

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы»

Дисциплина «Автоматизация технологических процессов и производств и робототехнические комплексы» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - освоение дисциплинарных компетенций по проектированию, модернизации, наладке и испытаниям систем автоматизации производственных и технологических процессов, что позволит студентам успешно решать теоретические и практические задачи в машиностроении и энергетике. Задачи дисциплины: - Изучение систем автоматизации технологических процессов и производств в машиностроении и энергетике; - Изучение микропроцессорных программно-технических комплексов систем автоматизации, в числе которых устройства ЧПУ, системы управления роботами, программируемые контроллеры, системы АСУ ТП, АСКУЭ, автоматизация котельных установок, турбомеханизмов, объектов энергетики и других отраслей; - Формирование умений программирования и наладки систем автоматизации; - Формирование навыков работы с многоуровневыми разветвлёнными системами автоматизации..

### **Изучаемые объекты дисциплины**

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации; Принципы преобразования и передачи информационных потоков; Обоснование и разработка структуры и функций промышленных микропроцессорных систем; Автоматизация технологических процессов на основе программируемых контроллеров, промышленных регуляторов и других локальных средств Программное обеспечение микропроцессорных систем управления Структура и принципы функционирования АСУ ТП, АСКУЭ. Промышленные сети. Системы Smart Grid..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	50	50	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	20	20	
- лабораторные работы (ЛР)	20	20	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	6	6	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	94	94	
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
8-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация	3	0	0	10
Введение Тема 1. Социально-экономические предпосылки автоматизации 1.1. История развития средств автоматизации в машиностроении 1.2. Необходимость автоматизации 1.3. Факторы, влияющие на эффективность автоматизации 1.4. Показатели социально-экономической эффективности 1.5. «Подводные камни» при автоматизации 1.6. Качество с позиций надежности 1.7. Проблемы с надежностью в России Тема 2. Технологические процессы в машиностроении 2.1. Процессы изготовления деталей 2.2. Технологический процесс механической обработки 2.3. Технология работы станков с ЧПУ 2.4. Управление режимами обработки 2.5. Процесс контроля изделий 2.5.1. Средства активного контроля 2.5.2. Пассивный контроль 2.5.3. Автоматическая подналадка металлорежущих станков 2.5.4. Системы контроля, расположенные на станке 2.5.5. Системы контроля, устанавливаемые вне станка 2.5.6. Контроль состояния инструмента 2.6. Транспортно-складские работы 2.6.1. Грузовые потоки на предприятии 2.6.2. Классификация штучных деталей и способов их транспортирования 2.6.3. Конвейеры 2.6.4. Подъемники 2.6.5. Промышленные роботы 2.6.6. Сбор и транспортирование стружки 2.7. Основные направления и средства автоматизации механической обработки				
Обоснование и разработка функций системы управления, информационного, математического и программного обеспечения систем автоматизации в машиностроении	5	6	2	34
Тема 6. Системы ЧПУ 6.1. Классификация существующих СЧПУ 6.2. Технология обработки на станках с ЧПУ 6.3. Управляющие программы СЧПУ 6.4. САП станков и роботов 6.4.1. Подготовка управляющей программы (УП) 6.4.2. Системы CAD/CAM 6.5. Интерполяция и реализация СЧПУ 6.5.1. Траектории				

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>движения 6.5.2. Основные задачи при интерполяции 6.5.3. Реализация интегрирования в СЧПУ 6.5.4. Реализация интерполяторов 6.5.5. Блок задания скорости (БЗС) аппаратной стойки ЧПУ 6.6. Системы связи СЧПУ со станком 6.6.1. Позиционные кодовые СЧПУ 6.6.2. Позиционная счетно-импульсная СЧПУ 6.6.3. Контурные СЧПУ 6.7. Первые поколения контурных СЧПУ 6.7.1. Фазовый индикаторный и разностный режимы работы устройства связи с электроприводом 6.7.2. Расчетные соотношения для фазовых систем 6.8. Микропроцессорные стойки ЧПУ 6.8.1. Архитектура и возможности МП-ых систем управления типа CNC 6.8.2. Тенденции развития систем ЧПУ 6.9. С форума потребителей СЧПУ 6.10. Режимы и подрежимы работы МПС «Электроника MC2101»: ручной и автоматический режимы, режим ввода и редактирования УП, работа с библиотекой, режим ввода параметров, корректоров, режимы индикации. 6.11. Программное обеспечение СЧПУ «Электроника MC2101»: структура программных средств, программные модули функционального программного обеспечения, состав решаемых задач и последовательность их выполнения. Тема 7. Архитектура и возможности микропроцессорных систем ЧПУ 7.1. Однопроцессорные МПС (KM85, 2P-32M, 2C42-65, Контур-1) 7.2. Многопроцессорные МПС (Нейрон ИЗ, MC2101, 3C150, S8600); 7.3. Системы PCNC (NC110, NC210, Sinumerik840D, FMS-3000, WinPCNC)</p>				
Обработка и преобразование информации в системах автоматизации. Характеристики и модели оборудования	6	10	2	25
<p>Тема 3. Информация в системах автоматизации 3.1. Точность информации 3.2. Дискретизация по уровню и по времени непрерывного сигнала 3.3. Информационные уровни на нижнем уровне автоматизации 3.4. Преобразование информации 3.5. Уровни управления в системах автоматизации 3.6. Тенденции в построении производственных систем. 3.7. Стандартизация и унификация информационных сигналов Тема 4.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Кодирование информации 4.1. Буквенные коды 4.2. Буквенно-цифровые коды 4.3. Цифровые коды Тема 5. Преобразователи информации 5.1. Интегральные логические микросхемы 5.2. Цифроаналоговые преобразователи (ЦАП) 5.3. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП) 5.4. Цифроаналоговый процессор КМ1813ВЕ1 5.5. Преобразователи «частота – напряжение» и «напряжение – частота» 5.6. Преобразователь «частота – код» 5.7. Преобразователь «код – частота» 5.8 Преобразователь «унитарный код – фаза 5.9. Преобразователи «фаза – код» и «фаза – напряжение» 5.10. Узлы гальванической развязки в системах автоматизации .				
АСУ ТП – модули, функции и структуры	6	4	2	25
Тема 8. Программируемые контроллеры. 8.1. Встроенные ПК на примере СЧПУ «Электроника МС2101».Подготовка, отладка про-грамм на языке «Ярус-2». 8.2. Выделенные ПК. 8.3. Структура и возможности отечественных ПК. 8.4. Программирование ПК. Структура программ. Тема 9. АСУ ТП: структура, характерные особенности. 9.1. АСУ ТП типа: ELMATIC-100, DIMATIC XD, Проконтрол, ТРС-3000, MDC100, MDC200, RS3, КВИНТ и др. 9.2. ЛВС: доступ к каналу, способы кодирования в манчестерский код, сетевые контролле-ры. 9.3. Язык информационных сообщений, типы сообщений в ГПС. Тема 10. Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ). 10.1. Требования к АСКУЭ. Уровни АСКУЭ. 10.2. Коммерческие и технические АСКУЭ. 10.3. Первичные измерительные приборы. 10.4. Современные АСКУЭ ( КТС «Ресурс», «Альфа Центр», ПТК «Эком» и др). 10.5. АСКУЭ-БП («Континиум», ЭМОС-МЗЭП» и др.) 10.6. Энергосбережение и АСКУЭ. 10.7. Регистраторы аварийных событий.				
ИТОГО по 8-му семестру	20	20	6	94
ИТОГО по дисциплине	20	20	6	94