

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) ЦИИ

Дата подписания: 16.06.2023 15:41:31

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c89e3d8

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор института (филиала)

А.В. Ефанов

Ф.И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

«Основы теплопередачи в химическом оборудовании»

Направление подготовки	15.03.02 Технологические машины и оборудование		
Направленность (профиль)	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием		
Год начала обучения	2023		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	5	_____	6

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Основы теплопередачи в химическом оборудовании». 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) «Основы теплопередачи в химическом оборудовании»

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

Свидченко А.И. – 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование (профиль) Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

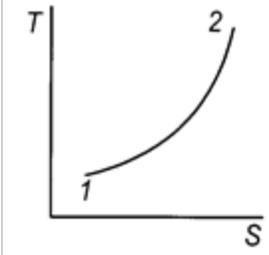
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

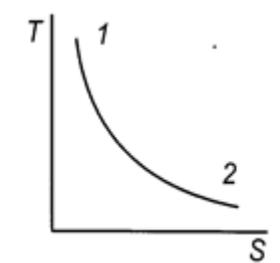
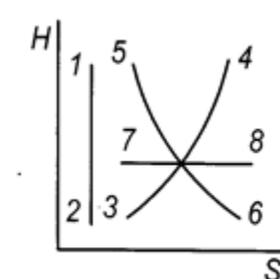
# 1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

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: ПК-3 Способен обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими</i>				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p><i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-3 использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности</p>	не понимает современные технологии теплопереноса с учетом отечественного и зарубежного опыта	не в достаточном объеме понимает современные технологии теплопереноса с учетом отечественного и зарубежного опыта	понимает современные технологии теплопереноса с учетом отечественного и зарубежного опыта	понимает основные уравнения теплопереноса в сплошных и неоднородных средах; основные способы теоретического и эмпирического решения задач теплопереноса
ИД-2 ПК-3 осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированного проектирования	не проводит обзоры патентной и научнотехнической литературы	не в достаточном объеме проводит обзоры патентной и научнотехнической литературы	проводит обзоры патентной и научнотехнической литературы	использует математические модели теплообмена при решении научноисследовательских, проектноконструкторских, производственнотехнологических задач; свободно пользоваться научной и справочной литературой
ИД-3 ПК-3 использует САД и САРР-системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	не использует навыки использования компьютерных технологий при поиске научнотехнической информации	не в достаточном объеме использует навыки использования компьютерных технологий при поиске научнотехнической информации	использует навыки использования компьютерных технологий при поиске научнотехнической информации	овладевает навыки проведения экспериментов по заданным методикам, обработки и анализа результатов проводимых исследований

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция	Вид контроля, аттестации	Время на выполнение задания
		<b>Форма обучения очная семестр 5, Форма обучения очно-заочная семестр 6</b>			
1.	b	1. Назовите термические параметры состояния а) масса, плотность, удельный вес б) давление, удельный объем, температура в) работа, теплоемкость, теплота г) молекулярная масса, объем, газовая постоянная	ПК-3	Текущая аттестация	1 минута
2.	3	Уравнение состояния идеального газа 1. $P_1 \cdot V_1 = P_2 \cdot V_2$ 2. $\frac{P_1}{P_2} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$ 3. $PV = mRT$ 4. $L = R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}$	ПК-3	Текущая аттестация	1 минута
3.	2	Где изображен изотермический процесс? 	ПК-3	Текущая аттестация	1 минута

					
4.	2	<p>Чему равна работа в изохорном процессе?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <math>L = m \cdot R \cdot T \cdot \ln \frac{V_2}{V_1}</math></li> <li>2. <math>L = 0</math></li> <li>3. <math>L = m \cdot P \cdot (V_2 - V_1)</math></li> <li>4. <math>L = \frac{m}{\kappa - 1} \cdot (P_1 \cdot V_1 - P_2 \cdot V_2)</math></li> </ol>	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты
5.	б	<p>Для какого процесса справедливо соотношение <math>\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2}</math></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) изобарный</li> <li>б) изохорный</li> <li>с) изотермический</li> <li>д) адиабатный.</li> </ol>	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты
6.	а	<p>Где изображен адиабатный процесс?</p> 	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты

		a) 1–2 b) 3–4 c) 5–6 d) 7–8			
7.	с	В изобарном процессе температура газа при расширении: a) уменьшается b) остается постоянной c) увеличивается d) равна 0	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты
8.	б	Чему равно изменение внутренней энергии в изотермическом процессе? a) $\Delta U = c_v \cdot (T_2 - T_1)$ b) $\Delta U = 0$ c) $\Delta U = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ d) $\Delta U = c_v \cdot (T_1 - T_2)$	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты
9.	б	Чему равно количество теплоты в адиабатном процессе? a) $q = c_v \cdot (T_2 - T_1)$ b) $q = 0$ c) $q = c_p \cdot (T_2 - T_1)$ d) $q = R \cdot T \cdot \ln \frac{P_1}{P_2}$	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты
10.	1	Какое соотношение верно? 1. $\frac{c_p}{c_v} > 1$ 2. $\frac{c_p}{c_v} < 1$ 3. $\frac{c_p}{c_v} = 1$ 4. $\frac{c_p}{c_v} = 0$	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты
11.	с	Чем отличаются массовая $c$ , объемная $c'$ и моль-	ПК-3	Текущая ат-	2 минуты

		<p>ная <math>c_{\mu}</math> теплоемкости?</p> <p>a) температурой рабочего тела</p> <p>b) количеством тепла, подводимого к рабочему телу</p> <p>c) единицей измерения количества рабочего тела</p> <p>d) параметрами, при которых происходит процесс</p>		тестация	
12.	a	<p>Способы задания состава газовой смеси:</p> <p>a) массовыми, объемными, мольными долями</p> <p>b) по химическому составу компонентов</p> <p>c) по количеству атомов, входящих в состав смеси компонентов</p> <p>d) по химической активности компонентов</p>	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты
13.	4	<p>Аналитическое выражение первого закона термодинамики:</p> <p>1. <math>PV = m \cdot R \cdot T</math></p> <p>2. <math>P_1 \cdot V_1^{\kappa} = P_2 \cdot V_2^{\kappa}</math></p> <p>3. <math>q = c_p \cdot (T_2 - T_1)</math></p> <p>4. <math>q = \Delta U + l</math></p>	ПК-3	Промежу-точная ат-тестация	5 минут
14.	b	<p>Назовите калорические параметры состояния</p> <p>a) теплота, работа, теплоёмкость</p> <p>b) внутренняя энергия, энтальпия, энтропия</p> <p>c) молекулярная масса, парциальное давление, температура</p> <p>d) коэффициент Пуассона, показатель политропы, газовая постоянная</p>	ПК-3	Промежу-точная ат-тестация	5 минут
15.	c	<p>Какая величина остается постоянной в политропном процессе в идеальном газе?</p> <p>a) давление</p> <p>b) температура</p> <p>c) теплоёмкость</p>	ПК-3	Текущая ат-тестация	2 минуты

		d) объём			
16.	2	Чему равен показатель политропы в изобарном процессе? 1. $n = \pm\infty$ 2. $n = 0$ 3. $n = 1$ 4. $n = \kappa$	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
17.	с	Площадь под кривой процесса в PV-координатах численно равна а) теплоте б) энтальпии в) работе г) объёму	ПК-3	Промежуточная аттестация	10 минут
18.	с	Площадь под кривой процесса в TS-координатах численно равна а) работе б) теплоёмкости в) теплоте г) температуре	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
19.	б	Если тепло к газу подводится, то энтропия а) уменьшается б) увеличивается в) остается постоянной г) зависит от изменения температуры	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
20.	а	При увеличении объёма газа работа а) совершается б) затрачивается в) остается постоянной г) зависит от давления	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
21.	рекуперативный	Теплота в теплообменном аппарате передается от одного теплоносителя к другому через разде-	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут

		ляющую их поверхность, если тип аппарата –		тестация	
22.	регенеративный	Греющий и нагреваемый теплоносители поочередно омывают одну и ту же теплообменную поверхность (насадку), если тип теплообменного аппарата –	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
23.	контактный	Теплота передается при частичном или полном перемешивании теплоносителей, если тип теплообменного аппарата –	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
24.	теплоотдача	Процесс передачи теплоты от теплоносителя к поверхности теплообмена _____	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
25.	теплопередача	Процесс переноса теплоты от греющего теплоносителя к нагреваемому через разделяющую их теплообменную поверхность –	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
26.	тепловое излучение	Способ переноса теплоты от одной твердой поверхности к другой, если пространство между ними вакуумировано –	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
27.	тепловой поток	Количество теплоты, проходящее в единицу времени через изотермическую поверхность –	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
28.	Величина, численно равная частной производной от температуры по расстоянию, измеренному по нормали к изотермической поверхности	Дайте определение «градиент температуры»	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
29.	диффузия	_____ – это самопроизвольный процесс переноса массы, обусловленный хаотическим движением микрочастиц компонентов, составляющих систему – молекулярная	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут
30.	молекулярная	Самопроизвольный процесс переноса массы, обусловленный хаотическим движением микрочастиц компонентов, составляющих систему,	ПК-3	Промежуточная аттестация	5 минут

		– к	диффузия.			
--	--	-----	-----------	--	--	--

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

*Рейтинговая система оценки не предусмотрено для студентов, обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования магистратуры, для обучающихся на образовательных программах уровня высшего образования бакалавриата заочной и очно-заочной формы обучения.*

## **3. Критерии оценивания компетенций\***

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

*Оценка «зачтено» выставляется студенту, освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;*

*Оценка «не зачтено» выставляется студенту который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.*