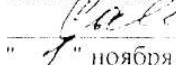


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

КЕМЕРОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

"УТВЕРЖДАЮ"

Председатель методкомиссии
механического факультета

 К. И. Савинова
" 4 " ноября 2002 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине СД.07 "Проектирование систем управления"
специальности 210200 – Автоматизация технологических процессов и производств
по направлению 657900 – "Автоматизированные технологии и производства"

факультет механический
кафедра автоматизации производственных процессов и АСУ

Курс 4, 5 Семестр 8, 9

Всего аудиторных часов 102

Из них:

лекций	51 часов
практических занятий	17 часов
лабораторных занятий	34 часа
индивидуальных занятий	12 часов
самостоятельная работа	36 часов
Зачет	8 семестр
Экзамен	9 семестр
Курсовой проект	9 семестр
Всего по учебному плану	150 часов

Кемерово 2002 г.

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 657900 Автоматизированные технологии и производства по специальности 21 02 00 - Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом МОРФ от 8.11.2000 г.

Рабочую программу составил заведующий кафедрой АПП и АСУ, к. т. н., доцент Чупин А. В.; ст. преподаватель Трунова И. Н.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры автоматизации производственных процессов и АСУ " 30 " ноября 2002 г. Протокол № 3

Рабочая программа зарегистрирована в методлаборатории " " " 2002 г.
Регистрационный номер №

Зав. методлабораторией

1. ЦЕЛЬ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Проектирование систем управления" завершает профессиональную подготовку будущих специалистов в области автоматизации. Она имеет целью формирование у студентов знаний и умений для выполнения проектно-конструкторских работ по созданию систем автоматизации технологических процессов и производств.

В результате изучения дисциплины студент **должен знать:**

- содержание и порядок выполнения проектных работ в области автоматизации;
- принципы организации и функционирования систем автоматизированного проектирования;
- организацию работ по монтажу, наладке, эксплуатации и ремонту средств и систем автоматизации.

Уметь:

- составлять технические задания на проектирование систем автоматизации или автоматизированного технологического комплекса;
- выполнять проектно-расчетные работы на стадиях технического и рабочего проектирования;
- осуществлять автоматизированное проектирование систем автоматизации и управления.

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Лекционные (теоретические) занятия.

Номер раздела	Наименование раздела или темы. Краткое содержание темы. Уровень абстракции и уровень усвоения	Кол-во часов	Семестр	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Введение.			
1.1.	Общие сведения о проектировании. Цель, задачи и критерии качества проектирования. Методы принятия решений на стадии проектирования. Связь проектирования с НИР и ОКР. Характеристика проектной и конструкторской документации, использование систем государственных стандартов. Применение ЭВМ при проектировании.	1	8	
1.2.	Общие сведения о внедрении и эксплуатации систем автоматизации. Задачи и содержание монтажных и наладочных работ, организация этих работ в отрасли. Индустриальные методы монтажа. Автоматизация наладочных работ. Задачи эксплуатации.	1	8	
2.	Общие принципы проектирования систем автоматизации.			
2.1.	Процесс проектирование систем автоматизации. Задачи и этапы проектирования. Общий алгоритм процесса проектирования. Принятия решения, использование количественных методов. Оптимизация решений. Методология проектирования иерархических систем. Системный подход к проектированию систем автоматизации, его сущность и основные принципы.	1	8	
2.2.	Принципы проектирования эргодических систем. Надежностные и информационные характеристики оператора. Организация рабочего места и представление информации оператору. Методы рационального распределения функций между человеком и машиной.	1	8	
3.	Организация проектирования и характеристика проектной документации.			
3.1.	Задачи проектирования систем автоматизации. Связь проекта автоматизации с другими частями комплексного проекта производственного объекта. Выбор рационального уровня автоматизации, его обоснование.	2	8	
3.2.	Организация проектирования систем автсматизации. Содержание предпроектных работ. Задание на проектирование локальных систем автоматики и техническое задание на создание АСУ ТП, их содержание и утверждение; разработка технико-экономического обоснования проекта. Стадии и этапы проектирования, согласование и утверждение проекта.	2	8	

