|  |  |
| --- | --- |
| Наименованиедисциплины | **ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ** |
| **Курс** | 4 | **Семестр** | 7, 8 | **Трудоемкость** | 8 ЗЕ, 288ч (120 ч ауд. зан.) |
| **Виды занятий** | ЛК, ЛР, ПЗ  | **Формы аттестации** | Экзамен, зачет, КП(зО) |
| **Интерактивные формы обучения** | Интерактивные лекции, презентации, дискуссии и др. |
| **Цели освоения дисциплины** |
| Целями освоения дисциплины являются формирование знаний о системном подходе к проектированию систем автоматизации на базе современных технических средств на основе нормативных требований к проектной документации; освоение практических навыков разработки проектной документации систем автоматизации.  |
| **Место дисциплины в структуре ООП** |
| Дисциплина относится к вариативным дисциплинам профиля, базируется на результатах изучения дисциплин естественнонаучного цикла, в том числе «Физико-химические основы процессов отрасли», «Инженерная и компьютерная графика», а так же дисциплин профиля: «Приборы и системы автоматизации», «Технологические процессы автоматизированных производств», «Теория автоматического управления». |
| **Основное содержание**  |
| **1. Модуль 1. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации. Трудоемкость 6 час.**Основные сведения о проектировании систем автоматизации. Системный подход к проектированию. Стадии и этапы проектирования систем автоматизации. Цель и задачи проектирования. Нормативные документы и стадии проектирования. Организация проектирования и необходимость применения ЭВМ для решения проектных работ. Содержание предпроектных работ. Задание на проектирование локальных систем автоматики и техническое задание по созданию АСУ ТП. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации на локальные системы автоматизации. **2. МОДУЛЬ 2. Состав рабочего проекта АСУ ТП. Трудоемкость 28 час.**Краткое содержание общесистемной документации; документации по функциональной части, организационному, информационному и техническому обеспечению. Структуры систем управления. Структурные схемы в проектах автоматизации технологических процессов. Структурные схемы управления и контроля. Схемы автоматизации. Изображение на схемах автоматизации технологического оборудования и коммуникаций. Упрощенный и развернутый способ выполнения схем автоматизации. Изображение приборов и средств автоматизации. Позиционное обозначение приборов и средств автоматизации. Проектирование систем автоматизации непрерывных производств. Особенности проектирования периодических производств. Принципиальные схемы автоматизации. Назначение принципиальных схем автоматизации. Условные графические и буквенно-цифровые обозначения элементов принципиальных схем. Принципиальные электрические схемы контроля, регулирования и управления. Принципиальные электрические и пневматические схемы питания приборов и средств автоматизации. Проектирование внешних электрических и трубных проводок. Схемы соединений и подключений внешних проводок. Чертежи расположения оборудования и внешних проводок систем автоматизации. Электрические проводки. Способы выполнения электропроводок. Условия совместной прокладки цепей различного назначения. Особенности проектирования волоконно-оптических линий связи. Трубные проводки систем измерения и автоматизации. Назначение и характеристики трубных проводок. Выбор труб и пневмокабелей для трубных проводок. Способы выполнения трубных проводок. Условия совместной прокладки трубных проводок различного назначения. Эскизные чертежи общих видов нетиповых средств автоматизации. Назначение и конструкции щитов и пультов. Расположение приборов и аппаратуры на фасадных панелях щитов и пультов. Расположение аппаратуры, арматуры и проводок в щитах, пультах и стативах. Размещение и установка щитов и пультов в щитовых помещениях. Проектная документация на щиты и пульты. Требования к разработке эскизных чертежей общих видов щитов и пультов. Проектно-компонуемые комплекты систем автоматизации. Программно-технические комплексы – основа создания АСУТП.**3.МОДУЛЬ 3. АСУТП на базе ПЛК. Трудоемкость 14 час.** Некоторые особенности проектирования и выбора технического и программного обеспечения АСУТП на базе использования программируемых логических контроллеров (ПЛК). Документация для заказа комплекса технических средств. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования, их цели и функции. Структуры САПР, классификация САПР. Технические и программные средства автоматизированного проектирования. Автоматизированное рабочее место проектировщика (АРМП). Типизация при проектировании АСУТП. Схемы подключения ПЛК. |
| **Формируемые компетенции** |
|  общекультурные- способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-18);  **профессиональные компетенции****в области проектно-конструкторской деятельности**- способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-1);- способностью участвовать в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых (ПК-9);- способностью выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств (ПК-11);- способностью разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию в области автоматизации технологических процессов, управлять жизненным циклом продукции и ее качеством, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-13);- способностью выполнять работы по расчету и проектированию средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и проектирования (ПК-18);**в области производственно-технологической деятельности****-** способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-19). |
| **Образовательные результаты** |
| **знать:** историю создания и совершенствования систем автоматизации; принципы проектирования систем автоматизации различного назначения, основы концепции сквозного проектирования; задачи рационального использования энергетических и других источников при проектировании оптимальных систем автоматизации; нормативные требования к проектной документации, определяющие состав, объем, содержание и правила оформления проектов автоматизации;**уметь:** использовать документы, регламентирующие состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации на создание, либо на модернизацию систем автоматизации; составлять техническое задание на разработку системы автоматизации, обоснованно выбирать комплекс технических средств автоматизации; выполнять эскизную проработку пояснительной записки к рабочему проекту, разрабатывать и выполнять с применением прикладных программных средств чертежи к проекту; **владеть**: навыками работы со специальной литературой, справочниками, каталогами, автоматизированными банками данных и современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; практическими приемами разработки текстовой и графической проектной документации систем автоматизации в соответствии с требованиями по ее составу, объему и качеству представления в рамках существующих стандартов с использованием прикладных программных средств. |
| **Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника** |
| Освоение данной дисциплины необходимо для получения навыков в области проектирования систем управления технологическими процессами. |
| **Ответственная кафедра** |
| Технической кибернетики и автоматики |
| **Составители** | **Подписи** |
|  доцент Ерофеева Е.В. |  |
| Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор Лабутин А.Н. |  |
| **Дата** |  |