|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  дисциплины | | **СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**  **ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ** | | | | | |
| **Курс** | 4 | **Семестр** | 7 | | **Трудоемкость** | 4 ЗЕ, 144 ч (68 ч ауд. зан.) | |
| **Виды занятий** | | ЛК, ЛР | **Формы аттестации** | | | Зачет, Экзамен | |
| **Интерактивные формы обучения** | | | | Интерактивные лекции, мультимедийные презентации, дискуссии и др. | | | |
| **Цели освоения дисциплины** | | | | | | | |
| Формирование знаний по основам автоматизации, управления основными технологическими процессами, а так же приобретению знаний по техническим средствам контроля и автоматизации. Это одна из основных дисциплин профиля, так как без знания современных систем управления технологическими процессами невозможно сознательно и эффективно выполнить квалификационную работу бакалавра и в дальнейшем успешно работать по специальности. | | | | | | | |
| **Место дисциплины в структуре ООП** | | | | | | | |
| Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла, базируется на результатах изучения дисциплин естественнонаучного цикла, в том числе «Информатика», а так же дисциплин профиля: «Инженерная графика»», «Процессы и аппараты химической технологии», «Общая химическая технология», «Химические реакторы», «Электротехника и промышленная электроника».  Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо для успешного прохождения практики и при выполнение квалификационной работы бакалавра. | | | | | | | |
| **Основное содержание** | | | | | | | |
| **Модуль 1 «Основы теории автоматического управления»** (Классификация и иерархическая структура автоматизированных систем. Принципы управления. Типовая структура и элементы систем автоматического управления. Понятие объекта управления, классификация переменных состояния объекта. Свойства объекта управления. Принципы исследования объектов. Принципы математического моделирования, классификация моделей. Пример моделирования химико-технологического процесса. Моделирование динамических и статических характеристик объекта. Модель объекта в комплексной и частотной областях. Понятие передаточной функции и частотных характеристик. Понятие элементарного динамического звена. Пропорциональное звено, звено запаздывания. Интегральное, дифференцирующее, реальное дифференцирующее и апериодическое звено. Колебательное звено, правила блок-алгебры. Понятие закона регулирования, типовые законы, выбор закона. Динамические и частотные свойства пропорционального и пропорционально-интегрального законов. Свойства пропорционально-интегрально- дифференциального закона. Критерии качества работы замкнутой системы автоматического регулирования. Устойчивость автоматических систем регулирования. Частотный критерий устойчивости Найквиста. Инженерные методы расчета параметров настройки регуляторов. Метод Циглера-Никольса. Основные понятия о нелинейных системах автоматического регулирования, релейных системах, логических алгоритмах управления, адаптивных и оптимальных системах управления).  **Модуль 2 «Методы контроля технологических параметров»** (Основные понятия теории измерений. Классификация измерительных устройств. Принципы действия и область применения приборов измерения давления, уровня и расхода сред. Принципы действия и область применения приборов измерения температуры. Технические средства автоматизации).  **Модуль 3 «Проектирование систем автоматизации»** (Техническое задание на проектирование системы автоматизации. Принципы разработки схемы автоматизации. Стандарты на изображения коммуникаций, приборов и средств автоматизации. Форма спецификации на приборы и средства автоматизации. Типовые схемы автоматизации химико-технологических процессов отрасли). | | | | | | | |
| **Формируемые компетенции** | | | | | | | |
| * уметь использовать нормативные и правовые документы в своей деятельности (ОК-6); * способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-7); * готовность выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-13); * способность анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-15); * способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-23); * способность проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем (ПК-24). | | | | | | | |
| **Образовательные результаты** | | | | | | | |
| **знать:** основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров; устойчивость автоматических систем регулирования; основные понятия о нелинейных системах автоматического регулирования, релейных системах, логических алгоритмах управления, адаптивных и оптимальных системах управления;  **уметь:** определять основные статические и динамические характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса; оценивать устойчивость автоматической системы регулирования; выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса;  **владеть:** методами автоматического регулирования, организации расчета систем оптимального управления высокоэффективными энерго-, ресурсосберегающими процессами химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. | | | | | | | |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** | | | | | | | |
| Изучение дисциплины дает представление об основах автоматизации и управления технологическими процессами с использованием современных технических средств контроля и регулирования. | | | | | | | |
| **Ответственная кафедра** | | | | | | | |
| Кафедра технической кибернетики и автоматики | | | | | | | |
| **Составители** | | | | | | | **Подписи** |
| к.т.н., доцент Головушкин Б.А., доцент Ерофеева Е.В. | | | | | | |  |
| Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Лабутин А.Н. | | | | | | |  |
| **Дата** | | | | | | |  |