	Не знает основные понятия теории автоматического управления и принципы автоматизации типовых технологических процессов	Демонстрирует отдельные знания основных понятий теории автоматического управления и знания некоторых принципов автоматизации типовых технологических процессов	Показывает достаточный уровень знаний основных понятий теории автоматического управления и достаточный уровень знаний принципов автоматизации типовых технологических процессов	Демонстрирует исчерпывающие знания основных понятий теории автоматического управления и достаточный уровень знаний принципов автоматизации типовых технологических процессов
		Уметь: У1 Использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Не умеет использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	В целом умеет использовать современные технические средства для измерения основных параметров технологического процесса	Умеет использовать большинство современных технических средств для измерения основных параметров технологического процесса	В совершенстве умеет пользоваться современными техническими средствами для измерения основных параметров технологического процесса

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 современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами.	Не владеет навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами	Владеет некоторыми методами управления производственными и технологическими процессами	Хорошо владеет навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами	В совершенстве владеет навыками работы с современными средствами автоматизации управления производственными и технологическими процессами
ОПК-2	ОПК-2.1 Использует методы представления и алгоритмы обработки данных, а также цифровые технологии в профессиональной деятельности	Знать: З2 Основные программные продукты для представления и обработки данных	Не знает программные продукты для представления и обработки данных	Демонстрирует знания отдельных программных продуктов для представления и обработки данных	Показывает достаточный уровень знаний программных продуктов для представления и обработки данных	Демонстрирует исчерпывающие знания программных продуктов для представления и обработки данных
		Уметь: У2 Применять цифровые технологии при выполнении виртуальных лабораторных работ	Не умеет применять цифровые технологии при выполнении лабораторных работ	Умеет на достаточном уровне использовать виртуальный лабораторный комплекс по дисциплине для выполнения лабораторных работ	Умеет использовать современные цифровые технологии и для выполнения лабораторных работ, и для подготовки отчетов по лабораторным работам	В совершенстве умеет пользоваться цифровыми технологиями при выполнении виртуальных лабораторных работ
		Владеть: В2 методами представления и алгоритмами обработки данных	Не владеет методами представления и алгоритмами обработки данных	Владеет некоторыми методами представления и алгоритмами обработки данных	Хорошо владеет методами представления и алгоритмами обработки данных	В совершенстве владеет методами представления и алгоритмами обработки данных

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Автоматизация процессов подготовки и переработки нефти и газа

Код, направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль): Машины и аппараты химических производств

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляро в в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Сажин, Р. А. Элементы и структуры систем автоматизации технологических процессов нефтяной и газовой промышленности : учебное пособие / Р. А. Сажин. — Пермь : ПНИПУ, 2008. — 175 с. — ISBN 978-5-88151-972-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/160646	ЭР	30	100	+
2	Сизова, Н. А. Системы управления химико-технологическими процессами : учебно-методическое пособие / Н. А. Сизова, Д. А. Мельникова. - Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. - 128 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/118949.html . - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	ЭР	30	100	+
3	Системы управления химико-технологическими процессами : учебное пособие / А. Ф. Фёдоров, Е. А. Кузьменко. - Томск : Томский политехнический университет, 2015. - 224 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/55207.html .	ЭР*	30	100	+
4	Землянский, Евгений Олегович. Автоматизация типовых технологических процессов нефтегазоподготовки и переработки : учебное пособие / Е. О. Землянский, М. Ф. Жданович ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2021. - 104 с. - Текст : непосредственный.	15+ЭР*	30	100	+

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

Лист согласования

Внутренний документ " Автоматизация процессов подготовки и переработки нефти и газа
_2023_18.03.02_МХПБ"

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		
5A 75 76 26 3B FE 18 E8	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		