

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Системы управления химико-технологическими процессами

Направление подготовки/ специальность	18.03.01 Химическая технология		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Химический инжиниринг		
Специализация	Машины и аппараты химических производств		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	4	семестр	8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	5		

Заведующий кафедрой -
руководитель Отделения
химической инженерии¹

Руководитель ООП

Преподаватель

	Короткова Е.И.
	Горлушко Д.А.
	Кузьменко Е.А.

2020г.

1. Роль дисциплины «Системы управления химико-технологическими процессами» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
				Код	Наименование
Системы управления химико-технологическими процессами	7	ПК(У)-1	Способность и готовность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	ОПК(У)-5.В4	Владеет основными методами получения сигналов измерительной информации, способов преобразования сигналов к стандартному виду
				ОПК(У)-5.У4	Умеет грамотно подбирать комплекты оборудования для получения, преобразования и использования сигналов измерительной информации при современной реализации автоматизированных систем управления технологическими процессами
				ОПК(У)-5.34	Знает иерархическую структуру автоматизированных систем управления, организацию каналов обмена информацией и промышленных сетей
		ПК(У)-11	Способность выявлять и устранять отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса	ПК(У)-1.В7	Владеет методами управления и методами регулирования химико-технологических процессов
				ПК(У)-1.У7	Умеет определять основные характеристики объектов; выбирать рациональную систему регулирования технологического процесса, конкретные типы приборов для диагностики ХТП
				ПК(У)-1.37	Знает теорию управления технологическими процессами; системы автоматического управления
		ОПК(У)-5	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией	ПК(У)-11.В6	Владеет методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования
				ПК(У)-11.У6	Умеет на основе требований технологического регламента и оценки влияния возможных возмущений и возможных аварийных ситуаций обосновать выбор точек контроля режимных параметров ХТП

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Код контролируемой	Наименование раздела	Методы оценивания
---	--------------------	----------------------	-------------------

Код	Наименование	компетенции (или ее части)	дисциплины	(оценочные мероприятия)
РД1	Знать и уметь использовать методы и средства автоматизированного контроля технологических параметров	ПК(У)-1	Раздел (модуль) 1. Основные понятия об измерениях и средствах получения информации	Тест 1
			Раздел (модуль) 2. Измерение температуры	Защита лабораторной работы 1 Защита лабораторной работы 2 Тест 2 ИДЗ Экзамен
			Раздел (модуль) 3. Системы передачи измерительной информации	Тест 3 ИДЗ Экзамен
			Раздел 4. (модуль) Измерение давления	Защита лабораторной работы 3 Тест 4 ИДЗ Экзамен
			Раздел 5. (модуль) Измерение количества и расхода вещества	Тест 5 ИДЗ Экзамен
			Раздел 6. (модуль) Измерение уровня жидкостей	Тест 6 ИДЗ Экзамен
			Раздел 7. (модуль) Контроль состава и физических свойств вещества	Тест 7 ИДЗ Экзамен
РД2	Овладеть методами анализа и синтеза систем автоматического регулирования химико-технологическими процессами	ПК(У)-1	Раздел 8. (модуль) Автоматические системы регулирования	Защита лабораторной работы 4 Тест 8 ИДЗ Экзамен
РД3	Освоить идеологию построения автоматизированных систем управления	ПК(У)-11	Раздел 9. (модуль) Автоматические системы управления технологическими процессами	Защита лабораторной работы 4 Тест 9 Экзамен
РД4	Освоить методы построения и анализа математических моделей объектов регулирования	ПК(У)-11	Раздел 8. (модуль) Автоматические системы регулирования	Защита лабораторной работы 4 Тест 8 Экзамен
РД5	Освоить методы формирования измерительных комплектов	ПК(У)-1	Раздел (модуль) 2. Измерение	Защита лабораторной работы 1

