

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы оптимизации в управлении химико-технологическими процессами и производствами»

Дисциплина «Системы оптимизации в управлении химико-технологическими процессами и производствами» является частью программы магистратуры «Автоматизация и управление химико-технологическими процессами и производствами» по направлению «15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель изучения дисциплины – формирование знаний постановки и формализации задач оптимизации технологических процессов и производств химической, нефтеперерабатывающей, нефтехимической, теплоэнергетической и других отраслей промышленности, для производств которых характерны химико-технологические процессы, методов их решения применительно к автоматизации и управлению. Задачи дисциплины: - сформировать представление о постановке задач оптимизации, методах и математическом аппарате, применяемых при формализации задач, характерных для химико-технологических процессов и систем как объектов управления; - об аналитических методах оптимизации, задачах и методах математического программирования; - о проблемах применения методов оптимизации в задачах практического управления химико-технологическими процессами и системами (производствами); - развить практику применения программ решения оптимизационных задач некоторых универсальных и инсталлированных в компьютерные системы управления пакетов компьютерной математики..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

методы декомпозиции общей задачи оптимизации в иерархической системе управления сложной химико-технологической системой; математические модели связи между переменными объектов химической технологии как виртуальное средство измерения и анализатора качества; критерии оптимальности и ограничения на переменные в задачах оптимизации действующих производств; методы математического программирования в задачах оптимизации, реализуемых в СУУТП; методы создания и настройки контроллеров и симуляторов СУУТП; методы интеграции СУУТП и РСУ..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	32	
- лабораторные работы (ЛР)	36	36	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
2-й семестр				
Введение в системы усовершенствованного управления технологическим процессом (СУУТП)	4	0	0	10
Обзор принципов многомерного управления. Основные особенности и возможности усовершенствованного управления. Назначение системы улучшенного управления, принципы ее работы, механизм и порядок использования. Этапы внедрения СУУТП.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Задачи и методы оптимизации	12	0	0	12
Математические модели, критерии оптимальности, ограничения, модель оптимизации. Классификация аналитических методов и методов математического программирования. Аналитические методы безусловной и условной оптимизации. Линейное и целочисленное программирование. Нелинейное программирование. Принцип максимума Л.С.Понтрягина в задачах оптимизации химико-технологических процессов. Дискретное динамическое программирование. Задачи многоцелевой оптимизации. Методы декомпозиции общей задачи оптимизации в иерархической системе управления сложной химико-технологической системой. Проблемы «нечеткой оптимизации».				
Программно-алгоритмические комплексы СУУТП	5	22	0	25
Операторский и инженерный интерфейсы СУУТП. Технологии многомерного управления на основе прогнозирующей модели СУУТП. Методика создания контроллеров СУУТП. Создание симуляторов СУУТП. Настройка СУУТП. Способы интеграции СУУТП и РСУ. Интерфейс оператора СУУТП.				
Практические примеры внедрения СУУТП на промышленных предприятиях	7	0	0	10
Описание технологии производства и базового регулирования технологических объектов. Постановка задач управления и оптимизации на технологических объектах. Реализация виртуального анализа на технологических объектах. Описание структуры СУУТП. Достигнутые эффекты от внедрения СУУТП. Технологические объекты: установки первичной переработки нефти; установки гидроочистки дизельного топлива; установки каталитического риформинга бензиновых фракций; экстрактивная дистилляция и вторичная ректификация ароматических углеводородов; установка гидродеароматизации легкого газойля гидрокрекинга.				
Основы виртуального анализа в СУУТП	4	14	0	15

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Определение и назначение виртуальных анализаторов, их функции в СУУТП.</p> <p>Классификация типов виртуальных анализаторов. Принципы построения. Оценка точности показаний виртуальных анализаторов.</p> <p>Обслуживание виртуальных анализаторов.</p> <p>Методика создания виртуальных анализаторов.</p>				
ИТОГО по 2-му семестру	32	36	0	72
ИТОГО по дисциплине	32	36	0	72