



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 19 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

основной образовательной программы

**15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного
оборудования (по отраслям)**

СОДЕРЖАНИЕ

стр.

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 5. ПРИЛОЖЕНИЕ
ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ
ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 19 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.12 Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы специальностей СПО 15.00.00 Машиностроение.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель: В результате изучения общепрофессиональной дисциплины Автоматизация производства студент должен освоить общие и профессиональные компетенции:

ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02.Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для эффективного выполнения задач, профессиональной деятельности.

ОК 03.Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05.Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08.Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности. ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ОК11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

ПК1.4. Формировать пакет технической документации на разработанную модель элементов систем автоматизации.

ПК 2.3. Проводить испытания модели элементов систем автоматизации в реальных условиях с целью подтверждения работоспособности и возможной оптимизации.

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.

ПК4.1. Контролировать текущие параметры и фактические показатели работы систем автоматизации в соответствии с требованиями нормативно-технической документации для выявления возможных отклонений.

ПК4.2. Осуществлять диагностику причин возможных неисправностей и отказов систем для выбора методов и способов их устранения

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ПК 3.5 ПК 4.1 ПК 4.2	<p>- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества;</p> <p>- оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой;</p> <p>- приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>- применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов</p>	<p>- задачи стандартизации, ее экономическую эффективность;</p> <p>- основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно-методических стандартов;</p> <p>- основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества;</p> <p>- терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ;</p> <p>- формы подтверждения качества</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 19 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебных работ

Вид учебной работы	Объем часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Объем учебной дисциплины	70	70
Самостоятельная работа¹	4	
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	46	
в том числе:		
практические занятия	20	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		

¹ Объем самостоятельной работы обучающихся определяется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема образовательной программы в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренным тематическим планом и содержанием учебной дисциплины (междисциплинарного курса).

2.2 ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 19 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов для форм обучения		Осваиваемые элементы компетенций
			очная	заочная	
1	2		3	4	5
Раздел1 Автоматический контроль технологических процессов					
Введение	Задачи дисциплины при подготовке специалиста. Роль автоматизации в современном химическом производстве		1		
Тема 1.1. Системы автоматического контроля	Содержание учебного материала		1		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	1	Структура систем автоматического контроля : чувствительный элемент, линия связи, измерительное устройство. Технологический объект управления, технологический режим, параметры. Дистанционные системы контроля: электрические, пневматические, гидравлические, телекоммуникационные. Местный контроль, централизованный контроль. Системы сигнализации: технологическая, аварийная, положения. Системы аварийной защиты			
Тема 1.2 Основы метрологии	Содержание учебного материала				
	1	Методы измерения: непосредственной оценки, метод сравнения, дифференциальный метод. Качество измерений: точность, достоверность, сходимость, правильность.	1		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
		Погрешности измерений: систематическая, случайная, абсолютная, относительная, приведенная. Классификация измерительных приборов по классу точности	1		
		Практическое занятие 1. Определение погрешностей измерения	1		
Самостоятельная работа обучающихся : Оформление отчета по практическому занятию		1			

	Доклад:« Роль комплексной механизации и автоматизации на современном химическом предприятии»				
Раздел 2 Средства измерения технологических параметров					
Тема 2.1 Передающие измерительные преобразователи	Содержание учебного материала				ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	1	Виды средств измерений: измерительные приборы и установки. Государственная система приборов (ГСП). Классификация измерительных преобразователей. Электрические измерительные преобразователи. Пневматические измерительные преобразователи. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи. Аналого-цифровые, цифро-аналоговые преобразователи	1 1 1 1		
Тема 2.2 Контроль давления	Содержание учебного материала				ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	1	Классификация приборов для измерения давления по принципу действия, по роду измеряемой величины . Деформационные приборы : манометры с трубчатой пружиной, мембранные манометры, сильфонные манометры. Тензорезисторные приборы. Сигнализаторы давления. Выбор, установка и защита средств измерения давления от высоких температур, коррозии, запыленности Практическое занятие 2. Изучение конструкций приборов для измерения давления. Основы выбора приборов для измерения давления	1 1 1 1		
Тема 2.3 Контроль количества и расхода материалов	Содержание учебного материала				ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	1	Измерение количества жидкости и газа: скоростные счетчики, объемные счетчики, барабанные счетчики, ротационные счетчики.	1 1		
	2	Измерение количества твердых веществ: электронные весы и дозаторы. Измерение расхода методом переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления. Электромагнитные расходомеры. Волновые расходомеры	1 1		
	3	Практическое занятие 3. Изучение принципа работы и конструкции счетчиков жидкости и расходомеров. Основы выбора приборов для измерения расход	1 1		