	с учетом особенностей химико-технологических процессов		температуры	Защита лабораторной работы 2 Тест 2 ИДЗ Экзамен
			Раздел (модуль) 3. Системы передачи измерительной информации	Тест 3 ИДЗ Экзамен
			Раздел 4. (модуль) Измерение давления	Защита лабораторной работы 3 Кейс-задание Тест 4 ИДЗ Экзамен
			Раздел 5. (модуль) Измерение количества и расхода вещества	Тест 5 Контрольная работа Экзамен
			Раздел 6. (модуль) Измерение уровня жидкостей	Тест 6 ИДЗ Экзамен
			Раздел 7. (модуль) Контроль состава и физических свойств вещества	Тест 7 ИДЗ Экзамен
РД6	Иметь опыт построения функциональных схем контроля и регулирования типовых технологических процессов	ОПК(У)-5	Раздел 10. (модуль) Элементы проектирования систем автоматизации	ИДЗ
РД7	Иметь опыт расчета настройки параметров автоматических систем регулирования	ОПК(У)-5	Раздел 8. (модуль) Автоматические системы регулирования	Защита лабораторной работы 4

3. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

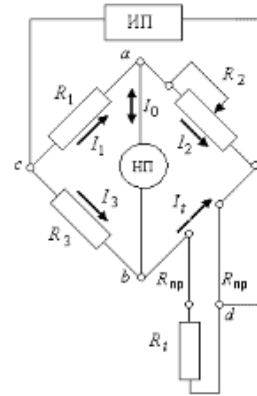
% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	14 ÷ 17	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	11 ÷ 13	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Собеседование	Вопросы: - Какие параметры необходимо контролировать и какие регулировать для безопасного и эффективного ведения промышленного процесса (название процесса соответствует теме курсового проекта по дисциплине «Основные процессы и аппараты химической технологии») - Почему выбрана данная модель датчика для контроля температуры? - Почему необходима сигнализация по верхней и нижней границе давления в аппарате? Каким аварийным состояниям соответствует достижение этих границ?
2.	Тестирование	Вопросы:

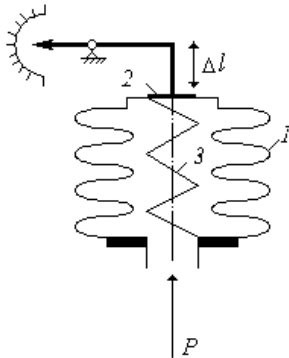
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		1. Измерительным называется прибор Выберите один или несколько ответов: ☐ а. показывающий измеряемую физическую величину; ☐ б. вырабатывающий сигнал измерительной информации, в форме, удобной для передачи ☐ в. регистрирующий измеряемую физическую величину; 2. Процесс управления, осуществляемый без участия человека, называется Выберите один ответ: ☒ а. автоматическим; ☒ б. автоматизированным. 3. _____ Манометрические термометры используют зависимость Выберите один или несколько ответов: ☐ а. зависимость объёма жидкости от температуры. ☐ б. зависимость термо– ЭДС термопары от температуры; ☐ в. сопротивления проводника от температуры; ☒ г. зависимость давления газа от температуры; 4.

Схема какого прибора изображена

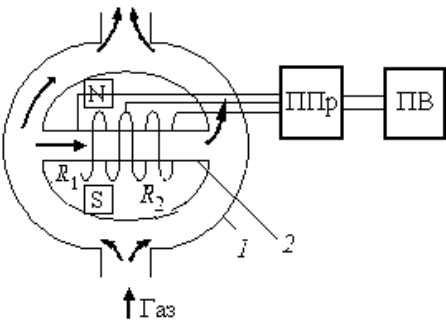


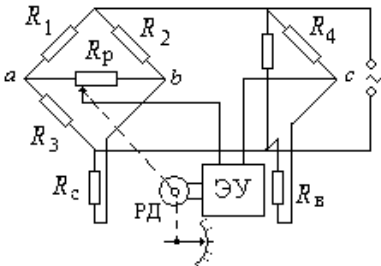
Выберите один ответ:

