



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

«УТВЕРЖДЕНО»  
приказом директора колледжа  
от «29» мая 2020 г. №42/3-од

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП. 16 ТИПОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ**

**основной образовательной программы**

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических  
процессов и производств (по отраслям)**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>16</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.16 ТИПОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И УСТРОЙСТВА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ

## 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.16 Типовые элементы и устройства систем автоматизации является частью общепрофессионального учебного цикла программы подготовки специалистов среднего звена по специальности: 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Умения, знания
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).

		<p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p><b>Умения:</b> определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p><b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного	<p><b>Умения:</b> грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>

	контекста.	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	<b>Умения:</b> описывать значимость своей профессии (специальности)
		<b>Знания:</b> сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по профессии (специальности)
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.
		<b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ПК 2.1	Осуществлять выбор оборудования и элементной базы систем автоматизации в соответствии с заданием и требованием разработанной технической документации на модель элементов систем автоматизации.	<b>Знания:</b> назначение элементов и блоков систем управления, особенности их работы, возможности практического применения, основные динамические характеристики элементов и систем элементов управления; технические характеристики элементов систем автоматизации, принципиальные электрические схемы; принципы и методы автоматизированного проектирования технических систем
		<b>Умения:</b> уметь анализировать технические проекты и другую техническую документацию для выбора программного обеспечения для создания модели элементов систем автоматизации.

ПК 2.2	Осуществлять монтаж и наладку модели элементов систем автоматизации на основе разработанной технической документации.	<p><b>Знания:</b> действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; отраслевые примеры отечественной и зарубежной практики организации труда; порядок разработки и оформления технической документации; методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала</p> <p><b>Умения:</b> уметь разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации; организовывать рабочие места, согласно требованиям охраны труда и отраслевым стандартам; разрабатывать инструкции и технологические карты на выполнение работ</p>
ПК 3.2	Планировать работы по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации на основе организационно-распорядительных документов и требований технической документации.	<p><b>Знания:</b> знать действующие локальные нормативные акты производства, регулирующие производственно-хозяйственную деятельность; отраслевые примеры отечественной и зарубежной практики организации труда; порядок разработки и оформления технической документации; методы планирования, контроля и оценки работ подчиненного персонала</p> <p><b>Умения:</b> уметь разрабатывать текущую и плановую документацию по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации</p>
ПК 3.5	Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.	<p><b>Знания:</b> знать требования к контролю текущих параметров и фактических показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений</p>

		<p><b>Умения:</b> на основе установленных производственных показателей оценивать качество выполняемых работ для повышения их эффективности;</p> <p>контролировать выполнение подчиненными производственных заданий на всех стадиях работ;</p> <p>поддерживать безопасные условия труда при монтаже, наладке и техническом обслуживании средств автоматизации и механизации</p>
ПК 4.2	<p>Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения</p>	<p><b>Знания:</b> знать</p> <p> типовые средства измерений систем автоматизации, их область применения, устройство и конструктивные особенности;</p> <p>основные технологические параметры устройств и функциональных блоков систем автоматизации и методы их измерения;</p> <p>технические и метрологические характеристики устройств и функциональных блоков систем автоматизации;</p> <p>методы диагностики и восстановления работоспособности устройств и функциональных блоков систем автоматизации;</p> <p>показатели надежности элементов систем автоматизации;</p> <p>правила эксплуатации устройств и функциональных блоков систем автоматизации;</p> <p>порядок и периодичность планово-предупредительного и профилактического ремонта.</p>

		<p><b>Умения:</b> уметь осуществлять технический контроль соответствия параметров устройств и функциональных блоков систем автоматизации установленным нормативам; выбирать методы диагностики и средства измерений для выявления причин неисправностей и отказов; на основе показателей технических средств диагностики оценивать работоспособность устройств и функциональных блоков систем автоматизации; рассчитывать показатели надежности устройств и функциональных блоков систем автоматизации; выявлять причины неисправностей и отказов устройств и функциональных блоков систем автоматизации с помощью визуального контроля и технической диагностики; вести постоянный учет отказов, сбоев для выявления и устранения причин их возникновения</p>
--	--	--



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП.16 Типовые элементы и устройства систем автоматизации

#### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебных работ

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
<b>Объем учебной дисциплины</b>	82	
<b>Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем</b>	82	
в том числе:		
практические занятия	20	
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.16 Типовые элементы и устройства систем автоматизации

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Очная форма		
1	2	3		
<b>Тема 1.1 Общие характеристики элементов автоматики</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>		
	Основные понятия и классификация элементов автоматики	2		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Статические и динамические характеристики элементов автоматики.	2		
	Обратные связи в системах автоматического управления.	2		
<b>Тема 1.2. Основные характеристики измерительных преобразователей</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Общие сведения о преобразователях. Классификация измерительных преобразователей.	2		
	Структурные схемы измерительных преобразователей. Унификация и стандартизация измерительных преобразователей.	2		
	Практическая работа №1. Изучение конструкций и принципа измерительных преобразователей.	2		
<b>Тема 1.2 Классификация электрических датчиков.</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>		
	Типы электрических датчиков	2		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Контактные датчики с дискретным выходным сигналом	2		
	Практическая работа №2. Изучение конструкции контактных и бесконтактных электрических датчиков.	2		
<b>Тема 1.3.</b>	Содержание учебного материала:	<b>4</b>		

<b>Потенциометрические датчики</b>	Назначение. Принцип действия.	2		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Конструкции датчиков. Характеристики линейного потенциометрического датчика. Функциональные потенциометрические датчики.	2		
<b>Тема 1.4. Тензометрические датчики</b>	Содержание учебного материала:	<b>4</b>		
	Назначение. Типы тензодатчиков.	2		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Принцип действия проволочных тензодатчиков. Фольговые, пленочные, угольные и полупроводниковые тензодатчики.	2		
<b>Тема 1.5. Электромагнитные датчики</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>		
	Назначение. Типы электромагнитных датчиков.	2		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Принцип действия и основы расчета индуктивных датчиков.	2		
	Трансформаторные датчики. Индукционные датчики.	2		
<b>Тема 1.6. Пьезоэлектрические датчики</b>	Содержание учебного материала:	<b>4</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Принцип действия. Устройство пьезодатчиков.	2		
	Чувствительность пьезодатчика и требования к измерительной цепи.	2		
<b>Тема 1.7. Емкостные датчики</b>	Содержание учебного материала:	<b>4</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9,
	Принцип действия. Типы емкостных датчиков.	2		
	Характеристики и схемы включения емкостных датчиков.	2		

				ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
<b>Тема 2.1. Датчики перемещений</b>	Содержание учебного материала:	<b>4</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Датчики перемещений: потенциометрические, индуктивные, индукционные, емкостные.	2		
	Назначение. Типы. Применение. Практическая работа №3. Изучение конструкций и принципа действия датчиков перемещений.	2		
<b>Тема 2.2. Датчики температуры</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Датчики температуры: биметаллические, термопары, проволочные и полупроводниковые термосопротивления.	2		
	Принцип действия. Применяемые материалы.	2		
	Практическая работа №4. Изучение конструкций и принципа действия датчиков температуры.	2		
<b>Тема 2.3. Датчики давления</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Датчики давления: сильфонные, мембранные, пьезоэлектрические, тензометрические.	2		
	Назначение. Типы. Применение.	2		
	Практическая работа №5. Изучение конструкций и принципа действия датчиков давления.	2		
<b>Тема 2.4. Датчики уровня</b>	Содержание учебного материала:	<b>6</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Датчики уровня: емкостные, пьезоэлектрические, ультразвуковые.	2		
	Назначение. Типы. Применение.	2		
	Практическая работа №6. Изучение конструкций и принципа действия датчиков уровня.	2		
<b>Тема 3.1. Управляющие микроЭВМ и</b>	Содержание учебного материала:	<b>10</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7,
	Структура цифровых систем управления.	2		

<b>микроконтроллеры.</b>	Основные понятия цифровых систем управления.	2		ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Микроконтроллеры и микроЭВМ в системах управления технологическими процессами.	2		
	Практическая работа №7. Изучение конструкций и принципа действия микроконтроллеров.	2		
	Практическая работа №8. Изучение системы человека машинного интерфейса в микроконтроллерах.	2		
<b>Тема 3.2. Схемы функциональные автоматизации</b>	Содержание учебного материала:	<b>10</b>		ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
	Построение схем функциональных автоматизации.	2		
	Обозначения на схемах функциональных автоматизации.	2		
	Упрощенный и развернутый способ построения схем.	2		
	Практическая работа №9. Использование обозначений на схемах автоматизации.	2		
	Практическая работа №10 Построение схем функциональных автоматизации типовых технологических процессов	2		
	<b>ВСЕГО</b>	<b>82</b>		

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет, оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, оборудование учебного кабинета: плакаты, макеты, средства КИП и А.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Шишмарев В.Ю. Автоматика, учебник – М., ИЦ Академия, 2008 г.,
2. Головинский О.И. Основы автоматики, учебник – М., Высшая школа, 1987 г.,
3. Келим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления, М., ФОРУМ- ИНФРА-М, 2004г.
4. Кисаримов Р.А. Практическая автоматика. Справочник – ИП РадиоСофт, 2004г.

#### **Интернет-ресурсы**

1. Библиотека электронных книг: <http://currencyex.ru/>
2. Каталог образовательных интернет – ресурсов: <http://www.edu.ru/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<b>Знания:</b> -знать устройство и принцип действия типовых и специальных элементов и устройств систем автоматического управления	знание устройства и принципа действия типовых и специальных элементов и устройств систем автоматического управления	- устные опросы и письменные опросы в течение обучения; -подготовка и защита сообщений и рефератов; - защита практических работ
- знать назначение и функции каждого элемента в системе автоматического управления	знание назначения и функций каждого элемента в системе автоматического управления	- устные опросы и письменные опросы в течение обучения; -подготовка и защита сообщений и рефератов; - защита практических работ
- знать обозначения элементов схем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	знание обозначения элементов схем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	- устные опросы и письменные опросы в течение обучения; -подготовка и защита сообщений и рефератов; - защита практических работ
-знать основные характеристики типовых и специальных элементов устройств автоматики	знание основных характеристик типовых и специальных элементов устройств автоматики	- устные опросы и письменные опросы в течение обучения; -подготовка и защита сообщений и рефератов; - защита практических работ
<b>Умения:</b> -уметь обосновывать выбор элементов и устройств автоматики для конкретной системы управления	правильно обосновывать выбор элементов и устройств автоматики для конкретной системы управления	- устные опросы и письменные опросы в течение обучения; - защита практических работ; -внеаудиторная работа
-уметь пользоваться нормативами, справочными и другими информационными источниками при выборе элементов автоматики	правильно пользоваться нормативами, справочными и другими информационными источниками при выборе элементов автоматики	- устные опросы и письменные опросы в течение обучения; -защита практических работ; -внеаудиторная работа

-уметь работать с элементами и устройствами автоматики, микроконтроллерами для управления технологическими процессами	работать с элементами и устройствами автоматики, микроконтроллерами для управления технологическими процессами	- устные опросы и письменные опросы в течение обучения; -защита практических работ; -внеаудиторная работа
---	--	---



## ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Датчики перемещений: потенциометрические, индуктивные, индукционные, емкостные. Назначение. Типы. Применение.	- выполнение заданий с использованием интерактивной доски, компьютерных программ, средств дистанционного обучения и сетевых ресурсов.	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
2.	Датчики температуры: биметаллические, термопары, проволочные и полупроводниковые термосопротивления. Назначение. Типы. Применение.	- выполнение заданий с использованием интерактивной доски, компьютерных программ, средств дистанционного обучения и сетевых ресурсов.	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
3.	Датчики уровня: емкостные, пьезоэлектрические, ультразвуковые. Назначение. Типы. Применение.	- выполнение заданий с использованием интерактивной доски, компьютерных программ, сетевых ресурсов.	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
4.	Микроконтроллеры и микроЭВМ в системах управления технологическими процессами.	- интерактивная лекция с использованием видео- и аудиоматериалов -	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
5.	Построение схем функциональных автоматизации.	- интерактивная лекция с использованием видео- и аудиоматериалов	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
6.	Обозначения на схемах функциональных автоматизации.	- выполнение заданий с использованием интерактивной доски, компьютерных программ, сетевых ресурсов.	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5,

			ПК 4.2
7.	Развернутый способ построения схем.	- выполнение заданий с использованием интерактивной доски, компьютерных программ, сетевых ресурсов.	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2
8.	Упрощенный способ построения схем.	- выполнение заданий с использованием интерактивной доски, компьютерных программ, сетевых ресурсов.	ОК1-ОК3, ОК5-ОК7, ОК9, ПК2.1, ПК2.2, ПК3.2, ПК3.5, ПК 4.2