1	2	3	4	5
3.3.	Общая характеристика проектной документации. Состав и содержание графической и текстовой частей проекта и рабочей документации на локальные системы автоматики. Состав технического и рабочего проектов АСУ ТП. Краткое содержание общесистемной документации по функциональной части, организационному и информационному обеспечению; проектно-сметной и эксплуатационной документации. Особенности проектирования АСУ ТП для действующих и вновь создаваемых объектов.	2	8	
4.	Структуризация проектируемой системы.			
4.1.	Выбор задач, подлежащих автоматизации, их постановка. Построение функциональной, технической и организационной структур. Выбор количества постов управления. Проектирование структурных схем управления. Документация функциональной части и организационного обеспечения.	2	8	
4.2.	Выбор комплекса технических средств (КТС). Выбор типовых технических средств сбора, преобразования, переработки и отображения информации с учетом их метрологических характеристик. Особенности выбора информационного и управляющего вычислительных комплексов. Оценка надежности и эффективности КТС. Рабочая документация на КТС.	1	8	
4.3.	Особенности проектирования распределенных АСУ ТП: определение прикладных функций, выбор КТС, определение структуры, оценка показателей надежности и эффективности функций.	1	8	
5.	Проектирование схем автоматизации и принципиальных схем.			
5.1.	Схемы автоматизации. Выбор точек контроля, сигнализации и управления. Выполнение схем автоматизации.	1	8	
5.2.	Принципиальные электрические и пневматические схемы. Схемы сигнализации и управления, составление алгоритма их работы, разработка структурных схем, их структурная реализация. Схемы электро- и пневмопитания, проектирование питающей и распределительной сетей, выбор аппаратуры. Расчет показателей надежности принципиальных схем. Выполнение схем.	5	8	
6.	Проектирование пунктов управления и линий связи.			
6.1.	Бесщитовые пункты управления. Выбор и размещение аппаратуры, применение экранных схем. Проектирование проводок внутри пунктов управления. Рабочая документация на бесщитовые пункты управления.	2	8	
6.2.	Щитовые пункты управления. Выбор тип и конструкции щитов и пультов. Компоновка приборов и аппаратуры на щитах и пультах управления, размещение электрической и трубных проводок. Размещение щитов	3	8	

1	2	3	4	5
6.3.	и пультов в пунктах управления. Эргономические требования к проектированию щитов и пультов управления. Оформление заданий на изготовление щитов и пультов. Внешние электрические и трубные проводки. Выбор кабелей, проводов, труб и трассовых конструкций. Проектирование трасс, минимизация их протяженности. Схемы соединения и подключения внешних проводов, чертежи расположения проводок и оборудования.	4	8	
7.	Проектирование информационного обеспечения АСУ ТП. Массивы данных, классификаторы, входные и выходные документы. Методы анализа информационных потоков: графический, на основе теории графов. Проектирование основных документов информационного обеспечения. Понятие об информационных языках, использование классификаторов информации. Организация баз данных и проектирование систем управления ими. Специализированные базы данных. Рабочая документация на информационное обеспечение.	3	9	
8. 8.1. 8.2. 8.3.	Проектирование программного обеспечения АСУ ТП. Программное (общее и специальное) обеспечение. Основные этапы разработки специального программного обеспечения. Выбор операционной системы, программных модулей и пакетов прикладных программ, организация их работ в реальном масштабе времени. Применение имитационного моделирования и отладки алгоритмов и программ контроля и управления. Оценка надежности и эффективности программного обеспечения. Рабочая документация на программное обеспечение. Программное обеспечение распределенных АСУ ТП. Выбор и проектирование специального программного обеспечения локальных сетей передачи данных, технологических, операторских, координационных и связных станций. Выбор и проектирование программных модулей для специальных технологических станций. Проектирование диспетчерских программ для распределения АСУ ТП. Программное обеспечение бесщитовых систем управления. Состав программных модулей и пакетов прикладных программ машинной графики. Рабочая документация на программное обеспечение бесщитовых систем.	2 2 2	8 9 9	
9. 9.1.	Автоматизация проектных работ. Общие сведения о системах автоматизированного проектирования (САПР), их функции и структура. Технические средства механизации и автоматизации проектирования. Режимы работы САПР, средства и	2	9	

1	2	3	4	5
9.2	диалоговые подсистемы. Понятие об автоматизированных технологических линиях проектирования. Информационное и программное обеспечение САПР. Методы разработки программного обеспечения. Базы данных и принципы их построения. Организация информационного фонда. Применение конкретных систем управления базой данных. Организация и программное обеспечение диалогового режима. Пакеты прикладных программ.	2	9	
10.	Внедрение и эксплуатация систем автоматизации.			
10.1.	Организация монтажных работ. Подготовка производства и производства монтажных работ. Особенности одновременного монтажа объекта управления и системы автоматизации.	2	9	
10.2.	Наладочные работы, их назначение и организация. Содержание работ по наладке технических средств и отладке программного обеспечения. Организация опытной эксплуатации системы и сдача её в постоянную эксплуатацию.	2	9	
10.3.	Структура, состав и функции службы эксплуатации систем автоматизации, организуемой в виде метрологической службы АСУ ТП. Метрологическое обеспечение производства. Организация проверок средств измерения. Технические и программные средства для профилактических проверок и наладки оборудования.	1	9	
10.4.	Эксплуатационная надежность систем автоматизации. Сбор и первичная обработка данных об отказах и восстановления средств автоматизации.	4	9	

2.2. Практические занятия

Порядковый номер, наименование темы или краткая характеристика практического занятия	Кол-во часов	Номер соответствующей темы лекционного материала	Семестр	Примечание
1	2	3	4	5
1. Составление заданий на автоматизацию объектов.	2		8	
2. Составление структурных схем и схем автоматизации.	2		8	
3. разработка принципиальных электрических и пневматических схем сигнализации, защиты и управления. Расчет показателей надежности.	2		8	

1	2	3	4	5
4. Компоновка приборов и аппаратуры на щитах, размещение щитов в пунктах управления. Составление монтажных схем электрических и трубных проводок. Выполнение установочных чертежей.	2		8	
5. Компоновка аппаратуры в бесщитовых пунктах управления. Составление схем соединений. Выполнение установочных чертежей.	2		9	
6. Функциональная и техническая структура АСУ ТП. КТС. Показатели надежности КТС. Загрузки вычислительного комплекса.	4		9	
7. Проектирование информационного и программного обеспечения АСУ ТП.	2		9	
8. Определение оптимальных сроков ремонта, количества ремонтов и запасных частей. Расчет показателей эксплуатационной надежности и ремонтпригодности средств автоматизации.	1		9	

2.3. Лабораторные занятия

Порядковый номер, наименование темы или краткая характеристика практического занятия	Кол-во часов	Номер соответствующей темы лекционного материала	Семестр	Примечание
1	2	3	4	5
1. Изучение структуры, функциональных возможностей системы "Auto CAD" при проектировании систем автоматизации.	6	9	9	
2. Автоматизированная разработка функциональных схем автоматизации.	4	9	9	
3. автоматизированная разработка принципиальных электрических схем автоматизации.	4	9	9	
4. Автоматизированная разработка принципиальных пневматических схем автоматизации.	2	9	9	
5. Автоматизированная разработка схем питания приборов и средств автоматизации.	2	9	9	
6. Автоматизированная разработка схем сигнализации, блокировки и защиты.	2	9	9	
7. Автоматизированная разработка внешних и внутренних видов щитов и пультов.	2	9	9	

1	2	3	4	5
8. Использование SCADA системы "TRACE MODE" при проектировании АСУ ТП.	10	9	9	

2.4. Курсовой проект

В курсовом проекте разрабатывают рабочую документацию локальной системы автоматизации конкретного объекта.

Тематика курсового проекта имеет комплексный характер и согласована с темами курсовых проектов, выполняемых по дисциплине "Автоматизация пищевых производств".

В качестве объектов для разработки рабочей документации локальной системы автоматизации студентам предлагаются современные технологические процессы различных отраслей пищевой промышленности.

1. Молочная промышленность.
2. Хлебопекарная промышленность.
3. Кондитерское производство.
4. Масло-жировое производство.
5. Пивоваренное производство.

Содержание и объем проекта

1. Графическая часть – 4 листа формата А1.

Содержание листов: первый – функциональная схема автоматизации; второй – принципиальная электрическая или пневматическая схема; третий и четвертый – чертежи общего вида щита или бесщитового пункта управления, установочные чертежи средств автоматики.

2. Расчетно-пояснительная записка включает в себя описание объекта и схем автоматизации, обоснование их структуры и аппаратной реализации, заказные спецификации на средства автоматизации. Объем 15-20 страниц рукописного текста.

3. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ

Текущий контроль процесса обучения будет осуществляться путем оценки выполнения индивидуального задания на практических занятиях (8 тем) и защиты лабораторных работ (8 работ).

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Основная и дополнительная литература

Порядковый номер и библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемТИПП	Планируемое число студентов-пользователей	Число экземпляров
1	2	3	4
Основная			
1. Михайлов Л. М. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации: Учебное пособие. Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1987 г., 248 с.	658.5 М 69	36	27
2. Трегуб В. Г., Ладанюк А. П., Плужников Л. Н. Проектирование, монтаж и эксплуатация систем автоматизации в пищевой промышленности. М.: Агропромиздат, 1991. – 352 с.	664 Т 66	36	100
Дополнительная			
3. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие /Под ред. Клюева А. С., М.: Энергоатомиздат, 1990. - 464 с.	681.5 П 79	36	31
4. Монтаж средств измерений и автоматизации. Справочник /Под ред. А. С. Клюева. М.: Энергоатомиздат, 1988. – 488 с.	681.5 М 77	36	17
5. Наладка средств измерений и систем технологического контроля. Справочное пособие / Под ред. Клюева А. С., М.: Энергоатомиздат, 1990. – 440 с.	658.56 Н 23	36	24
6. Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля. /Под ред. А. С. Клюева. М.: Энергоатомиздат, 1991 г., 432 с.	68-52 Т 38	36	3
7. Промышленные приборы и средства автоматизации. Справочник /Под ред. В. В. Черенкова. – М.: машиностроение, 1987. – 847 с.	681.2 П 81	36	3
8. наладка средств автоматизации и автоматизированных систем регулирования. Справочное пособие /Под ред. А. С. Клюева. М.: Энергоатомиздат, 1989. –367 с.	681.5	36	5

4.2. Методические разработки кафедры

Порядковый номер и библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки Кем-ТИПП	Планируемое число студентов - пользователей	Число экземпляров, выделяемое на поток
1	2	3	4
1. Трунова И. Н., Павленко Е. А. "Проектирование автоматических систем управления и контроля технологических параметров". Методические указания к курсовому проекту по дисциплине ПСА для студентов специальности 21.02. – Кемерово, 1998. - 18 с.	Методические разработки находятся на кафедре	36	10
2. Трунова И. Н., Павленко Е. А. Задания и методические указания по выполнению контрольных работ по курсу "Проектирование систем автоматики" для студентов заочной формы обучения специальности 210200. Кемерово: 1998. – 10 с.	Методические разработки находятся на кафедре	36	20