

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невномыкского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:35:43

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

Ефанов А.В.

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

Направления и перспективы развития химического оборудования

Направление подготовки/специальность	15.04.02 Технологические машины и оборудование
Направленность (профиль)/специализация	Проектирование технологического оборудования
Год начала обучения	2025
Форма обучения	очно-заочная
Реализуется в семестре	1

## Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Направления и перспективы развития химического оборудования». 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) «Направления и перспективы развития химического оборудования»

3. Разработчик (и) Азаров Р.В., 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

Вернигорова Е.В. – старший преподаватель 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 15.04.02 Технологические машины и оборудование (профиль) Проектирование технологического оборудования 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 (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ПК-2 Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ПК-2 анализирует проведение экспериментов в соответствии установленными полномочиями	не понимает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	понимает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, но допускает ошибки;	понимает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	понимает основы проведения мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; основы соблюдения экологической безопасности проводимых работ;
ИД-2 ПК-2 осуществляет оформление результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	не осуществляет применение методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	осуществляет применение методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, но допускает ошибки;	осуществляет применение методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	проводит мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
ИД-3 ПК-2 осуществляет выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	не применяет способность применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин	применяет способность применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических	применяет способность применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических	применяет способность проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных

		нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению, но допускает ошибки;	процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ;
<i>Компетенция: ПК-3 Способен осуществлять подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</i>					
ИД-1	ПК-3	не понимает изучение конструкции типовых машин и аппаратов химических производств; приобретение навыков исследования и анализа их эксплуатационно-технологических характеристик;	понимает изучение конструкции типовых машин и аппаратов химических производств; приобретение навыков исследования и анализа их эксплуатационно-технологических характеристик, но допускает ошибки;	понимает изучение конструкции типовых машин и аппаратов химических производств; приобретение навыков исследования и анализа их эксплуатационно-технологических характеристик;	понимает методы организации развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия;
ИД-2	ПК-3	не оценивает изучение методики расчета при проектировании машин и аппаратов отрасли с определением оптимальных габаритов конструкции, а также для оптимизации технологических режимов процессов в них;	оценивает изучение методики расчета при проектировании машин и аппаратов отрасли с определением оптимальных габаритов конструкции, а также для оптимизации технологических режимов процессов в них, но допускает ошибки;	оценивает изучение методики расчета при проектировании машин и аппаратов отрасли с определением оптимальных габаритов конструкции, а также для оптимизации технологических режимов процессов в них;	организовывает развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия;
ИД-3	ПК-3	не применяет получение навыков осуществления выбора технологического оборудования; изучение технологического процесса, осуществляемом в конкретной	применяет получение навыков осуществления выбора технологического оборудования; изучение технологического процесса, осуществляемом в конкретной	применяет получение навыков осуществления выбора технологического оборудования; изучение технологического процесса, осуществляемом в конкретной	применяет методы организации развития творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной

	единице технологического оборудования	оборудования, но допускает ошибки	единице технологическог о оборудования	науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающи х эффективную работу подразделения, предприятия;
--	---	--------------------------------------	--	--

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
		форма обучения очно-заочная семестр 1	
1.	с	Эксперимент имеет две взаимосвязанных функции. Из представленного к ним НЕ относится: а) опытная проверка гипотез и теорий б) формирование новых научных концепций с) заинтересованное отношение к изучаемому предмету	ПК-2
2.	а	Эксперимент как один из основных эмпирических методов научного исследования – это... а) активное и целенаправленное вмешательство в протекание изучаемого процесса б) познавательная операция, лежащая в основе суждений о сходстве или различии объектов с) мысленное отвлечение от несущественных свойств, связей и одновременное выделение одной или нескольких интересующих исследователя сторон изучаемого объекта д) целенаправленное изучение предметов, которое опирается в основном на данные органов чувств (ощущение, восприятие, представление)	ПК-2
3.	b	Совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем – это... а) синтез б) системный подход с) метод индукции д) метод дедукции	ПК-2
4.	с а d	Установите правильную последовательность основных этапов энергетической экспертизы	ПК-3

