

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Северо-Кавказского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 18.06.2026 12:42:08

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

канд. тех. наук, доцент

Ефанов А.В.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Энерго- и ресурсосберегающие технологии

Направление подготовки/специальность	15.03.02 Технологические машины и оборудование	
Направленность (профиль)/специализация	Цифровые технологии проектирования и управления технологическим оборудованием	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	очная	заочная
Реализуется в семестре	7	7

## Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие технологии».
3. Разработчик: Дзамыхов А.Х., к.п.н., доцент кафедры ТПиОАП
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Петенёв А.Н., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Члены комиссии:

Кукинова Г.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Романенко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры машин и аппаратов химических производств

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., кандидат технических наук, доцент, начальник сектора сопровождения проектов технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: ФОС рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Энерго- и ресурсосберегающие технологии».

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 компетенции(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-3 Способен обеспечивать контроль технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности и управления ими</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> ПК-3 ИД-1 использует данные SKADA-систем для анализа производственной ситуации и выявления причин брака для изготовления машиностроительных изделий средней сложности	не понимает методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, основы анализа причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	не в достаточном объеме 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;	понимает основы проведения мероприятий по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний; основы соблюдения экологической безопасности и проводимых работ;
ПК-3 ИД-2 осуществляет технологические эксперименты по заданным методикам обработкой анализом результатов применением систем автоматизированного проектирования	не использует применение методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их	не в достаточном объеме использует применение методов контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их	использует 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

	предупреждению;			и проводимых работ;
ПК-3 ИД-3 использует САД и САРР- системы для моделирования физических явлений, возникающих при реализации технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности	не применяет методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	не в достаточном объеме применяет методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	применяет методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению;	овладевает способностью проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности и проводимых работ;

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 7/8</b>			
1.	a	<p>В чем заключается направление государственного регулирования ресурсосбережения в части системы экологического контроля и аудита:</p> <p>a) Экологический аудит                      b) Разработка законодательных документов по ресурсосбережению                      c) Разработка системы технических регламентов                      d) Плата за ресурсы</p>	ПК-3
2.	a	<p>Комплекс принципов, факторов, методов, мероприятий, обеспечивающих неуклонное снижение расхода совокупных ресурсов на единицу валового национального продукта, представляет собой...</p> <p>a) Стратегию ресурсосбережения;                      b) Метод ресурсосбережения;                      c) Способ ресурсосбережения;                      d) Политику ресурсосбережения;</p>	ПК-3
3.	b	<p>Что такое энергосбережение?</p> <p>a) Достижение максимальной эффективности использования топливно-энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологии и соблюдении законодательства;                      b) Организационная, научная, практическая, информационная деятельность государственных органов, юридических и физических лиц, направленная на снижение расхода (потерь) топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, транспортировки, хранения, производства, использования и утилизации;                      c) Совокупность всех природных и преобразованных видов топлива и энергии, используемых в республике;                      d) Научно-обоснованная абсолютная или удельная величина</p>	ПК-3

		потребления топливно-энергетических ресурсов на производство продукции любого назначения, установленная нормативными документами;	
4.	1-b 2-c 3-a	<p>Установите соответствие между понятием и определением:</p> <p>1) носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной или иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии).</p> <p>2) реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования</p> <p>3) характеристика продукции, отражающая её энергетическую эффективность.</p> <p>а) Класс энергетической эффективности  б) Энергетический ресурс  с) Энергосбережение</p>	ПК-3
5.	1-a 2-b 3-c	<p>Установите соответствие между понятием и определением:</p> <p>1) установленная в нормативной документации на объект (процесс) количественная характеристика уровней рационального потребления и экономного расходования ТЭР при создании продукции, реализации процессов, проведении работ и оказании услуг, выраженная в виде абсолютного, удельного или относительного показателя их потребления (потерь).</p> <p>2) физическая величина, отражающая количество и качество потребляемого энергоресурса, которая используется для расчёта показателей эффективности объекта или процесса.</p> <p>3) количественная и/или качественная характеристика проектируемых или реализуемых мер по энергосбережению, выражаемая в абсолютных или относительных характеристиках.</p> <p>а) Нормативный показатель энергетической эффективности (объекта,</p>	ПК-3

		<p>процесса)</p> <p>b) Характеристика энергоресурсопотребления</p> <p>с) Показатель энергосбережения</p>	
6.	<p>1-b</p> <p>2-a</p> <p>3-c</p>	<p>Установите соответствие между понятием и определением:</p> <p>1) сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме 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>a) Энергосервисный договор (контракт)</p> <p>b) Энергетическое обследование</p> <p>с) Энергоаудит</p>	ПК-3
7.	<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>с) 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>	ПК-3

		f) представление результатов	
8.	a с b d	Установите последовательность подсистем химико-технологического процесса  a) Подсистема подготовки сырья b) Подсистема выделения целевого продукта c) Подсистема химической реакции d) Подсистема обработки технологического продукта	ПК-3
9.	с a d b	Установите правильную последовательность основных этапов энергетической экспертизы  a) выявление и структуризацию целей; b) рекомендации по разработке новой системы. c) диагностика ХТС или ее подсистем; d) выбор и оценку альтернатив путей решения проблемы;	ПК-3
10.	вторичными энергоресурсами	Под _____ понимают энергетический потенциал продуктов и отходов, образующихся в технологических агрегатах (установках), который не используется в самом агрегате, но может частично или полностью использоваться для энергоснабжения других агрегатов.	ПК-3
11.	Вторичные	_____ энергетические ресурсы - энергетические ресурсы, получаемые в виде отходов производства и потребления или побочных продуктов в результате осуществления технологического процесса или использования оборудования, функциональное назначение которого не связано с производством соответствующего вида энергетического ресурса.	ПК-3
12.	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

13.	$\eta_o = \frac{344,97}{389,72} = 0,885.$	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>Н_p = В_{чн} + О_v + П_b = 2,5 + 0,24 + 0 = 2,74</math>  <math>В_{чн}</math> – чистый вес (расход) материала на изделие,  <math>О_v</math> – отходы возвратные,  <math>П_b</math> – потери безвозвратные.          Общая потребность в материалах:  <math>2,74 \times 100\ 000 = 274\ 000</math>          Коэффициент использования материала:  <math display="block">K_{исп} = \frac{В_{чн}}{Н_p} = \frac{2,5}{2,74} = 0,91</math></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
16.		Дайте определение понятия «Первичное условное топливо»	ПК-3
17.		Дайте определение понятия «Потенциал энергосбережения»	ПК-3
18.		Дайте определение понятия «Энергоаудит»	ПК-3
19.		Дайте определение понятия «Энергетический ресурс»	ПК-3
20.		Дайте определение понятия «Энергетическая эффективность»	ПК-3
21.		Дайте определение понятия «Топливо-энергетические ресурсы»	ПК-3
22.		Дайте определение понятия «Рациональное использование ТЭР»	ПК-3
23.		Дайте определение понятия «Сбор документальной информации»	ПК-3

24.		Что включает в себя энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования	ПК-3
25.		Перечислите основные задачи ресурсосбережения	ПК-3
26.		Какие направления включает в себя государственное регулирование ресурсосбережения?	ПК-3
27.		Дайте определение понятия «Энергосбережение»	ПК-3
28.		Перечислите принципы правового регулирования в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности согласно ФЗ № 2612	ПК-3
29.		Дайте определение понятия «Класс энергетической эффективности»	ПК-3
30.		Дайте определение понятия «Нерациональное расходование энергетических ресурсов»	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 «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.