

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор  
по УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.28**

Системы управления и автоматизации производственных процессов

Учебный план: 2025-2026 20.03.01 ИФСТЗ Охрана труда ОО №1-1-180.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:  
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Охрана труда  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоё мкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия					
7	УП	32	16	16	53	27	4	Экзамен
	РПД	32	16	16	53	27	4	
Итого	УП	32	16	16	53	27	4	
	РПД	32	16	16	53	27	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность, утвержденным приказом Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680

Составитель (и):

кандидат технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Шурыгин Дмитрий  
Алексеевич

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации  
производственных процессов

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Бусыгин Николай Юрьевич

Методический отдел:

\_\_\_\_\_

## 1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель дисциплины:** Сформировать компетенции обучающегося в области основ автоматике и систем управления химико-технологическими процессами.

### 1.2 Задачи дисциплины:

Показать обучающимся, что управление современным производством становится эффективным только на основе его широкой автоматизации с применением микропроцессорной техники:

- ознакомить с основными методами и средствами контроля оборудования в химико-технологических процессах;
- изучить особенности контроля рабочих параметров оборудования;
- изучить приборы для контроля рабочих параметров оборудования

### 1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

- Электротехника и промышленная электроника
- Физика
- Математика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<p><b>ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека;</b></p>
<p><b>Знать:</b> основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления ими; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления; методы и средства диагностики и контроля основных параметров технологических процессов (расходы потоков, температуры, давление, концентрации компонентов, pH среды, мутность и пр.).</p>
<p><b>Уметь:</b> анализировать технологический процесс и реализующее его оборудование с позиций необходимости и возможности автоматизации управления ими для повышения эффективности и безопасности.</p>
<p><b>Владеть:</b> навыками постановки задачи управления и автоматизации производственных процессов в сфере техносферной безопасности, формирования требований к информационным системам сбора данных о технологических параметрах для выработки управляющих</p>

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий	Форма текущего контроля
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)			
Раздел 1. Основные понятия автоматизации химико-технологических процессов	7						РГР
Тема 1. Факторы, определяющие эффективность автоматизации		1			4	ИЛ	
Тема 2. Средства автоматизации на основных этапах разработки технологий и оборудования. Практическое занятие - выбор средств автоматизации.		6	4		5	ИЛ	
Тема 3. Государственная система приборов.		3			2		
Раздел 2. Элементы промышленной автоматике и их применение в системах управления технологическими процессами							Л
Тема 4. Реле, командоаппараты.		3			2		

Тема 5. Регуляторы. Исполнительные механизмы. Практическое занятие - выбор регуляторов. Лабораторная работа - исследование регулятора непрерывного действия и исполнительных механизмов.		8	4	5	3	ИЛ	
Тема 6. Программные устройства. Лабораторная работа - исследование программных устройств.		1		2	4		
Раздел 3. Статические и динамические характеристики объектов и систем управления. Теоретическое исследование систем.							
Тема 7. Понятия управления и регулирования. Переходные процессы. Устойчивость систем регулирования. Практическое занятие - оценка переходных процессов и устойчивости системы.		3	6		9	ИЛ	РГР,Л
Тема 8. Основные законы регулирования. Релейное регулирование. Лабораторная работа - исследование двухпозиционного регулятора.		2		2	4	ИЛ	
Раздел 4. Контроль основных технологических параметров							
Тема 9. Контроль температуры. Практическое занятие - средства контроля температуры. Лабораторная работа - исследование автоматического потенциометра.		1	2	3	4		Л
Тема 10. Контроль давления, уровня и расхода. Лабораторная работа - исследование индикатора уровня ИУ-2.		1		2	4		
Тема 11. Контроль влажности, концентрации, скорости.		1			4		
Тема 12. Вторичные приборы. Измерительные схемы. Погрешности измерений. Лабораторная работа - исследование вторичного прибора.		2		2	8	ИЛ	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)		32	16	16	53		
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)			2,5		24,5		
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>			66,5		77,5		

#### 4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

##### 5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

##### 5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
-----------------	--	----------------------------------

ОПК-1	<p>Повествует об основных понятиях теории управления технологическими процессами. Перечисляет основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления; методы и средства диагностики и контроля основных параметров технологических процессов.</p> <p>Проводит контроль основных технологических параметров, анализирует технологический процесс и реализующее его оборудование.</p> <p>Решает задачи по управлению и автоматизации производственных процессов в сфере техносферной безопасности. Формирует требования к информационным системам сбора данных о технологических параметрах для выработки управляющих решений.</p>	
-------	--	--

### 5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу.	
4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный.	
3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам.	
2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки.	