	b	<p>a) выявление и структуризацию целей;</p> <p>b) рекомендации по разработке новой системы.</p> <p>c) диагностика ХТС или ее подсистем;</p> <p>d) выбор и оценку альтернатив путей решения проблемы;</p>	
5.	<p>a</p> <p>b</p> <p>d</p> <p>c</p> <p>e</p> <p>f</p>	<p>Установите правильную последовательность основных стадий энергетических обследований</p> <p>a) оценка и анализ энергопотребления и затрат</p> <p>b) инструментальное обследование, оценка и анализ энергетических потоков</p> <p>c) разработка мероприятий по повышению энергоэффективности и снижению затрат на энергопотребление</p> <p>d) критическое рассмотрение энергетических потоков</p> <p>e) технико-экономическая оценка разработанных мероприятий по повышению энергоэффективности и затрат на энергопотребление.</p> <p>f) представление результатов</p>	ПК-3
6.	<p>d</p> <p>c</p> <p>a</p> <p>b</p>	<p>Установите правильную последовательность структурных частей химико-технологической системы</p> <p>a) выделение целевого продукта</p> <p>b) очистка и утилизация отходов</p> <p>c) переработка сырья</p> <p>d) подготовка сырья</p>	ПК-3
7.	<p>1-a</p> <p>2-b</p> <p>3-c</p>	<p>Установите соответствие между технологическим показателем эффективности процесса и его математической формулой:</p> <p>1) Интенсивность процесса</p> <p>2) Степень превращения</p> <p>3) Выход продукта</p> <p>a) <math>U=II/V</math></p> <p>b) <math>X=(G_0-G)/G_0</math></p> <p>c) <math>\eta= G_{np}/G_{max}</math></p>	ПК-3
8.	1-b	Установите соответствие:	ПК-3

	2-с 3-а	<p>1) Процессы, используемые в химической технологии, протекающие в дисперсной системе, состоящей из дисперсионной среды и дисперсной фазы</p> <p>2) Процессы, используемы для подвода и отвода тепла. В химической промышленности они характеризуются широким диапазоном температур и количеством перерабатываемого тепла.</p> <p>3) Процессы, характеризующиеся переносом вещества между фазами</p> <p>а) адсорбция б) псевдооживление с) выпаривание</p>	
9.	1-б 2-а 3-с	<p>Установите соответствие между понятием и определением:</p> <p>1) сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объёме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.</p> <p>2) договор (контракт), предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком.</p> <p>3) обследование энергопотребляющих объектов и процессов с разработкой соответствующих рекомендаций и мероприятий по энергосбережению, снижению издержек в системах энергообеспечения и потребления.</p> <p>а) Энергосервисный договор (контракт) б) Энергетическое обследование с) Энергоаудит</p>	ПК-3
10.	Метод	_____ - это совокупность приемов, операций и способов	ПК-2

		теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов.	
11.	Ресурсосбережение	_____ - это организационная, экономическая, техническая, научная, практическая и информационная деятельность, методы, процессы, комплекс организационно-технических мер и мероприятий, сопровождающих все стадии жизненного цикла объектов и направленных на рациональное использование и экономное расходование ресурсов.	ПК-3
12.	подготовительном	Определение объекта и предмета, цели и задач происходит на _____ этапе научного исследования.	ПК-2
13.	$\eta_{э} = \frac{344,97}{389,72} = 0,885.$	Определить эксергетический КПД камеры смешения, если эксергия, отводимая из системы равна 344,97 кДж, а эксергия, подводимая в систему – 389,72 кДж.	ПК-3
14.	$Вп = Мч/Мс = 1500/2000 = 0,75$	Определить выход годного продукта при первичной обработке сырья (выражает отношение количества произведенного продукта к количеству фактически израсходованного сырья), если чистая масса произведенной продукции – 1500 т, а масса расходуемого конкретного вида сырья или материала – 2000 т.	ПК-3
15.	<p>Норма расхода материалов на одну деталь равна:  <math>Нр = Вчн + Ов + Пб = 2,5 + 0,24 + 0 = 2,74</math>  Вчн – чистый вес (расход) материала на изделие,  Ов – отходы возвратные,  Пб – потери безвозвратные.  Общая потребность в материалах:  <math>2,74 \times 100\ 000 = 274\ 000</math>  Коэффициент использования материала:</p>	<p>Годовая производственная программа предприятия – 100 тыс. деталей. Масса детали – 2,5 кг. Технологические отходы 240 гр.  Определите норму расхода материалов на одну деталь, общую потребность в материалах, вычислите коэффициент использования материала.</p>	ПК-3

	$K_{\text{исп}} = \frac{V_{\text{чн}}}{N_p} = \frac{2,5}{2,74} = 0,91$		
16.		Что относится характерным признакам научного исследования?	ПК-2
17.		Дайте определение понятию «эксперимент»	ПК-2
18.		В чем заключается оформление результатов исследований и разработок?	ПК-2
19.		Дайте определение понятию «Проектирование химического оборудования»	ПК-3
20.		Дайте определение понятию «Конструирование химического оборудования»	ПК-3
21.		Основные требования, предъявляемые к конструкциям машин	ПК-3
22.		Что предполагает конструктивное совершенство проектирования оборудования?	ПК-3
23.		Основные этапы разработки нестандартного технологического оборудования.	ПК-3
24.		Дайте определение понятию «Рабочая температура»	ПК-3
25.		Дайте определение понятию «Пробное давление»	ПК-3
26.		Дайте определение понятию «Допускаемое напряжение»	ПК-3
27.		Дайте определение понятию «Безопасность эксплуатации проектируемого оборудования»	ПК-3
28.		Какой нормативной технической документации должно соответствовать проектируемое оборудование	ПК-3
29.		Структура промышленного комплекса	ПК-3
30.		Оборудование для подготовки сырья	ПК-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.