

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«29» 06 2021 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.26**

Системы управления и автоматизации химико-технологических процессов

Учебный план: z20.03.01\_Техносферная безопасность ЗАО №1-3-98.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:  
(специальность) 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль подготовки: Инженерная защита окружающей среды  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа обучающихся			Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации	
	Лекции	Практ. занятия	Лаб. занятия					
4	УП	8	4	4	119	9	4	Экзамен
	РПД	8	4	4	119	9	4	
Итого	УП	8	4	4	119	9	4	
	РПД	8	4	4	119	9	4	

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

Составитель (и):

кандидат технических наук, Профессор

\_\_\_\_\_

Шурыгин Д. А.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой  
производственных процессов

автоматизации

\_\_\_\_\_

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 автоматики 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

**1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:**

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

Метрология и стандартизация

Инженерная и компьютерная графика

## 2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**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;**

**Знать:** основные понятия теории управления технологическими процессами; статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления; основные виды систем автоматического регулирования и законы управления; типовые системы автоматического управления; методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров

**Уметь:** использовать основные принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами

**Владеть:** выбором элементов и схем, правилами и стандартами разработки схем автоматизации технологических процессов

## 3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа			СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Лек. (часы)	Пр. (часы)	Лаб. (часы)		
Раздел 1. Основные понятия управления химико-технологическими	4					
Тема 1. Средства автоматизации на этапах разработки новых технологий.					10	
Тема 2. Основы теории измерений					10	ИЛ
Тема 3. Основные понятия теории управления		2			10	
Раздел 2. Элементы промышленной автоматики и их применение в системах управления технологическими процессами.						
Тема 4. Реле. Исполнительные механизмы. Программные устройства. Лабораторные занятия – исполнительные механизмы ПР и ДР, программные устройства РУ-5 и КЭП- 12-У.				2	10	
Тема 5. Регуляторы непрерывные и позиционные. Лабораторные занятия – регуляторы РП-2 и ПТР-П.		2		2	10	ИЛ
Тема 6. Элементы пневмоавтоматики					9	
Раздел 3. Статические и динамические характеристики объектов и систем управления.						
Тема 7. Понятия управления и регулирования. Процесс регулирования. Устойчивость и качество систем регулирования. Практическое занятие – критерий устойчивости		2	2		10	
Тема 8. Теоретическое исследование систем автоматического регулирования. Практическое занятие – передаточные функции звена и системы.		2	2		10	ИЛ

Раздел 4. Контроль основных технологических параметров.					
Тема 9. Государственная система приборов				10	
Тема 10. Контроль температуры, давления, уровня.				10	ИЛ
Тема 11. Контроль расхода, влажности, концентрации, скорости				10	
Тема 12. Вторичные приборы. Измерительные схемы. Погрешности измерений.				10	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	8	4	4	119	
Консультации и промежуточная аттестация (Экзамен)	2,5			6,5	
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>	18,5			125,5	

#### 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	Излагает основные понятия управления химико-технологическими процессами и их особенности проведение технологических процессов в области химической технологии Использует измерительные средства для контроля параметров технологического процесса Осуществляет изменение параметров технологического процесса в интересах обеспечения технологической безопасности	Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания

##### 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 стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки	
3 (удовлетворительно)	Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание важных терминов	
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
Курс 4	
1	Какие показатели качества характеризуют продукцию красильно-отделочного производства?
2	Какие показатели качества характеризуют продукцию производства химических волокон и композиционных материалов?
3	Что относится к средствам механизации производства?
4	Что относится к средствам автоматизации производства?
5	Что относится к средствам роботизации производства?
6	Какими датчиками обеспечивается контроль температуры, давления и уровня в объектах автоматизации?
7	Какими датчиками обеспечивается контроль влажности, скорости, концентрации в объектах автоматизации?
8	Какова типовая структура системы непрерывного регулирования?
9	Какова типовая структура системы позиционного регулирования?

## 5.2.2 Типовые тестовые задания

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

- Сравнить особенности структуры системы автоматического регулирования прямого и косвенного действия.
- Характеризовать роль основных элементов электрической схемы автоматического потенциометра.
- Характеризовать роль основных элементов электрической схемы автоматического моста.
- Дать сравнительную оценку чувствительности мостовой и дифференциальной измерительных схем.
- Сравнить эксплуатационные особенности металлических и полупроводниковых терморезисторов.
- Для выбранного технологического объекта определить параметры, которые необходимо контролировать и регулировать.
- Для заданного технологического объекта определить параметры его передаточной функции.
- Перечислить и охарактеризовать технические средства обеспечения безопасности труда.

10.2.2. Перечень тем рефератов, разработанных в соответствии с установленными

## 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

## 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., Барметов Ю.П., Хвостов А.А.	Теория автоматического управления технологическими объектами (линейные системы)	Воронеж: Воронежский университет инженерных технологий	2016	<a href="https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=351818">https://ibooks.ru/reading.php?short=1&amp;productid=351818</a>
Схиртладзе, А. Г., Федотов, А. В., Хомченко, В. Г.	Автоматизация технологических процессов и производств	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2019	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/83341.html">https://www.iprbooks.hop.ru/83341.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>

Шурыгин, Д. А.	Автоматизация технологических процессов и производств	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна	2017	<a href="https://www.iprbookshop.ru/102500.html">https://www.iprbookshop.ru/102500.html</a>
----------------	---	--	------	---

#### 6.1.2 Дополнительная учебная литература

Шурыгин Д. А.	Технологические процессы автоматизированных производств	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2311">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2311</a>
---------------	---	----------------	------	---

Е. Н. Ковалев, А. В. Кулапина	Автоматизация технологических процессов и производств. Ч.1. Методы определения параметров объектов управления. Выполнение практических заданий	Санкт-Петербург: СПбГУПТД	2020	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20205120">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=20205120</a>
-------------------------------	--	---------------------------	------	---

Шурыгин Д. А., Зайцев В.Е., Ярохнович А. В.	Управление техническими системами	СПб.: СПбГУПТД	2015	<a href="http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2844">http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2844</a>
---	-----------------------------------	----------------	------	---

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

Интернет-ресурсы: [www.mzta.ru](http://www.mzta.ru), [www.automatika.ru](http://www.automatika.ru),  
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Информатика и информационные технологии» [Электронный ресурс]. URL: [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.6](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.6)  
Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>  
Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.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
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска