

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

  
С.Т. Князев  
«26» \_\_\_\_\_ 2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

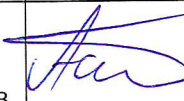
**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ  
ПРОЦЕССАМИ**

Рекомендована Учебно-методическим советом Физико-технологического института  
для направлений подготовки и специальностей:


Код ООП	Направление/ Специальность	Направленность (профиль) программы магистратуры/ специализации	Номер учебного плана	Код дисциплины по учебному плану
18.05.02/02.01	Химическая технология материалов современной энергетики	Химическая технология материалов современной энергетики	5073	Б1.27

Екатеринбург, 2018

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Афонин Юрий Дмитриевич	к.т.н., доцент	доцент	Редких металлов и наноматериалов	

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедр (учебно-методических советов):

№	Наименование кафедры (УМС)	Дата заседания	Номер протокола	ФИО зав. кафедрой (предс.УМС)	Подпись
1	Редких металлов и наноматериалов [выпускающая и читающая кафедра]	19.09.18	№2	Рычков В.Н.	


Согласовано:

Начальник отдела проектирования образовательных программ и организации учебного процесса

  
Р.Х. Токарева

Председатель учебно-методического совета физико-технологического института

« 12 » 10 2018, протокол № 2

  
С.В. Никифоров



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ: СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами высшего профессионального образования

Код направления/ специальности	Название направления/ специальности	Реквизиты приказа Министерства образования и науки Российской Федерации об утверждении и вводе в действие ФГОС ВО	
		Дата	Номер приказа
18.05.02	Химическая технология материалов современной энергетики	17.10.2016	1291

### 1.1. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций.

Общекультурные компетенции:

ОК-4 - Способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 - Способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности.

ОПК-2 - Способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов.

ОПК-3 - Способностью использовать методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели.

Профессиональные компетенции:

ПК-1 - Способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции.

ПК-3 - Способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию.

ПК-5 - Способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию.

ПК-10 - Способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей.

Дополнительные профессиональные компетенции:

ПКД-2 - Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, обладание навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

ПКД-4 - Способность использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности; способность использовать сетевые компьютерные технологии и базы данных в своей предметной области.

## 1.2. Содержание результатов обучения

В результате освоения дисциплины студент должен:

### Знать:

- основные понятий теории управления технологическими процессами;
- статические и динамические характеристики объектов и звеньев управления;
- основные виды систем автоматического регулирования и законы управления;
- типовые системы автоматического управления в химической промышленности;
- методы и средства диагностики и контроля основных технологических параметров.

### Уметь:

- определять основные статические и динамические характеристики объектов;
- выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса;
- выбирать конкретные типы приборов для диагностики химико-технологического процесса.

### Владеть:

- методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- пакетами прикладные программ для моделирования химико-технологических процессов;
- методами управления и регулирования химико-технологических процессов.

## 1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

1. Пререквизиты	Философия(Б1.1) История (Б1.2) Иностранный язык (Б1.3) Физическая культура (Б1.4) Прикладная физическая культура (Б1.5) Экономическая теория (Б1.6) Правоведение (Б1.7) Экономика предприятия и управление производством (Б1.8) Высшая математика (Б1.10) Информатика (Б1.11) Физика (Б1.12) Общая и неорганическая химия (Б1.13) Органическая химия(Б1.14) Аналитическая химия (Б1.15) Физическая и коллоидная химия (Б1.16) Основы ядерной физики, радиохимии и дозиметрии (Б1.17) Экология(Б1.18) Инженерная графика (Б1.19) Теоретическая механика (Б1.20) Электротехника (Б1.21) Основы промышленной электроники(Б1.22) Процессы и аппараты химической технологии (Б1.25) Метрология, стандартизация и сертификация (Б1.28) Материаловедение (Б1.29) Физико-химические методы анализа (Б1.35) Техническая термодинамика и теплотехника (Б1.36) Атомная физика (Б1.41.1)
-----------------	--

	<p>Ядерная физика (Б1.41.2)          Иностранный язык для профессиональных целей (Б1.42.1)          Иностранный язык для академических целей (Б1.42.2)          Кристаллография и минералогия (Б1.43.1)          Кристаллография и рентгенография (Б1.43.2)          Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Б2.1)          Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (Б2.2)</p>
2. Коррективы	<p>Управление интеллектуальной собственностью (Б1.9);          Основы ядерной физики, радиохимии и дозиметрии (Б1.17);          Общая химическая технология (Б1.24);          Физико-химические основы технологии редких элементов (Б1.30);          УИРС (Б1.39).</p>
3. Пострективы	<p>Оптимизация и моделирование химико-технологических процессов (Б1.26)          Физико-химические основы технологии редких элементов(Б1.30)          Технология конструкционных материалов современной энергетики (Б1.31)          Спецпрактикум (Б1.32)          Технология радиоактивных элементов и ядерного топлива (Б1.33)          Переработка облученного ядерного топлива (Б1.34)          Радиохимия (Б1.37)          Технология редких элементов (Б1.38)          УИРС (Б1.39)          Химическая технология материалов современной энергетики (Б1.40)          Дозиметрия (Б1.44.1)          Защита от излучений (Б1.44.2)          Узкая специализация (Б1.45.1)          Экономика ядерной отрасли (Б1.45.2)          Технологическая практика (Б2.3)          Научно-исследовательская работа (Б2.4)          Преддипломная практика (Б2.5)</p>

#### 1.4. Объем (трудоемкость) дисциплины

Виды учебной работы, формы контроля	Объем дисциплины		Учебные семестры, номер
	Всего, час.	В т.ч. контактная работа (час.)	7
Аудиторные занятия, час.	68	68	68

Лекции, час.	51	51	51
Практические занятия, час.	-	-	-
Лабораторные работы, час.	17	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, включая время на все виды текущей, час.</b>	<b>58</b>	<b>10,20</b>	<b>58</b>
Вид промежуточной аттестации (Э, З)	18	2,33	Экзамен, 18
Общая трудоемкость по учебному плану, час.	144	80,53	144
Общая трудоемкость по учебному плану, з.е.	4		4

### 1.5. Краткое описание дисциплины

В разработке автоматических систем управления химико-технологическими процессами особое место отводится инженеру химику-технологу. Именно специалист в области химической технологии определяет постановку задачи, параметры процесса, которые необходимо поддерживать на нужном уровне, а также допустимые отклонения технологических переменных в процессе управления, указывает возможные каналы управления. В тоже время грамотная постановка задачи на управление технологическим процессом невозможна без необходимой информированности инженера химика-технолога о методах измерения, структурах и функциях систем управления, основах их анализа и синтеза.

В курсе «Системы управления химико-технологическими процессами» рассматриваются общие принципы функционирования применяемой на производствах отрасли контрольно-измерительной аппаратуры, основы построения одноконтурных систем автоматического регулирования, а также систем управления с использованием микропроцессорной техники и современных программно-аппаратных комплексов. Основное внимание уделено рассмотрению функционального назначения элементов систем автоматического регулирования и взаимосвязи управляющей подсистемы с технологическим объектом управления.

## 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код раздела, темы	Раздел, тема* дисциплины	Содержание
P1	Основы автоматического регулирования	Понятие об автоматическом регулировании. Принцип регулирования по возмущению. Принцип регулирования по отклонению (по ошибке). Понятие о законах регулирования. Автоматизированный технологический объект.
P2	Архитектура ЭВМ.	Понятие архитектуры ЭВМ. Представление информации в ЭВМ. Структура памяти. Структура магистрали IBM PC-AT. Устройства ввода-вывода.
P3	Обмен информацией с внешними устройствами.	Способы обмена информацией с внешними устройствами. Магистраль ISA IBM PC совместимого компьютера. Циклы ВВОД и ВЫВОД магистрали ISA. Цикл по прерыванию программы. Магистраль PCI IBM PC совместимого компьютера. Магистраль PCI Express.
P4	Промышленные компьютеры.	Понятие о промышленных компьютерах серии Micro PC. Процессорная плата 5025A. Программа SETUP платы 5025A. Последовательные порты платы 5025A. Плата АЦП 5710. Алгоритм преобразования платы 5710.

P5	Стандартные интерфейсы обмена данными.	Интерфейс RS-232. Программирование интерфейса RS-232. Интерфейс RS-485. БИС программируемого параллельного интерфейса KP580BB55. Интерфейс КОП (МЭК 625.1), схема подключения и структура КОП. Передача информации по магистрали КОП. Алгоритмы работы КОП. Обобщенная структурная схема интерфейса КОП.
P6	Системы программного обеспечения операторских станций АСУ ТП (SCADA).	Понятие о системах SCADA. Пакет GENIE. Технология OPC.

### 3 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ (по формам обучения)

#### 3.1. Распределение для изучаемой дисциплины аудиторной нагрузки и контрольных мероприятий по разделам для очной формы обучения





## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 4.1. Лабораторный практикум

№	Раздел дисциплины	Наименование работы	Время на выполнение работы, час.
1	P4	Быстрый запуск платы 5025А, установление связи с платой 5025А. Программа SETUP.	2
2	P4	Пересылка файлов между РС и 5025А.	2
3	P4	Плата 5710. Алгоритм преобразования. Организация ввода-вывода информации.	2
4	P5	Работа с платой 5710 в операционной системе Windows XP, программирование ввода-вывода и отображения информации.	2
5	P5	Интерфейс КОП цифрового вольтметра. Программирование интерфейса КОП вольтметра.	2
6	P5	Интерфейс КОП компьютера. Программирование интерфейса КОП компьютера.	3
7	P6	Организация обмена данными между вольтметром и компьютером.	2
8	P6	Знакомство с пакетом GENIE. Создание монитора оператора.	2
		<b>Всего:</b>	<b>17</b>

### 4.2. Практические занятия

не предусмотрено

### 4.3. Самостоятельная работа студентов

#### 4.3.1. Примерный перечень тем рефератов

не предусмотрено

#### 4.3.2. Примерный перечень тем домашних работ

не предусмотрено

#### 4.3.3. Примерный перечень тем контрольных работ

Контрольная работа по разделам «Основы автоматического регулирования», «Архитектура ЭВМ», «Промышленные компьютеры».

#### 4.3.4. Примерный перечень тем расчетных работ

не предусмотрено

#### 4.3.5. Примерный перечень тем расчетно-графических работ

не предусмотрено

#### 4.3.6. Примерная тематика коллоквиумов

не предусмотрено

#### 4.3.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

не предусмотрено

## 5. СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ МЕТОДОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ

Код раздела дисциплины	Активные и интерактивные методы обучения	Формы учебных занятий и виды учебной деятельности											
		Лекция	Практич. занятие	Лабораторная работа	Подготовка к ауд. занятиям	Курсовой проект	Курсовая работа	Расчетно-граф. работа	Расчетная работа	Контрольная работа	Домашняя работа	Реферат	Коллоквиум
P1	Методы активного обучения												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)	+											
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)												
	Командная работа												
P2	Методы активного обучения												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)	+											
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)												
	Командная работа												
P3	Методы активного обучения												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ, case-study)	+											
	Методы проблемного обучения (дискуссии, поисковые работы, исследовательский метод и т.п.)												
	Командная работа												
P4	Методы активного обучения												
	Обучение на основе опыта (кейс-анализ,	+											



<i>Не предусмотрено.</i>		
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– (к тек.прак.).		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено. Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено.		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0,1 (к лаб.).		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Выполнение лабораторных работ, оформление отчётов</i>	сем. 7, нед. 1-17	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1.0 (к тек.лаб.).		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – не предусмотрено.		

### 6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы

*Не предусмотрено.*

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта <i>(перечислить возможные контрольно-оценочные мероприятия во время выполнения курсовой работы)</i>	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Не предусмотрено</i>		
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – к тек.курс.		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – к пром.курс.		

### 6.4. Примерная тематика мероприятий промежуточной аттестации и текущего контроля

Порядковый номер семестра (по учебному плану), в котором осваивается модуль (дисциплина)	Коэффициент значимости результатов освоения модуля в семестре – к сем. п
<i>Семестр 7</i>	<i>1,0</i>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

1. Беспалов А.В. Системы управления химико-технологическими процессами: учеб. для вузов / А.В. Беспалов, Н.И. Харитонов. - М.: Академкнига, 2007. - 690 с URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=19611843>
2. Бородин И.Ф., Судник Ю.А. Автоматизация технологических процессов – М.: "КолосС", 2004. 344 с. URL: <http://bookre.org/reader?file=759770&pg=2>
3. Федоров, А.Ф. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие / А.Ф. Федоров, Е.А. Кузьменко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - 2-е изд. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 224 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4387-0552-9. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442092>
4. Гаврилов, А.Н. Системы управления химико-технологическими процессами: учебное пособие: в 2-ух ч. / А.Н. Гаврилов, Ю.В. Пятаков; Министерство образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий». - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014. - Ч. 1. - 220 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-042-6. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255898>
5. Беляев, П.С. Системы управления технологическими процессами: учебное пособие / П.С. Беляев, А.А. Букин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. - 156 с.: ил. - Библиогр. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277585>

#### 7.1.2. Дополнительная литература

1. Павлов, Ю.Л. Системный анализ химико-технологических процессов как объектов управления и методы настройки регуляторов: учебное пособие / Ю.Л. Павлов, Н.Н. Зиятдинов, Д.А. Рыжов; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань: Издательство КНИТУ, 2013. - 88 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-1381.- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259107>
2. Системный анализ химико-технологических процессов с использованием программы ChemCad : учебно-методическое пособие / Н.Н. Зиятдинов, Т.В. Лаптева, Д.А. Рыжов, Н.Ю. Богула ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение Высшего профессионального образования Казанский государственный технологический университет. - Казань: Издательство КНИТУ, 2009. - 212 с.: ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7882-0806-0 - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259071>
3. ГОСТ 26.003-80 "Система интерфейса для измерительных устройств с байт-последовательным, бит-параллельным обменом информацией." <http://docs.cntd.ru/document/1200023308>.

### **7.1.3. Методические разработки преподавателей кафедры**

не используются

### **7.2. Программное обеспечение**

1. Программа SI4;
2. SCADA система GENIE;
3. Среда разработки Турбо-Паскаль 7.0;

### **7.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. [www.iglib.ru](http://www.iglib.ru) – электронно-библиотечная система.

### **7.4. Электронные образовательные ресурсы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ. URL:<http://lib.urfu.ru>
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам URL:  
<http://window.edu.ru/window/library>.
3. Публичная библиотека. URL: <http://publ.lib.ru/publib.html>.
4. Публичная Электронная Библиотека URL: <http://lib.walla.ru/>.
5. Техническая библиотека URL: <http://techlibrary.ru/>.
6. ТехЛит.ру URL: <http://www.tehlit.ru/>.
7. Электронная библиотека Российской государственной библиотеки (РГБ) URL:  
<http://elibrary.rsl.ru/>.
8. Электронная библиотека Санкт-Петербургского государственного политехнического университета URL: <http://www.unilib.neva.ru/rus/lib/resources/elib/>.
9. Электронная библиотека Book Archive. Ru  
URL:<http://www.bookarchive.ru/category/mashinostroenie/>.
10. <http://www2.viniti.ru/>
11. <http://www.scienceresearch.com>
12. <http://elibrary.ru>
13. <http://www.sciencedirect.com>

### **7.5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля (4-5 см) для дополнительных записей. Необходимо записывать тему лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всё, что преподаватель пишет на доске, также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Текущая работа над изучением информации представляет собой главный вид самостоятельной работы студентов. Она включает обработку конспектов лекций путем систематизации материала, заполнения пропущенных мест, уточнения схем и выделения главных мыслей основного содержания лекции. Для этого используются имеющиеся учебно-методические материалы и другая рекомендованная литература. С целью улучшения усвоения материала требуется просмотреть конспект сразу после занятий, отметить материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу.

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС

В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре критерии оценивания достижений студентов по каждому контрольно-оценочному мероприятию. Система критериев оценивания, как и при проведении промежуточной аттестации по модулю, опирается на три уровня освоения компонентов компетенций: пороговый, повышенный, высокий.

Компоненты компетенций	Признаки уровня освоения компонентов компетенций		
	пороговый	повышенный	высокий
<b>Знания</b>	Студент демонстрирует знание-знакомство, знание-копию: узнает объекты, явления и понятия, находит в них различия, проявляет знание источников получения информации, может осуществлять самостоятельно репродуктивные действия над знаниями путем самостоятельного воспроизведения и применения информации.	Студент демонстрирует аналитические знания: уверенно воспроизводит и понимает полученные знания, относит их к той или иной классификационной группе, самостоятельно систематизирует их, устанавливает взаимосвязи между ними, продуктивно применяет в знакомых ситуациях.	Студент может самостоятельно извлекать новые знания из окружающего мира, творчески их использовать для принятия решений в новых и нестандартных ситуациях.
<b>Умения</b>	Студент умеет корректно выполнять предписанные действия по инструкции, алгоритму в известной ситуации, самостоятельно выполняет действия по решению типовых задач, требующих выбора из числа известных методов, в предсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия (приемы, операции) по решению нестандартных задач, требующих выбора на основе комбинации известных методов, в непредсказуемо изменяющейся ситуации	Студент умеет самостоятельно выполнять действия, связанные с решением исследовательских задач, демонстрирует творческое использование умений (технологий)
<b>Личностные качества</b>	Студент имеет низкую мотивацию учебной деятельности, проявляет безразличное, безответственное отношение к учебе, порученному делу	Студент имеет выраженную мотивацию учебной деятельности, демонстрирует позитивное отношение к обучению и будущей трудовой деятельности, проявляет активность.	Студент имеет развитую мотивацию учебной и трудовой деятельности, проявляет настойчивость и увлеченность, трудолюбие, самостоятельность, творческий подход.

## **8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

При проведении независимого тестового контроля как формы промежуточной аттестации применяется методика оценивания результатов, предлагаемая разработчиками тестов. Процентные показатели результатов независимого тестового контроля переводятся в баллы промежуточной аттестации по 100-балльной шкале в БРС:

- в случае балльной оценки по тесту (блокам, частям теста) переводится процент набранных баллов от общего числа возможных баллов по тесту;
- при отсутствии балльной оценки по тесту переводится процент верно выполненных заданий теста, от общего числа заданий.

## **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

*[Выбрать из списка, либо дополнить наименования оценочных средств]*

### **8.3.1. Примерные задания для проведения мини-контрольных в рамках учебных занятий** *«не предусмотрено»*

### **8.3.2. Примерные контрольные задачи в рамках учебных занятий** *«не предусмотрено»*

### **8.3.3. Примерные контрольные кейсы** *«не предусмотрено»*

### **8.3.4. Перечень примерных вопросов для зачета** *«не предусмотрено»*

### **8.3.5. Перечень примерных вопросов для экзамена**

- 1 Понятие об автоматическом регулировании.
- 2 Принцип регулирования по возмущению.
- 3 Принцип регулирования по отклонению (по ошибке).
- 4 Понятие о законах регулирования.
- 5 Системы комбинированного регулирования.
- 6 Автоматизированный технологический объект.
- 7 Понятие архитектуры ЭВМ.
- 8 Представление информации в ЭВМ. Структура памяти.
- 9 Структура магистрали IBM PC-AT.
- 10 Устройства ввода-вывода.
- 11 Способы обмена информацией с внешними устройствами.
- 12 Цикл ВВОД магистрали ISA.
- 13 Цикл ВЫВОД магистрали ISA.
- 14 Цикл по прерыванию программы.
- 15 Шина PCI. Чтение при вводе/выводе.
- 16 Шина PCI. Запись при вводе/выводе.
- 17 Шина PCI Express.
- 18 Промышленные компьютеры.
- 19 Процессорная плата 5025A.
- 20 Программа SETUP платы 5025A.
- 21 Интерфейс RS-232.
- 22 Программирование интерфейса RS-232
- 23 Интерфейс RS-485.
- 24 Последовательные порты платы 5025A.
- 25 Плата АЦП 5710.
- 26 Алгоритм преобразования платы 5710.



- 27 БИС программируемого параллельного интерфейса KP580VB55.
- 28 Интерфейс КОП (МЭК 625.1), схема подключения и структура КОП.
- 29 Передача информации по магистрали КОП.
- 30 Алгоритмы работы КОП.
- 31 Обобщенная структурная схема интерфейса КОП.
- 32 Системы SCADA.
- 33 Пакет GENIE.
- 34 Технология OPC.

**8.3.6. Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

*«не используются»]*

**8.3.7. Ресурсы ФЭПО для проведения независимого тестового контроля**

*«не используются»]*

**8.3.8. Интернет-тренажеры**

*«не используются»]*

**8.3.9. Примерные задания в составе расчетно-графической работе**

*«не используются»]*

**8.3.10. Примерные задания в составе контрольной работы**

Вопросы по разделам «Основы автоматического регулирования», «Архитектура ЭВМ», «Промышленные компьютеры».

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**9.1. Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

1. Специализированная лекционная аудитория, оснащенная мультимедиа-аппаратурой (Ф-229).
2. Специализированная лаборатория для проведения лабораторного практикума по курсу «Системы управления химико-технологическими процессами» (Ф-232). Лаборатория оснащена компьютерной техникой, мультимедийной системой, промышленными компьютерами серии Micro PC, цифровыми вольтметрами с интерфейсом RS-232.

10 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

<b>Номер листа изменений</b>	<b>Номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Дата заседания кафедры</b>	<b>Всего листов в документе</b>	<b>Подпись ответственного за внесение изменений</b>