Тема 2.4 Контроль температуры	Содержание учебного материала				
	1	Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения, манометрические термометры, термоэлектрические термометры, термометры сопротивления Пирометры излучения, тепловизоры. Тепловые реле и сигнализаторы температуры Практическое занятие 4. Изучения принципа работы и устройства датчиков температуры. Основы выбора приборов для измерения температуры	<i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i>		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебником, справочниками и ресурсами сети интернет, подготовить доклад на тему «Магнитосвязанные электрические цепи». Оформить лабораторные и практические работы, подготовить к защите.		<i>1</i>		
Тема 2.5 Контроль уровня	Содержание учебного материала				
	1	Уровнемеры: визуальные, поплавковые, гидростатические, пьезоэлектрические, емкостные, радиоизотопные, кварцевые, ультразвуковые. Измерение уровня сыпучих веществ: указатель уровня вибрационные, весовые измерители уровня, тензометрические уровнемеры. Практическое занятие 5. Изучение принципа работы и устройство уровнемеров. Основы выбора приборов для измерения уровня	<i>1</i> <i>1</i> <i>1</i> <i>1</i>		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	Содержание учебного материала				
Тема 2.6 Контроль качества и состава материала	1	Основные понятия контроля качества и состава вещества: методы анализа состава вещества, газоанализатор, анализируемая смесь, измеряемый компонент, нулевой газ, поверочная газовая смесь, предельно допустимая концентрация компонентов.	<i>1</i> <i>1</i>		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	2	Измерение концентрации растворов. Кондуктометры. Измерение pH растворов. Плотнометры. Вискозиметры Измерение состава газовых смесей. Хроматографы. Масспектрометры	<i>1</i> <i>1</i>		
	Самостоятельная работа обучающихся: работа с учебником, справочниками и ресурсами сети интернет, выполнить расчет на сложение и вычитание синусоидальных величин. Оформить лабораторные и практические работы, подготовить к защите.		<i>1</i>		

Тема 2.7 Вторичные приборы	Содержание учебного материала				
	1	Назначение вторичных приборов. Классификация вторичных приборов: по роду измеряемой величины, по принципу действия, по способу предоставления измерительной информации, по числу измеряемых сигналов, дополнительные функции. Методы предоставления информации во вторичных приборах. Показывающие приборы. Индикаторные устройства .Регистрирующие приборы. Суммирующие, интегрирующие приборы. Промышленные контроллеры	1		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	2		1		
	1				
Тема 2.8 Автоматические регуляторы и их характеристики	Содержание учебного материала				
	1	Классификация регуляторов по виду регулируемой величины, по виду подводимой энергии, по виду выполняемой функции, по выполняемому закону регулирования: позиционные регуляторы и регуляторы прямого действия, П-регуляторы, ПИ-регуляторы, ПИД-регуляторы. Регулирующие органы: одно и двухседельные, диафрагмовые, клапанные. Исполнительные механизмы: с ручным, пневматическим, электрическим и гидравлическим приводом	1		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	2		1		
	1				
	1				
	3		1		
Самостоятельная работа обучающихся: Составление отчета по практической работе Реферат: «Клапанные, шланговые регулирующие органы»		1			
Раздел 3					
Основы проектирования систем автоматического управления					
Тема 3.1 Графическое оформление функциональных схем автоматизации (ФСА)	Содержание учебного материала				
	1	Назначения функциональных схем автоматизации. Методика и общие принципы выполнения Условные обозначения АСУ ТП Основные условные обозначения оборудования на технологических схемах по требованиям ГОСТ ЕСКД Основные условные обозначения средств измерения и автоматики по ГОСТ ЕСКД Развернутый и упрощенный способы изображения ФСА на базе ПЛК Практическое занятие 6. Условные изображения технологического оборудования и коммуникаций на технологических схемах	1		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
			1		
	2		1		
	1				
	1				
	1				

		Практическое занятие 9. Составление функциональных схем автоматизации теплового процесса	1		
Тема 4.5 Управление типовыми тепловыми процессами	Содержание учебного материала				
	1	Автоматизация процесса нагрева продукта в теплообменниках. Показатель эффективности процесса. Цель управления процессом. Каскадно-связанное регулирование. Регулирование байпасированием продукта. Регулирование работы трубчатых печей. Регулирование установки получения пара Практическое занятие 10. Составление функциональных схем автоматизации массообменного процесса.	1 1 1 1		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3.
	Всего :		70		
	В т.ч. теоретические занятия		46		
	практические занятия		20		
	Самостоятельная работа		4		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП 19 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрен кабинет «Автоматизация технологических процессов», оснащенный необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект бланков технологической документации;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия: плакаты, раздаточный материал,
- макеты измерительных приборов, датчиков, преобразователей, контроллеров, регуляторов, исполнительных устройств,
- действующие установки контроля и регулирования расхода и уровня воды в емкости;
- лабораторный стенд «Автоматизация технологических процессов на основе контроллеров «ОВЕН»

техническими средствами обучения:

- мультимедиа аппаратура

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Ившин В.П. Современная автоматизация в системах управления технологическими процессами: учебное пособие/ В.П. Ившин, М.Ю. Перухин -2-е изд., испр. и доп. –Москва: ИНФРА-М, 2018

2. Коростылев В.Ф., Рассказчиков Н.Г. и др. Автоматизация технологических процессов .Учебник, М., ИНФРА-М, 2016 г.,-330с

3. Сотскова Е.Л., Головлева С.М. Основы автоматизации технологических процессов переработки нефти и газа: учебник для студ. СПО,М., ИЦ «Академия», 2015– 304 с.

дополнительные источники

1. Раннев Г.Г. и др. Методы и средства измерений. Учебник, М., Академия, 2003г.,

Интернет-ресурсы

1. <http://spimash.ru->
2. <http://rosdesign.com/design/ergoofdesign.htm>
3. <http://www.twirpx.com/files/automation/tau/>
4. <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=1521411>
- 5.. <http://tyrbo.far.ru/map.htm>; www.nsl.ruhttp://av-mag.ru/books/auto/books-auto-process 16,1

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП 19 АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Знания:		
-классификация, виды, назначение контрольно-измерительных приборов, микропроцессоров и исполнительных устройств	-определяет назначение и виды контрольно-измерительных приборов, микропроцессоров и исполнительных устройств	<ul style="list-style-type: none"> - устные опросы и письменные опросы в течение обучения - тестовый контроль - подготовка и защита сообщений и рефератов - защита практических работ - зачеты по разделам ОП - контрольная работа
- принцип работы, основные технические характеристики несложных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации	-знания принципа работы и технических характеристик несложных средств автоматизации	
-основы метрологии	-определяет метод измерения параметров, -классифицирует средства автоматизации по классу точности	
- законы регулирования. Типы, назначение, параметры настройки П, ПИ, ПИД регуляторов	-определяет параметры настройки П, ПИ, ПИД регуляторов	
- назначение, основные функции, режимы работы, структура АСУТП и SCADA систем	-определяет назначение, основные функции, режимы работы, структуры АСУТП и SCADA систем типовых технологических процессов	
-техническое обеспечение АСУТП	- знания состава технического обеспечения АСУТП: PCY, периферийных устройств	
Умения:		
- выбирать тип несложных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства	-выбирает тип несложных контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации под задачи производства	<ul style="list-style-type: none"> - внеаудиторная самостоятельная работа: рефераты, доклады, сообщения выбор несложных средств автоматизации по условиям эксплуатации и задач производства
- снимать показания КИПиА и оценивать достоверность информации;	-имает показания КИПиА и оценивать достоверность информации по классу точности, пределу измерения	
- пользоваться ГОСТ, ЕСКД и нормативно-справочной литературой для правильного оформления функциональных схем автоматизации, отчетов по практическим занятиям	-веренно пользуется ГОСТ, ЕСКД и нормативно-справочной литературой для правильного оформления функциональных схем	

	автоматизации, отчетов по практическим занятиям	- экзамен
- составлять схемы автоматизированных систем управления (АСУ) типовыми технологическими процессами на базе программно-логических контроллеров в развернутом и упрощенном видах	составляет схемы автоматизированных систем управления (АСУ) типовыми технологическими процессами на базе программно-логических контроллеров в развернутом и упрощенном видах	
- читать схемы АСУ реальных технологических процессов и производств	читает схемы АСУ реальных технологических процессов и производств	

**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	Основные понятия автоматизации: технологический объект управления (ТОУ), параметры, технологический режим, возмущения в ТОУ. Системы автоматического контроля	Интерактивная лекция с применением видео-и аудиоматериалов	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2, ПК 1.3,
2	Практическое занятие 1. Определение погрешностей измерения	Кейс-метод (разбор конкретных производственных ситуаций)	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
3	Практическое занятие 2. Изучение конструкций приборов для измерения давления. Основы выбора приборов для измерения давления	Моделирование условий эксплуатации приборов давления в производственных процессах	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
4	Измерение расхода методом переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления.	Лекция - визуализация	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
5	Электромагнитные расходомеры. Волновые расходомеры	Интерактивная лекция с применением видео-и аудиоматериалов	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
6	Практическое занятие 3. Изучение принципа работы и конструкции счетчиков жидкости и расходомеров. Основы выбора приборов для измерения расхода	Моделирование условий эксплуатации приборов измерения расхода в производственных процессах	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
7	Пирометры излучения, тепловизоры. Тепловые реле и сигнализаторы температуры	Презентация с использованием различных вспомогательных средств и обсуждением	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
8	Практическое занятие 4. Изучения принципа работы и устройства датчиков температуры. Основы выбора приборов для измерения температуры	Моделирование условий эксплуатации приборов температуры в производственных процессах	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
9	Практическое занятие 5. Изучение принципа работы и устройство уровнемеров. Основы выбора приборов для измерения уровня	Моделирование условий эксплуатации приборов измерения уровня в производственных процессах	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
10	Основные понятия контроля качества и состава вещества: методы анализа состава вещества, газоанализатор,		ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3,

	анализируемая смесь, измеряемый компонент, нулевой газ, поверочная газовая смесь, предельно допустимая концентрация компонентов	Проблемная лекция	ПК 2.3
11	Регулирующие органы: одно и двухседельные, диафрагмовые, клапанные. Исполнительные механизмы: с ручным, пневматическим, электрическим и гидравлическим приводом	Интерактивная лекция с применением видео-и аудиоматериалов	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
12	Основные задачи и структура АСУТП: супервизорная, прямого цифрового управления. Основные функции и назначение АСУТП. Режимы работы и виды обеспечения АСУТП.	Интерактивная экскурсия	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
13	Практическое занятие 6. Регулирование температуры с помощью контроллера «ОВЕН»	Моделирование производственных процессов	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
14	Практическое занятие 8. Составление и исследование схем автоматизации гидромеханическими процессами	Моделирование производственных процессов	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
15	Практическое занятие 9. Составление функциональных схем автоматизации теплового процесса	Моделирование производственных процессов	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3
16	Практическое занятие 10. Составление функциональных схем автоматизации массообменного процесса.	Моделирование производственных процессов	ОК 2,5, ОК 8,9 ПК 1.2,1.3, ПК 2.3