

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.01.2023 13:17:33
Уникальный программный ключ:
10730ffe6b1ed036b744b6a9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»
Новотроицкий филиал

Аннотация рабочей программы дисциплины

Системы управления химико-технологическими процессами

Закреплена за подразделением Кафедра математики и естествознания (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе: Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 8
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 90

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	10			
Неделя	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	144	144	144	144

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	сформировать компетенции в сфере систем управления химико-технологическими процессами и их аппаратным оформлением.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Первичная переработка углеводородных газов	
2.1.2	Химическая технология топлива и углеродных материалов	
2.1.3	Химические реакторы	
2.1.4	Массообменные процессы химической технологии	
2.1.5	Физика	
2.1.6	Математика	
2.1.7	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.1.8	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.9	Подготовка углей для коксования	
2.1.10	Обогащение полезных ископаемых	
2.1.11	Технология и использование углеродных материалов	
2.1.12	Информатика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и способы цифровой трансформации производства	
Знать:	
ПК-2-32 о переходных процессах при регулировании	
ПК-2-31 основные типы математических регуляторов, предназначенных для управления процессом	
ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства	
Знать:	
ПК-3-33 взаимосвязь и назначение каждого из элементов системы управления	
ПК-3-31 основные типы датчиков и их физический принцип действия	
ПК-3-32 общее устройство системы управления и его составных элементов	
ПК-2: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и способы цифровой трансформации производства	
Уметь:	
ПК-2-У1 устанавливать показатели качества регулирования	
ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства	
Уметь:	
ПК-3-У1 разбираться в технологических схемах по автоматизации процесса	
ПК-2: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и способы цифровой трансформации производства	
Уметь:	

ПК-2-У2 разбираться в схемах управления основным оборудованием химических производств
ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства
Уметь:
ПК-3-У2 схематично изобразить систему управления и её основные элементы
ПК-2: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и способы цифровой трансформации производства
Владеть:
ПК-2-В2 навыками автоматизации основных процессов химической технологии
ПК-2-В1 навыками подбора коэффициентов регулятора для достижения оптимальных критериев регулирования
ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технологические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции химического производства
Владеть:
ПК-3-В1 навыками выбора датчиков целесообразно проводимому технологическому процессу
ПК-3-В2 навыками работы с уравнениями, описывающими работу различных датчиков

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Введение. Значимость систем управления на производстве.							
1.1	Введение. История развития систем управления в СССР и России. Возможности автоматического управления. особенности управления химико-технологическим процессом. Задачи, которые возможно решить с применением систем автоматического управления. Основные понятия и терминология. /Лек/	8	4	ПК-3-32 ПК-3-33	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
1.2	Характеристика процессов регулирования. Эффективность применения систем автоматического управления: теория и практика применения. /Лек/	8	4	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2			
1.3	Рассмотрение примеров систем управления процессом при производстве серной кислоты. /Пр/	8	4	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			

1.4	Рассмотрение принципиальной схемы регулирования напряжения на основе симистора. Принцип работы симистора. Основы работы и программирования контроллера. /Пр/	8	2	ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л2.1 Л1.1Л2.2 Л1.1			
1.5	Подготовка к коллоквиуму. /Ср/	8	15	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л2.1 Л1.1Л2.2 Л1.1		КМ1	
	Раздел 2. Строение систем управления и их иерархия							
2.1	Иерархия управления. Понятие о системе автоматического регулирования, системе управления технологическим процессом и системе управления предприятием. /Лек/	8	2	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
2.2	Основные составляющие системы автоматического управления. Функциональная структура системы автоматического регулирования. /Лек/	8	2	ПК-3-32 ПК-3-У1 ПК-3-33 ПК-3-У2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
2.3	Основные принципы управления: управление по задающему воздействию, управление по возмущающему воздействию, управление по отклонению, комбинированное управление /Лек/	8	2	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
2.4	Рассмотрение лабораторных систем управления печью Таммана и печью небольшой мощности /Пр/	8	2	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
2.5	Понятие устойчивости линейных САУ /Лек/	8	2	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2	Л2.4 Э1 Э2			
2.6	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	8	15	ПК-3-32 ПК-3-33 ПК-3-У1 ПК-3-У2			КМ1	
	Раздел 3. Датчики							
3.1	Понятие об измерении. Датчики. Измерение давления. /Лек/	8	2	ПК-3-31 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
3.2	Датчики. Измерение температуры. /Лек/	8	2	ПК-3-31 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
3.3	Датчики. Измерение уровня жидкости. /Лек/	8	2	ПК-3-31 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
3.4	Датчики. Измерение расхода жидкости и газа. /Лек/	8	2	ПК-3-31 ПК-3-В1 ПК-3-В2 ПК-2-31	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
3.5	Ознакомление с датчиками различной конструкции. /Пр/	8	2	ПК-3-31 ПК-3-У2 ПК-3-У1 ПК-3-В1				

3.6	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	8	30	ПК-3-31 ПК-3-У2 ПК-3-В1 ПК-3-В2			КМ1	
	Раздел 4. Законы регулирования. Аппаратное оформление систем автоматического управления.							
4.1	Пропорциональный регулятор. Интегральный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Пропорционально-интегральный регулятор. Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор. Сложные регуляторы. Двухпозиционный закон регулирования. Трёхпозиционный закон регулирования. /Лек/	8	6	ПК-2-У2 ПК-2-У1 ПК-2-32 ПК-2-31	Л2.4 Э1 Э2			
4.2	Методы настройки коэффициентов регулятора. /Лек/	8	4	ПК-2-В1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
4.3	Переходный процесс при регулировании. Точность регулирования, быстродействие, колебательность переходного процесса, Типовые оптимальные процессы регулирования. /Лек/	8	2	ПК-2-32 ПК-2-У1	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
4.4	Регулирование основных параметров в химической технологии. Регулирование устройств для перемещения жидкостей и газов. Регулирование расхода жидкостей и газа. Регулирование уровня жидкости. Регулирование давления. Регулирование давления. Регулирование тепловых процессов. /Пр/	8	4	ПК-3-В2 ПК-3-В1 ПК-2-31	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
4.5	Рассмотрение схемы "Управление ректификационной колонной". /Пр/	8	4	ПК-2-В2 ПК-2-У2	Л1.1Л2.4 Э1 Э2			
4.6	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	8	30	ПК-2-В1 ПК-2-У2 ПК-2-У1 ПК-2-31 ПК-2-32			КМ1	