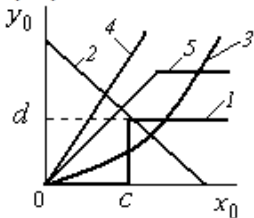
- ☐ а. милливольтметр.
- ☐ б. мост уравновешенный;
- ☐ в. мост неуравновешенный;
- ☐ г. потенциометр;

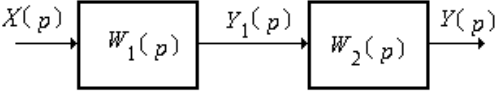
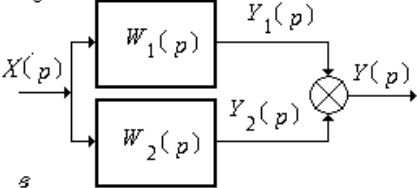
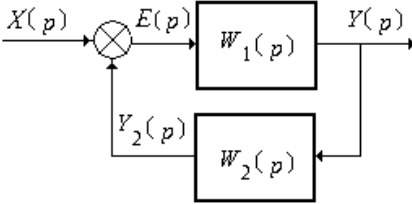
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Какие сигналы преобразуют пневматические преобразователи Выберите один или несколько ответов: ☐ а. усилие; ☐ б. электрические; ☐ в. несколько оборотов; ☐ г. перемещения угловые; ☐ д. пневматические. ☐ е. перемещения линейные; 6. Схема какого манометра изображена  Выберите один ответ: ☐ а. мембранный; ☐ б. колокольный; ☐ в. сильфонный. ☐ г. с трубчатой пружиной; ☐ д. поплавковый; 7.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Какие расходомеры предпочтительно применять для измерения расхода электропроводящих жидкостей Выберите один ответ: ☐ а. постоянного перепада давления; ☐ б. электромагнитные; ☐ в. тепловые. ☐ г. вихреакустические; ☐ д. переменного перепада давления; 8. На каком законе основано действие буйковых уровнемеров Выберите один ответ: ☐ а. Паскаля; ☐ б. Архимеда; ☐ в. Торичелли. ☐ г. Бернулли; ☐ д. Пуазейля. 9.

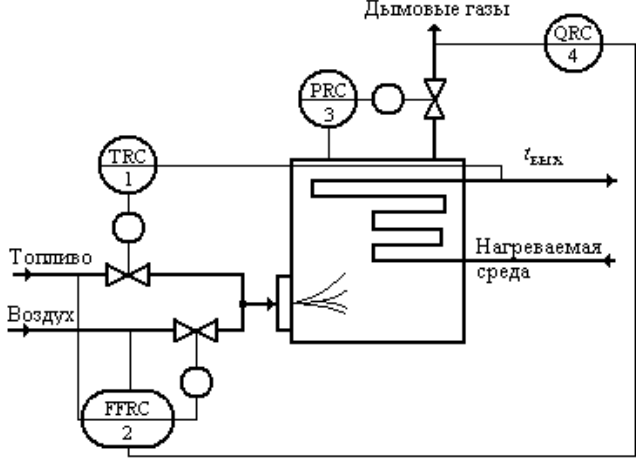
	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Схема какого газоанализатора изображена  Выберите один ответ: ☐ а. инфракрасного поглощения; ☐ б. сорбционный. ☐ в. термомагнитный; ☐ г. ультрафиолетового поглощения; ☐ д. пламенно–ионизационный; ☐ е. термохимический; ☐ ж. термокондуктометрический; 10. На каком законе основан принцип действия вискозиметров истечения Выберите один ответ: ☐ а. На измерении крутящего момента ☐ б. Пуазейля; ☐ в. Стокса; ☐ г. Ньютона; 11.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Схема какого влагомера изображена  Выберите один ответ: ☐ а. гигрометр точки росы ☐ б. психрометр; ☐ в. сорбционный. 12. Регулированием называется Выберите один ответ: ☐ а. воздействие внешней среды на систему. ☐ б. частный вид управления, когда задачей является обеспечение постоянства выходной величины объекта регулирования относительно её заданного значения; ☐ в. воздействие, подаваемое на вход системы или объекта; ☐ г. формирование регулирующих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы объекта регулирования; ☐ д. управление, осуществляемое без непосредственного участия человека; ☐ е. изменение параметра на выходе системы или объекта; 13.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Часть системы автоматического регулирования, непосредственно взаимодействующая с объектом регулирования, называется Выберите один ответ: ☐ а. управляющее устройство; ☐ б. автоматический регулятор; ☐ с. задающее устройство; ☐ d. регулирующий орган. 14. Определите тип каждой статической характеристики, изображённой на графике  Выберите тип для каждой характеристики: - линейная; Выберите... ▾ - нелинейная; Выберите... ▾ - релейная. Выберите... ▾ 15.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Определите вид типового соединения звеньев по каждой схеме <i>а</i>  <i>б</i>  <i>в</i>  последовательное Выберите... ▾ параллельное Выберите... ▾ по принципу обратной связи Выберите... ▾ 16. Какой объект по динамическим свойствам подобен интегрирующему звену Выберите один ответ: ☐ а. сосуд с принудительным сливом; ☐ б. сосуд со свободным сливом; ☐ в. теплообменник смешения. 17.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Каким уравнением описываются свойства ПИД–регулятора $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau)$ $x_p(\tau) = \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau$ $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau$ $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau + T_{\text{д}} \frac{d\varepsilon(\tau)}{d\tau}$ Выберите один ответ: ☐ a. $x_p(\tau) = \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau$ ☐ b. $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau$ ☐ c. $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau) + \frac{1}{T_{\text{н}}} \cdot \int_0^{\tau} \varepsilon(\tau) d\tau + T_{\text{д}} \frac{d\varepsilon(\tau)}{d\tau}$ ☐ d. $x_p(\tau) = k_p \cdot \varepsilon(\tau)$ 18.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Какая система обеспечивает экономичное сжигание топлива  Выберите один ответ: ☐ а. система 3; ☐ б. система 4; ☐ в. система 1; ☐ г. системы 2 и 4. ☐ е. система 2;
3.	Защита лабораторной работы	Вопросы: 1. Принцип действия автоматических уравновешенных мостов 2. Принцип действия автоматических потенциометров 3. Принцип действия пневматического преобразователя 4. Методика составления математической модели линейной АСР по структурной схеме 5. Как вычисляются параметры настройки регуляторов?
4.	Защита ИДЗ	Варианты ИДЗ приведены в электронном курсе «Системы управления химико-технологическими процессами» https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=741

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		Для защиты ИДЗ необходимо представить пояснительную записку, разместив ее в электронном курсе. Если преподаватель вернет пояснительную записку на доработку, повторно разместить исправленный вариант.
5.	Экзамен	Вопросы на экзамен: 1. Мембранные манометры. (5 баллов) 2. Пневмо-электрический преобразователь. (5 баллов) 3. Математическое описание АСР. Динамическая характеристика. Способы представления динамической характеристики. (5 баллов) 4. Интегральное звено. Схема автоматизации (5 баллов)

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Собеседование	Проводится во время практических (лабораторных) занятий в соответствии с их тематикой. Активно участвующие в собеседовании студенты оцениваются дополнительными баллами
2.	Тестирование	Проводится по каждому модулю электронного курса в соответствии с календарным рейтингом-планом
3.	Защита лабораторной работы	Проводится в виде индивидуального собеседования; включает ответы на вопросы, связанные с методикой проведения лабораторной работы, анализом и обработкой полученных результатов
4.	Защита ИДЗ	Рекомендации по выполнению ИДЗ и критерии оценивания приведены в электронном курсе «Системы управления химико-технологическими процессами» https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=741
5.	Экзамен	Устный ответ (с использованием подготовленного письменного материала) на индивидуальный экзаменационный билет.

