

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.23 Системы управления химико-технологическими процессами
по направлению подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

по профилю «Технология и переработка полимеров»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Выпускающая кафедра: Технологии лакокрасочных материалов и покрытий

Кафедра-разработчик рабочей программы: автоматизированных систем сбора и обработки информации

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются предоставление студентам знаний по основам автоматизации, о принципах, методах и технических средствах систем управления химико-технологическими процессами. Студенты должны познакомиться со структурами современных автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), с приемами выбора и использования систем аварийного контроля, сигнализации, блокировки и защиты. Кроме того, задачей курса является выработка у студентов практических навыков грамотного использования разнообразных систем управления и автоматизации, а также их элементов. 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.

2. Содержание дисциплины «Системы управления химико-технологическими производствами».

МОДУЛЬ 1. Методы контроля технологических параметров.

1. Перспективы и значение автоматизации в повышении эффективности производства. Понятие об автоматизированных системах управления (АСУ), их классификация. Роль человека-оператора и вычислительной техники в АСУ. (ОК-6, ПК-22, ПК-11)
2. Химико-технологические объекты управления. Определение ТОУ, классификация ТОУ, требования к ТОУ. Основные термины и определения ТАУ. (ПК-1, ПК-11)
3. Понятие об измерении Основные элементы процесса измерения Классификация измерений Классификация средств измерений. Основы теории погрешностей и обработки результатов измерений. Первичные измерительные преобразователи (датчики, сенсоры). Государственная система приборов. Основные требования к измерительным приборам. Поверка измерительных приборов. (ПК-18, ППК-1, ППК-3)
4. Температурные шкалы (МТШ-90). Термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические преобразователи и вторичные приборы. Термометры сопротивления. Пирометры излучения. Беспроводные датчики температуры. Оптоволоконные датчики температуры. Интеллектуальные датчики температуры. (ПК-18, ППК-1, ОК-6, ПК-9, ППК-3)
5. Измерение давления. Жидкостные, деформационные и электрические датчики давления (тензометрические и пьезорезонансные датчики). Оптоволоконные датчики давления. Интеллектуальные датчики давления. (ПК-18,

ППК-1, ОК-6, ПК-9, ППК-3)

6. Измерение расхода и количества вещества. Расходомеры переменного перепада давления, расходомеры обтекания, электромагнитные, кориолисовы расходомеры. Осредняющие напорные трубы. Ультразвуковые расходомеры. Вихревые расходомеры и т.д. Счетчики для жидкостей и газов. (ПК-18, ППК-1, ОК-6, ПК-9, ППК-3)

7. Измерение уровня. Уровнемеры для жидких и сыпучих сред: поплавковые, гидростатические, ультразвуковые, радарные, емкостные, магнитострикционные, лопастные сигнализаторы уровня, вибрационные, рефлексно-импульсные уровнемеры. (ПК-18, ППК-1, ОК-6, ПК-9, ППК-3)

8. Измерение состава и физических свойств веществ. Газоанализаторы: термомагнитные, термохимические, термокондуктометрические, оптико-абсорбционные. Методы измерения концентрации растворов: кондуктометрический метод (контактные и бесконтактные низкочастотные приборы). Измерения вязкости. Измерение влажности газов и сыпучих материалов. Психометрический и кондуктометрический методы. Метод точки росы. (ПК-18, ППК-1, ОК-6, ПК-9, ППК-3)

9. Технические средства автоматизации. Вторичные приборы, модульные преобразователи, измерители-регуляторы технологические, регистраторы бумажные и видеографические, интеллектуальные преобразователи параметров. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Классификация исполнительных устройств. (ПК-18, ППК-1, ОК-6, ПК-9, ППК-3)

Модуль 2. Основы теории автоматического управления.

10. Задача автоматического регулирования. Основные понятия и определения. Регулирование по отклонению и по возмущению; комбинированные системы. Понятие обратной связи. Стабилизирующие, программные и следящие автоматические системы регулирования (АСР). Возмущения в технологическом процессе. Типовые процессы регулирования. (ОК-6, ПК-18, ПК-22)

11. Математическое описание АСР и их элементов. Статика и динамика процесса. Уравнения статики и динамики. Переходные процессы в системе. Оценки переходных характеристик. Импульсная характеристика. Элементарные динамические звенья. Уравнения состояния систем управления. Поведение системы. Линеаризация уравнения динамики. Передаточная функция. Преобразование Лапласа. Способы соединения элементов АСР: последовательное, параллельное и соединение по принципу обратной связи. (ОК-6, ПК-18, ПК-22)

12. Автоматические регуляторы. Функциональная структура регулятора. Классификация регуляторов. Законы регулирования. Регуляторы непрерывного действия (пропорциональный, интегральный, пропорционально-интегральный, пропорционально-дифференциальный, пропорционально-интегрально-дифференциальные), их динамические характеристики и основные свойства. Регуляторы дискретного действия (позиционные). (ОК-6, ПК-9, ПК-18, ПК-22)

13. Показатели качества регулирования. Типовые процессы регулирования (ОК-6, ПК-9, ПК-18, ПК-22)

МОДУЛЬ 3. Автоматизированные системы управления технологическими параметрами (АСУ ТП).

14. Обобщенная архитектура автоматизированной системы управления технологическими процессами. Программно-аппаратные средства АСУ ТП. Распределенные системы управления (РСУ). Программируемые логические

контроллеры. Модули ввода/вывода. Функциональные схемы цифровых систем. Преобразователи АЦП. Преобразователи ЦАП. Управление системами на базе ЭВМ. Цифровые системы управления. Особенности цифровых систем. ЭВМ в контурах систем управления. ЭВМ общего назначения (ОК-6, ПК-9, ПК-18, ПК-22)

15. Языки программирования контроллера PCY. SCADA-системы. Промышленные сети верхнего уровня. НМІ на базе операторских станций. НМІ на базе операторских панелей. Контроллеры противоаварийной защиты. Аварийные сигнализации и архивирование в распределенных системах управления. (ОК-6, ПК-9, ПК-18, ПК-22)

МОДУЛЬ 4. Проектирование систем автоматизации.

16. Техническое задание на проектирование системы автоматизации. Принципы разработки схемы автоматизации. Стандарты на изображения коммуникаций, приборов и средств автоматизации. Сравнение отечественного ГОСТ и зарубежных стандартов. (ОК-3, ОК-6, ПК-1, ПК-11, ПК-20, ПК-22)

17. Форма спецификации на приборы и средства автоматизации. Наиболее часто используемые схемы измерения основных технологических параметров, сигнализации, блокировки и автоматического регулирования. (ОК-3, ОК-6, ПК-1, ПК-11, ПК-20, ПК-22)

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- а) современные технические средства систем управления (преобразователи технологических параметров, регуляторы, исполнительные механизмы, контроллеры);
- б) архитектура АСУТП, основные понятия теории автоматического управления технологическими процессами;
- в) статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления в химической промышленности;
- г) методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров;

Уметь:

- а) определять основные статические и динамические характеристики объектов;
- б) выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
- в) выбирать конкретные типы приборов для контроля и регулирования химико-технологического процесса;

Владеть:

- а) методами управления химико-технологическими системами и методами регулирования химико-технологических процессов.

Зав. каф. ТЛК

М.Р. Зиганшина