

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Котова Лариса Анатольевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 08.01.2023 13:16:44
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 Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Формы контроля в семестрах: зачет с оценкой 8
в том числе:		
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	27	36	27
Практические	18	18	18	18
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	54	45	54	45
Контактная работа	54	45	54	45
Сам. работа	90	63	90	63
Итого	144	108	144	108

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	- ознакомить студента с основными понятиями теории автоматического управления;
1.2	
1.3	- изучение современных методов анализа динамических и статических свойств технологического процесса
1.4	как объекта управления;
1.5	- изучение структур и функций систем автоматического управления, методов и законов управления ХТП;
1.6	- изучение методов синтеза систем автоматического управления ХТП и прогнозирования качества их
1.7	функционирования;
1.8	- изучение систем автоматической диагностики ХТП, анализ точности и надежности их работы.
1.9	Ознакомление с основными типами функциональных устройств систем автоматической диагностики ХТП;
1.10	- изучение основ проектирования автоматических систем управления ХТП.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Курсовая научно-исследовательская работа	
2.1.2	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.3	Химическая технология топлива и углеродных материалов	
2.1.4	Массообменные процессы химической технологии	
2.1.5	Первичная переработка углеводородных газов	
2.1.6	Подготовка углей для коксования	
2.1.7	Обогащение полезных ископаемых	
2.1.8	Технология и использование углеродных материалов	
2.1.9	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-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом
Знать:
ПК-3-31 основные понятия принципы и измерения
ПК-2: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и цифровую трансформацию производства
Знать:
ПК-2-32 современные информационные технологии
ПК-2-31 основные источники информации; классификационные библиографические системы
ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом
Уметь:
ПК-3-У1 пользоваться средствами измерения в соответствии с условиями эксплуатации
ПК-2: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и цифровую трансформацию производства
Уметь:
ПК-2-У2 проводить обработку информации с использованием прикладных программных средств сферы профессиональной деятельности
ПК-2-У1 грамотно обработать научно-техническую информацию по выбранной теме и оформить аналитический обзор
ПК-3: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать системы автоматизированного управления производственным процессом
Владеть:

ПК-3-В1 методами оценки технологией процесса с учетом использования средств измерения
ПК-2: Способен выполнять отдельные этапы научно-исследовательских и экспериментальных работ в области химического производства, опираясь на последние достижения науки и цифровую трансформацию производства
Владеть:
ПК-2-В1 методами поиска, сбора и классификации научно-технической информации
ПК-2-В2 навыками пользователя сетевых компьютерных технологий и баз данных в своей профессиональной области

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. Общие сведения о системах управления технических устройств и процессов							
1.1	Классификация систем управления /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
1.2	Математическое описание САУ, схематичное представление системы регулирования процесса /Пр/	8	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2			
1.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Нелинейные и импульсные САУ /Ср/	8	4		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
1.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Дискретная передаточная функция /Ср/	8	4		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
1.5	Запись модели в пространстве состояния /Лек/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
1.6	Типовые динамические звенья /Пр/	8	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
1.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Звено чистого запаздывания /Ср/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
1.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Статические характеристики типовых нелинейных звеньев /Ср/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
1.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Фазовый портрет, как метод анализа свойств САУ /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
1.10	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Методы построения фазовых траекторий /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
	Раздел 2. Методы анализа свойств САУ							
2.1	Структурные схемы САУ. Понятие эквивалентного звена /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
2.2	Структурные преобразования схем САУ /Лек/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2			

2.3	Многоконтурные САУ /Пр/	8	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2			
2.4	Критерии качества /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
2.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Косвенные критерии оценки качества САУ /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
2.6	Понятие устойчивости линейных САУ /Лек/	8	2		Л2.3 Э1 Э2			
2.7	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Устойчивость нелинейных объектов /Ср/	8	4		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
2.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Управляемость и наблюдаемость /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
2.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Особые линии и точки фазового портрета нелинейных САУ /Ср/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
2.10	Алгебраические критерии устойчивости. Корневой критерий устойчивости. Критерий Гурвица /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
2.11	Частотные критерии устойчивости. Критерий Найквиста. Критерий устойчивости Михайлова. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
2.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Критерий устойчивости Раунса /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
2.13	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Критерий устойчивости Евсюкова /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
2.14	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Критерий устойчивости Попова для нелинейных систем /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
2.15	Приближенные методы оценки устойчивости САУ. Критерий Гурвица /Пр/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
2.16	Точные методы оценки САУ. Фазовый портрет /Пр/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
2.17	Приближенные методы оценки устойчивости САУ. Корневой годограф, критерий Евсюкова /Пр/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
2.18	Годограф Михайлова, годограф Найквиста. Частотные способы оценки устойчивости САУ /Пр/	8	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2			
2.19	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Подготовка к контрольной работе /Ср/	8	6		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			

2.20	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Применение критерия Найквиста для нелинейных систем /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
	Раздел 3. Коррекция САУ							
3.1	Типовые законы управления /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
3.2	Способы коррекции свойств САУ. /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
3.3	Структурная коррекция /Лек/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
3.4	Частотная коррекция /Лек/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
3.5	Улучшение качества процесса регулирования /Лек/	8	1		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
3.6	Изучение работы П-регулятора /Пр/	8	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.7	ПИ, ПИД, ПД-регуляторы. Настройка параметров регулятора /Пр/	8	2		Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2			
3.8	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Способы включения в схему корректирующих устройств /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
3.9	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Особенности использования пневматических устройств в САУ /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
3.10	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Датчики, устройство и пределы применимости /Ср/	8	3		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
3.11	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Цифровые САУ /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			
3.12	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Подготовка к контрольной работе /Ср/	8	6		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
	Раздел 4. Синтез САУ							
4.1	Синтез САУ /Лек/	8	2		Л2.3 Э1 Э2			
4.2	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Синтез САУ по заданным показателям быстродействия и точности /Ср/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
4.3	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Синтез САУ по ЛАЧХ /Ср/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			

4.4	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: Автоматизированные системы управлением технологическим процессом (АСУ ТП) /Ср/	8	2		Л1.1Л2.3 Э1 Э2			
4.5	Самостоятельное изучение учебного материала в LMS Canvas: рганизация САУ в АСУ ТП. Релейные элементы и САУ на их основе /Ср/	8	2		Л1.2Л2.3 Э1 Э2			