

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич  
Должность: Директор Невномыкского технологического института (филиал) СКФУ  
Дата подписания: 19.06.2023 09:51:53  
Уникальный программный ключ:  
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор НТИ (филиал) СКФУ

\_\_\_\_\_ А.В. Ефанов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

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

**«Оборудование для очистки сточных вод и утилизации твердых отходов»**

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	6	_____	6

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Оборудование для очистки сточных вод и утилизации твердых отходов». 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) «Оборудование для очистки сточных вод и утилизации твердых отходов»

3. Разработчик (и) Сыпко К.С., старший преподаватель 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 критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетвор ительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворитель но) 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>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ПК-3 использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительн ых изделий средней сложности	не понимает отечественны й и зарубежный опыт в области проектирован ия и эксплуатации инженерных сооружений для очистки сточных вод и переработки твердых отходов;	не в достаточном объеме понимает отечественный и зарубежный опыт в области проектирования и эксплуатации инженерных сооружений для очистки сточных вод и переработки твердых отходов;	понимает отечественны й и зарубежный опыт в области проектирован ия и эксплуатации инженерных сооружений для очистки сточных вод и переработки твердых отходов;	понимает техническое оснащение рабочих мест с размещением технологичес кого оборудовани я, умение осваивать вводимое оборудовани е;
ИД-2 ПК-3 осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов с применением систем автоматизированног о проектирования	не рассчитывает и проектирует оборудование сооружений для очистки городских и промышленн ых сточных вод;	не в достаточном объеме рассчитывает и проектирует оборудование сооружений для очистки городских и промышленных сточных вод;	рассчитывает и проектирует оборудование сооружений для очистки городских и промышленны х сточных вод;	проектирует и осваивает сооружения для очистки сточных вод;
ИД-3 ПК-3 использует САД и САРР- системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов	не применяет методы расчета и проектирован ия сооружений, для утилизации коммунальны х и	не в достаточном объеме применяет методы расчета и проектирования сооружений, для утилизации коммунальных и	применяет методы расчета и проектирован ия сооружений, для утилизации коммунальны х и	овладевает навыками проектирова ния и эксплуатации сооружений для переработки твердых отходов;

изготовления машиностроительных изделий средней сложности	промышленных твердых отходов;	промышленных твердых отходов;	промышленных твердых отходов;	
---	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--

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
<b>Форма обучения очная/очно-заочная Семестр 6</b>			
1.	а	<p>Осаждение частиц пыли на поверхность капель или пленки жидкости за счет сил инерции и броуновского движения называется:</p> <p>а) мокрая очистка                      б) фильтрация                      в) сухая очистка называется:                      г) Центрифугирование</p>	ПК-3
2.	а	<p>Аэрозоль с размерами твердых взвешенных частиц (продуктов сгорания) от 0,1 до 10 мкм называется:</p> <p>а) дым                      б) пыль                      в) туман                      г) смог</p>	ПК-3
3.	с	<p>Технология выделения из сточных вод тонкосuspendированных и коллоидных веществ с помощью пузырьков газа (воздуха) аэрацией называется:</p> <p>а) коагуляция                      б) фильтрование                      в) флотация                      г) аэробная очистка</p>	ПК-3
4.	1-б 2-с 3-а	<p>Установите соответствие между понятием и определением видов очистки сточных вод, используемых на предприятиях:</p> <p>1) Процесс укрупнения дисперсных частиц за счёт их взаимодействия и объединения в агрегаты.                      2) Процесс извлечения из сточных вод грубодисперсных примесей, которые под действием силы тяжести оседают на дно, а под воздействием выталкивающих сил всплывают на его поверхность.</p>	ПК-3

		<p>3) Процесс очистки сточных вод от мелкодисперсных твердых примесей, которые не улавливаются другими методами механической очистки.</p> <p>a) фильтрование b) коагуляция c) отстаивание</p>	
5.	<p>1-a 2-b 3-c</p>	<p>Установите соответствие между понятием и определением аппаратов для очистки газообразных соединений, используемых на предприятиях:</p> <p>1) Аппараты для выделения твердых частиц из запыленного газа под действием центробежных сил, возникающих во вращающемся потоке газа.</p> <p>2) Аппараты, в которых твердые частицы улавливаются жидкостью.</p> <p>3) Аппараты в которых пыль оседает на пленку жидкости, создаваемую за счет вращения рабочего колеса или тангенциальной подачи жидкости.</p> <p>a) Циклоны b) Мокрые или гидравлические пылеуловители c) Механические и центробежные скрубберы</p>	ПК-3
6.	<p>1-b 2-a 3-c</p>	<p>Установите соответствие между понятием и определением:</p> <p>1) Твердые частицы различных размеров (5-100 мкм) и различного происхождения</p> <p>2) Осадок в виде мелких частиц, выделяющихся при отстаивании или фильтровании жидкости</p> <p>3) Несгораемый остаток минеральных примесей топлива</p> <p>a) шлам b) пыль c) зола</p>	ПК-3
7.	<p>a b c</p>	<p>Установите последовательность этапов возможной технологической схемы переработки отходов на мусороперерабатывающих заводах (МПЗ):</p> <p>a) прием и подготовка отходов, включающий приемный бункер, питатели,</p>	ПК-3

		<p>транспортеры, магнитные сепараторы;</p> <p>b) биотермический процесс в горизонтальных вращающихся барабанах;</p> <p>c) обработка отходов, включающий грохот, магнитный сепаратор, дробилки</p>	
8.	a c b d	<p>Установите последовательность очистки сточных вод на предприятии</p> <p>a) сооружения механической очистки</p> <p>b) сооружения по обеззараживанию сточных вод</p> <p>c) сооружения глубокой очистки</p> <p>d) сооружения по обработке осадка</p>	ПК-3
9.	c a d b	<p>Установите правильную последовательность оптимального способа переработки твердых производственных отходов.</p> <p>a) Измельчение. В результате измельчения материал становится размером, достаточным для осуществления дальнейшей переработки.</p> <p>b) Высушивание дробленых отходов, при необходимости – смешение со стабилизаторами, наполнителями и другими ингредиентами и гранулирование.</p> <p>c) Сортировка отходов, отделение посторонних включений (ветошь, остатки деревянной или бумажной тары, металлических предметов и т.д.)</p> <p>d) Измельченный материал отмывают от загрязнений и еще раз отделяют от посторонних примесей.</p>	ПК-3
10.	Утилизация	<p>_____ – это употребление с пользой, например, извлечение ценных компонентов из отходов с последующим сжиганием, пиролизом или сбраживанием с целью получения энергии и сырья для других производств</p>	ПК-3
11.	Барботирование	<p>_____ – это пропускание через жидкости сильную струю газа по перфорированной трубке или через перфорированную перегородку (сетку)</p>	ПК-3
12.	Аэрация	<p>_____ – это поступление воздуха в среду (воду, почву и т.д.) естественным или искусственным путем</p>	ПК-3

13.	$КОП = \sum_{i=1}^n i \cdot i$ $КОП = \left( \frac{15000}{60} \right)^1 = 250$	Определите значение коэффициента категории опасности предприятия (КОП), если масса выбрасываемого вещества составляет 15000 т/год, среднесуточная предельно допустимая концентрация данного вещества 60 мг/м <sup>3</sup> . Коэффициент α, зависящий от класса опасности данного вещества 1.	ПК-3
14.	$Q = (\pi \cdot D^2 \cdot V) / 4$ $= (3,14 \cdot 0,8^2 \cdot 8,2) / 4 = 4,1$ м <sup>3</sup> /с	Определите объем газовой смеси Q для круглого устья если диаметр устья трубы (D) составляет 0,8 м, скорость потока газовой смеси (V) 8,2 м/с. Ответ округлите до десятых.	ПК-3
15.	$ПДС = q \cdot C_{ПДС}$ $C_{ПДС} = n \cdot (ПДК - C_{\phi}) + C_{\phi}$ $C_{ПДС} = 160 \cdot (0,5 - 0,02) + 0,02 = 77$ $ПДС = 1,2 \cdot 77 = 92,4 \text{ г/м}^3$	Рассчитайте предельно допустимый сброс в водный объект бензола, если фоновая концентрация загрязняющего вещества (C <sub>φ</sub> ) 0,02 г/м <sup>3</sup> , расход сточных вод (q) 1,2 м <sup>3</sup> /с, кратность общего разбавления n=160, ПДК=0,5 мг/л.	ПК-3
16.		Дайте определение понятия «Очистка газа»	ПК-3
17.		Назовите три группы сухих пылеуловителей	ПК-3
18.		Дайте определение понятия «Очистка сточных вод»	ПК-3
19.		Дайте определение понятия «Аэротенк»	ПК-3
20.		Дайте определение понятия «Метантенк»	ПК-3
21.		Дайте определение понятия «Песколовки»	ПК-3
22.		Дайте определение понятия «Флотация»	ПК-3
23.		Дайте определение понятия «Мокрая очистка»	ПК-3
24.		Дайте определение понятия «Флокуляция»	ПК-3
25.		Назовите свойства, которые подлежат контролю при анализе состава сточных вод	ПК-3
26.		Дайте определение понятия «Биофильтры»	ПК-3
27.		Дайте определение понятия «Рекуперация»	ПК-3
28.		Дайте определение понятия «Утилизация»	ПК-3
29.		Дайте определение понятия «Шлам»	ПК-3
30.		Дайте определение понятия «Эмульсия»	ПК-3



## **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 «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.