

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 07.05.2024

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c89e7d8

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

Ефанов А.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Системы управления химико-технологическими процессами

Направление подготовки/специальность	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)/специализация	Технология химических производств
Год начала обучения	2024
Форма обучения	очная                      заочная
Реализуется в семестре	7                                      9

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Системы управления химико-технологическими процессами». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Системы управления химико-технологическими процессами»

3. Разработчик (и) Павленко Е.Н., доцент кафедры ХТМиАХП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н.–зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Мамхягов А.З. – доцент кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (профиль) Технология неорганических веществ и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы) (в соответствии с рабочей программой дисциплины)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация (текущий/промежуточный)	Тип контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ИД-1 ОПК-4 ИД-2 ОПК-4 ИД-3 ОПК-4	1,2	конспект, собеседование	текущий	устный опрос	Вопросы для собеседования
	1,2	результаты тестирования	текущий	письменный	Тестирование
	1,2	результат решения, собеседование	текущий	устный опрос	Решение практико-ориентированных задач
	1,2	конспект, собеседование	промежуточный	устный опрос	Выставляется по результатам работы в семестре

## 2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-4 Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-4 знаком с основными методами обеспечения проведения технологического процесса, использования технических средств для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой про-	не понимает технологический процесс в соответствии с регламентом, основы использования технических средств контроля параметров технологического процесса	не в достаточном объеме понимает технологический процесс в соответствии с регламентом, основы использования технических средств контроля параметров технологического процесса	понимает технологический процесс в соответствии с регламентом, основы использования технических средств контроля параметров технологического процесса	понимает основы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

дукции, основными параметрами технологического процесса при изменении свойств сырья				
ИД-2 ОПК-4 решает стандартные задачи профессиональной деятельности на основе применения методов обеспечения технологического процесса, использования технических средств для контроля параметров технологического процесса	не осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса	не в достаточном объеме технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса	технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса	выявляет и устраняет отклонения от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса
ИД-3 ОПК-4 обеспечивает технологический процесс, используя технические средства для контроля параметров технологического процесса химических предприятий	не применяет методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств контроля параметров технологического процесса	не в достаточном объеме применяет методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств контроля параметров технологического процесса	применяет методы осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом и использования технических средств контроля параметров технологического процесса	применяет методы выявления и устранения отклонений от режимов работы технологического оборудования и параметров технологического процесса

### Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Текущий контроль

**Рейтинговая оценка знаний студента (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ).**

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
7 семестр			
1	Практическое занятие № 3.	8	20
2	Практическое занятие № 5.	10	20
3	Лабораторное занятие № 7.	12	15
	Итого за 7 семестр:		55
	Итого:		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным **55**. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставаемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

<b>Уровень выполнения контрольного задания</b>	<b>Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)</b>
<i>Отличный</i>	<b>100</b>
<i>Хороший</i>	<b>80</b>
<i>Удовлетворительный</i>	<b>60</b>
<i>Неудовлетворительный</i>	<b>0</b>

Промежуточная аттестация в форме зачета или зачета с оценкой

Процедура зачета (зачета с оценкой) как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

*Количество баллов за зачет ( $S_{зач}$ ) при различных рейтинговых баллах по дисциплине по результатам работы в семестре*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине по результатам работы в семестре (<math>R_{сем}</math>)</b>	<b>Количество баллов за зачет (<math>S_{зач}</math>)</b>
<b><math>50 \leq R_{сем} \leq 60</math></b>	<b>40</b>
<b><math>39 \leq R_{сем} &lt; 50</math></b>	<b>35</b>
<b><math>33 \leq R_{сем} &lt; 39</math></b>	<b>27</b>
<b><math>R_{сем} &lt; 33</math></b>	<b>0</b>

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

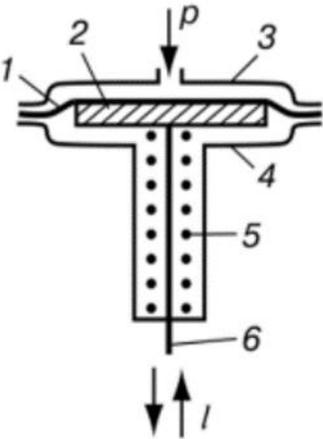
*Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе*

<b>Рейтинговый балл по дисциплине</b>	<b>Оценка по 5-балльной системе</b>
<b>88 – 100</b>	<i>Отлично</i>
<b>72 – 87</b>	<i>Хорошо</i>
<b>53 – 71</b>	<i>Удовлетворительно</i>
<b>&lt; 53</b>	<i>Неудовлетворительно</i>

### **3. Методические рекомендации по подготовке к оценочному мероприятию.**

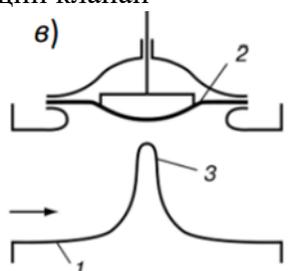
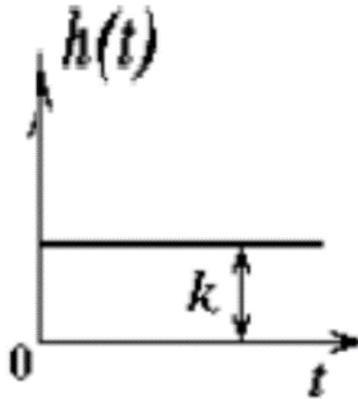
Методические рекомендации по подготовке к оценочному мероприятию представлены в методических указаниях по выполнению практических/лабораторных работ. В методических указаниях по выполнению практических/лабораторных работ приводятся критерии оценивания компетенций в соответствии с используемыми оценочными средствами: вопросы к экзамену, собеседованию, тестирование, расчетно-графические работы, кейс-задачи и прочее.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

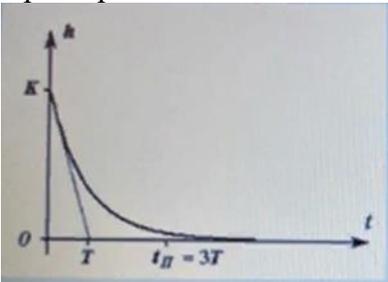
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Вид контроля, аттестации	Время на выполнение задания
1.	а,с	<p>1. Величина гидростатического давления зависит. Выберите один или несколько ответов.</p> <p>а) от плотности этой жидкости                      б) от площади поверхности жидкости                      в) от высоты столба жидкости над измерительным прибором                      г) от вязкости жидкости</p>	ОПК-4	Текущая аттестация	1 минута
2.	Мембранный	<p>_____ исполнительный механизм, принцип действия которого представлен на рисунке.</p> 	ОПК-4	Текущая аттестация	1 минута
3.	1-с, 2-б, 3-д, 4-а	<p>Определите соответствие понятия и определения.</p> <p>1. Краткая характеристика вибрационных уровнемеров</p>	ОПК-4	Текущая аттестация	1 минута

		<p>2. Краткая характеристика акустических уровнемеров</p> <p>3. Краткая характеристика гидростатических уровнемеров</p> <p>4. Краткая характеристика емкостных уровнемеров</p> <p>а) Достаточная точность измерения, надежность, невысокая стоимость, широкий диапазон веществ, с различными физическими свойствами, под давлением, ограничения для очень вязких веществ, склонных к кристаллизации, образованию пленок, и взрывоопасных продуктов.</p> <p>б) Высокая точность измерения, надежность, невысокая стоимость, широкий диапазон веществ, взрывоопасных, агрессивных, вязких, неоднородных, выпадающих в осадок, с различными физическими свойствами, ограничения для сильно парящих, сильно пенящихся жидкостей</p> <p>с) высокая точность измерения, надежность, невысокая стоимость, широкий диапазон веществ, взрывоопасных, агрессивных, с различными физическими свойствами, под давлением, ограничения по минимальной плотности и максимальной вязкости контролируемого вещества</p> <p>д) высокая точность измерения, надежность, невысокая стоимость, применяется в открытом и закрытом оборудовании, в том числе под давлением, чувствительны к плотности и движению жидкости</p>			
4.	составляющая погрешности средства измерений, принимае-	Систематическая погрешность средства измерений – это	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты

	мая за постоянную или закономерную изменяющуюся				
5.	а, с	Формирование управляющих воздействий, обеспечивающих требуемый режим работы объекта управления, это – Выберите один или несколько ответов: а) регулирование б) контроль процесса с) управление д) измерение	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты
6.	Устойчивость автоматической системы	_____ – это свойство системы возвращаться в исходное состояние равновесия после прекращения воздействия	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты
7.	интегрирующее	Если зависимость выходного сигнала от входного описывается интегралом $y(t) = k \int x(t) dt$ , а передаточная функция $W(s) = \frac{k}{s}$ , то это _____ звено.	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты
8.	б, с	На функциональной схеме приборы, встраиваемые в технологическое оборудование и коммуникации, показывают в разрыве линий коммуникаций/ Выберите один или несколько: а) исполнительные механизмы б) сужающие устройства с) отборные устройства давления д) регулирующие органы	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты
9.	позиционный	Если регулирующий орган может занимать ограниченное число определенных положений, то это _____ регулятор.	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты
10.	термоэлектрический преобразователь	Два проводника из разнородных материалов, соединенных на одном конце и образующих	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты

		часть устройства, использующего			
11.	d	Предметный указатель содержит а) список авторов б) перечень авторов с) список основных тематических объектов д) перечень основных тематических объектов (предметов), обсуждаемых или упоминаемых в тексте научного, методического или справочного издания	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты
12.	диафрагмовый	на рисунке представлен _____ регулирующей клапан 	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты
13.	усилительное звено	Какому звену системы автоматического регулирования соответствует приведенная переходная характеристика. 	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут

14.	Кривая разгона	_____ - процесс изменения во времени выходной переменной, вызванный ступенчатым входным воздействием	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
15.	1-с 2-d 3-a 4-b	<p>Определите соответствие понятие и определения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Краткая характеристика ультразвуковых расходомеров</li> <li>2. Краткая характеристика калориметрических расходомеров</li> <li>3. Краткая характеристика электромагнитных расходомеров</li> <li>4. Краткая характеристика вихревых расходомеров</li> </ol> <p>а) отсутствие гидродинамического сопротивления, высокая точность, быстрое действие, не влияет физико-химические свойства измеряемой жидкости, но чувствительны к электрическому сопротивлению жидкости</p> <p>б) стабильность, высокая точность, не влияет присутствие загрязнений, но чувствительны к вибрациям и минимальной скорости потока жидкости.</p> <p>с) Высокая точность, широкий диапазон измерений, энергонезависимость, не влияют электромагнитные и вихревые помехи, но чувствительны к однородности среды, минимальной скорости потока</p> <p>а) Высокая точность, широкий диапазон, измерение малых и пульсирующих расходов, но имеют сложность измерительной системы и нестабильность характеристик.</p>	ОПК-4	Текущая аттестация	2 минуты

16.	DCS	Распределенная система управления технологическим процессом, отличающаяся построением распределенной системы ввода – вывода и децентрализацией обработки данных это –	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
17.	c,d	Устройство, требуемый режим работы которого должен поддерживаться извне специально организованными управляющими воздействиями, называется Выберите один или несколько ответов: а) контролируемый объект б) автоматическое устройство с) объект управления д) объект регулирования	ОПК-4	Промежуточная аттестация	10 минут
18.	E	Символьное обозначение в соответствии с ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов», означающее напряжение –	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
19.	запаздывающее	Если зависимость выходного сигнала от входного представляет выражение $y(t) = x(t - \tau)$ , а передаточная функция $W(s) = e^{-st}$ , то это _____ звено.	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
20.	РЕАЛЬНОЕ (ИНЕРЦИОННОЕ) ДИФФЕРЕНЦИРУЮЩЕЕ звено	Какому звену системы автоматического регулирования соответствует приведенная переходная характеристика. 	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут

21.	интегральный	Если зависимость выходного сигнала от входного представляет выражение $y_p = \frac{1}{T} \int x_p dt$ , а передаточная функция $W(s) = \frac{1}{T_n s}$ , то это закон _____ регулирования.	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
22.	1-a 2-b 3-с 4-d	<p>Определите соответствие понятие и определения.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruction List</li> <li>2. Sequential Function Chart</li> <li>3. Statement List</li> <li>4. Function Block Diagram</li> </ol> <p>а) Текстовый, аппаратно-независимый, подобный языку Ассемблер</p> <p>б) Графический язык последовательных функциональных систем</p> <p>с) Текстовый язык, подобный языку Паскаль</p> <p>д) Графический язык функциональных блок-вых диаграмм</p>	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
23.	Программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации в технологическом объекте мониторинга или управления.	Дайте определение понятию «SCADA»	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
24.	последовательным соединением идеального дифференцирующего звена и апериодического звена	Реальное дифференцирующее звено может быть представлено _____	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
25.	регулируемый параметр и регулируемая величина	Параметр технологического процесса, который необходимо поддерживать постоянным или из-	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут

		менять по определенному закону называется _____		станция	
26.	частотная характеристика	Реакция объекта на входной сигнал в виде $x(t) = \sin(\omega t)$ называется _____	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
27.	Аналоговый сигнал	_____ может быть представлен непрерывной линией из множества значений, определённых в каждый момент времени относительно временной оси	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
28.	Надёжность	_____ – свойство системы сохранять устойчивость и качество даже, если условия эксплуатации отличаются проектных рекомендаций.	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
29.	c,d	Инструмент разработки прикладных программ для программирования логических контроллеров на языках стандарта IEC 61131-3 a) DCS b) SCADA c) ISaGRAF d) CoDeSys	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут
30.	Косвенные измерения	_____ – это измерения, при которых значение величины определяют на основании известной зависимости между этой величиной и величинами, подвергаемыми прямым измерениям	ОПК-4	Промежуточная аттестация	5 минут