### 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

#### 5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Семестр 7	
1	Факторы, определяющие эффективность автоматизации
2	Рле, командоаппараты.
3	Понятия управления и регулирования. Переходные процессы. Устойчивость систем регулирования.
4	Контроль основных технологических параметров: контроль температуры.
5	Средства автоматизации на основных этапах разработки технологий и оборудования.
6	Государственная система приборов.
7	Регуляторы. Исполнительные механизмы.
8	Программные устройства.
9	Основные законы регулирования. Релейное регулирование.
10	Контроль основных технологических параметров: контроль давления, уровня и расхода.
11	Контроль основных технологических параметров- контроль влажности, концентрации, скорости.
12	Вторичные приборы. Измерительные схемы. Погрешности измерений.

#### 5.2.2 Типовые тестовые задания

1 Сравнить понятия «Автоматическое управление» и «Автоматическое регулирование».

- а) Идентичны
- б) Первое шире
- в) Второе шире

2 Проектирование объекта, это...

- а) создание объекта
- б) описание объекта
- в) подготовка документации для его реализации

3 Технологическая подготовка производства, это...

- а) разработка документации
- б) приспособление к цеховым условиям
- в) оценка цеховых условий

4 Реле предназначены для...

- а) контроля технологических параметров
- б) регулирования технологических параметров
- в) коммутации цепей управления

5 Регулятор – это устройство для...

- а) воздействия на датчик
- б) воздействия на исполнительный механизм
- в) воздействия на объект

6 Командоаппараты формируют управляющие воздействия ...

- а) произвольно
- б) в функции времени
- в) в функции времени или состояния объекта

7 Целью регулирования технологических параметров является...

- а) стабилизация параметров
- б) сигнализация о значении параметров
- в) слежение за изменением параметров

8 Двухпозиционное регулирование предполагает ...

- а) два значения регулирующего воздействия
- б) два значения регулируемой величины
- в) оба эти варианта

9 Закон регулирования – это уравнение, связывающее...

- а) регулирующее воздействие с регулируемой величиной

б) регулирующее воздействие с сигналом рассогласования

- в) регулирующее воздействие с текущим временем

10 Контроль температуры обеспечивается...

- а) датчиком
- б) вторичным прибором
- в) датчиком и вторичным прибором

11 Автоматический потенциометр как вторичный прибор работает с...

- а) терморезистором
- б) термопарой
- в) ртутным термометром

12 Мостовая измерительная схема использует ...

- а) два резистора
- б) три резистора
- в) четыре резистора

### 5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1 Предложить схему системы регулирования температуры.

2 Проанализировать процесс регулирования по основным показателям качества.

3 Предложить схему релейного регулирования уровня жидкости.

5 Предложить схему контроля давления сжатого воздуха с использованием дифференциальной измерительной схемы.

6 Выбрать измерительный прибор необходимого класса точности при известном диапазоне измерений и допустимой абсолютной погрешности.

7 Предложить схему контроля влажности пряжи в бобинах после сушки.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

#### 5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

#### 5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная  Письменная  Компьютерное тестирование  Иная

#### 5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Не допускается использование лекций и других информационных материалов.  
Время на подготовку ответа не более 40 минут.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
Гаврилов, А. Н., Пятаков, Ю. В.	Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 2	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2014	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/47451.html">https://www.iprbooks.hop.ru/47451.html</a>
Шурыгин Д.А.	Системы управления химико-технологическими процессами	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2021	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202171">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202171</a>
Гаврилов, А. Н., Пятаков, Ю. В.	Системы управления химико-технологическими процессами. Часть 1	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий	2014	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/47452.html">https://www.iprbooks.hop.ru/47452.html</a>
Шурыгин Д. А.	Автоматизация технологических процессов и производств. Курс лекций	СПб.: СПбГУПТД	2017	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201774">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=201774</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Шурыгин Д. А.	Методы синтеза систем автоматического управления	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2022	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202237">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=202237</a>
Шурыгин Д. А.	Методы синтеза систем автоматического управления	СПб.: СПбГУПТД	2016	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3073">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3073</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL:<http://window.edu.ru>
2. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
3. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД. URL:<http://publish.sutd.ru/>

### 6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional  
Microsoft Windows

### 6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория технических средств автоматизации технологических процессов.

Аудитория	Оснащение
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду