

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич  
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ  
Дата подписания: 18.06.2026  
Уникальный программный ключ:  
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c099e7d0

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

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор НТИ (филиал) СКФУ  
канд. техн. наук, доцент  
А.В. Ефанов

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
«Экология»

Направление подготовки	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Направленность (профиль)	Информационно-управляющие системы	
Год начала обучения	2026	
Форма обучения	Очная	Заочная
Реализуется в семестре	3	3

## Предисловие

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экология».
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Экология».
3. Разработчик: Сыпко К.С., доцент кафедры химии и химической технологии, кандидат химических наук
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель: Болдырев Д.В., доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук, доцент

Члены комиссии:

Колдаев А.И., заведующий кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук, доцент

Евдокимов А.А., доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики, кандидат технических наук, доцент

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., кандидат технических наук, ведущий инженер-конструктор ООО «Корпоративный институт электротехнического приборостроения «Энергомера» филиала АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

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

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: ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении.</i>				
ИД-1 ОПК-7 Использует сырьевые и энергетические ресурсы рационально	не демонстрирует понимание принципов рационального природопользования и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; знание правовых основ обеспечения экологической и промышленной безопасности	частично демонстрирует понимание принципов рационального природопользования и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; знание правовых основ обеспечения экологической и промышленной безопасности	демонстрирует понимание принципов рационального природопользования и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; знание правовых основ обеспечения экологической и промышленной безопасности, но допускает ошибки	демонстрирует понимание принципов рационального природопользования и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; знание правовых основ обеспечения экологической и промышленной безопасности
ИД-2 ОПК-7 Использует сырьевые и энергетические ресурсы экологично	не обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих сохранение экологического равновесия	частично обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих сохранение экологического равновесия	обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих сохранение экологического равновесия, но допускает ошибки	обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих сохранение экологического

				кого равновесия
ИД-3 ОПК-7 Использует сырьевые и энергетические ресурсы безопасно	не обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности	частично обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности	обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности, но допускает ошибки	обоснованно выбирает инженерные методы и конструкции технических устройств, обеспечивающих безопасность жизнедеятельности
<i>Компетенция: ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах.</i>				
ИД-1 ОПК-10 Изучил основы экологии и промышленной безопасности.	не целенаправленно применяет базовые знания об экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности	частично целенаправленно применяет базовые знания об экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности	целенаправленно применяет базовые знания об экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности, но допускает ошибки	целенаправленно применяет базовые знания об экологической и промышленной безопасности в профессиональной деятельности
ИД-2 ОПК-10 Контролирует и обеспечивает производственную безопасность на рабочих местах	не организует профессиональную деятельность в соответствии с социально-значимыми представлениями о производственной безопасности	частично организует профессиональную деятельность в соответствии с социально-значимыми представлениями о производственной безопасности	организует профессиональную деятельность в соответствии с социально-значимыми представлениями о производственной безопасности, но допускает ошибки	организует профессиональную деятельность в соответствии с социально-значимыми представлениями о производственной безопасности
ИД-3 ОПК-10 Контролирует и обеспечивает экологическую безопасность на рабочих местах.	не организует профессиональную деятельность в соответствии с социально-	частично организует профессиональную деятельность в соответствии с социально-	организует профессиональную деятельность в соответствии с социально-	организует профессиональную деятельность в соответствии с

	значимыми представлениями о экологической безопасности	значимыми представлениями и о экологической безопасности	значимыми представлениями о экологической безопасности, но допускает ошибки	с социально-значимыми представлениями о экологической безопасности
--	--	--	---	--

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
1.	a	<p>Количество вредного вещества в окружающей среде, которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства – это</p> <p>a) ПДК b) ПДВ c) ОБУВ d) ПДС</p>	ОПК-10
2.	d	<p>К какому классу опасности, в соответствии с действующими «Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами» СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, относятся химические производства</p> <p>a) 4 b) 3 c) 2 d) 1</p>	ОПК-10
3.	c	<p>К физико-химическим способам очистки воды, на предприятиях относят:</p> <p>a) коагуляция b) фильтрование c) флотация d) аэробная очистка</p>	ОПК-7
4.	1-b 2-с 3-a	<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>	ОПК-7

		<p>3) Процесс очистки сточных вод от мелкодисперсных твердых примесей, которые не улавливаются другими методами механической очистки.</p> <p>а) фильтрование  б) коагуляция  с) отстаивание</p>	
5.	<p>1-а  2-б  3-с</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>а) Циклоны  б) Мокрые или гидравлические пылеуловители  с) Механические и центробежные скрубберы</p>	ОПК-7
6.	<p>1-б  2-а  3-с</p>	<p>Установите соответствие между тремя показателями, лежащих в основе нормативов качества окружающей среды:</p> <p>1) Показатель, определяющий способностью экономики обеспечить выполнение установленных пределов воздействия на человека и условия его жизнедеятельности, посредством усовершенствования технологий и оборудования;</p> <p>2) Показатель, определяющийся пороговой величиной угрозы здоровью человека, его генетике;</p> <p>3) Показатель, определяющий способность технических средств обеспечивать контроль за соблюдением пределов воздействия по всем параметрам</p>	ОПК-10

		<p>a) медицинский b) технологический c) научно-технический</p>	
7.	<p>a b d c</p>	<p>Установите правильную последовательность действий мониторинга окружающей среды на предприятии</p> <p>a) передача сведений в органы гос. управления b) наблюдение за природными экосистемами c) изменение антропогенной нагрузки d) создание законов</p>	ОПК-10
8.	<p>a c b d</p>	<p>Установите последовательность очистки сточных вод на предприятии</p> <p>a) сооружения механической очистки b) сооружения по обеззараживанию сточных вод c) сооружения глубокой очистки d) сооружения по обработке осадка</p>	ОПК-7
9.	<p>c a d b</p>	<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. b) Высушивание дробленых отходов, при необходимости – смешение со стабилизаторами, наполнителями и другими ингредиентами и гранулирование. c) Сортировка отходов, отделение посторонних включений (ветошь, остатки деревянной или бумажной тары, металлических предметов и т.д.) d) Измельченный материал отмывают от загрязнений и еще раз отделяют от посторонних примесей.</p>	ОПК-10
10.	Технологические	_____ нормативы включают в себя предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ в атмосферу, предельно допустимый	ОПК-10

		сброс (ПДС) загрязняющих веществ в водоемы и предельно допустимое количество сжигаемого топлива (ПДТ). Данные нормативы отличаются не только для разных предприятий, но и в рамках одного предприятия. Они устанавливаются для каждого источника поступления загрязнений в окружающую среду и связаны с работой и профилем предприятия (цеха, агрегата). С помощью ПДВ, ПДС и ПДТ лимитируются отходы и выбросы предприятия, расход топлива и т.д.;	
11.	Неорганизованные	_____ промышленные выбросы – выброс в атмосферу в результате нарушения герметичности оборудования, неудовлетворительной работы вентиляционной системы, местных отсосов.	ОПК-10
12.	Временно согласованный выброс	_____ – это временный лимит выброса загрязняющего вещества в атмосферу, который устанавливается для стационарных источников выбросов, учитывая качество атмосферного воздуха и социально-экономические условия развития населенного пункта для поэтапного достижения ПДВ.	ОПК-10
13.	$\text{КОП} = \sum_{i=1}^n \left( \frac{M_i}{\text{ПДК}_{\text{сс}1}} \right)^\alpha$ $\text{КОП} = \left( \frac{15000}{60} \right)^1 = 250$	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 $\alpha$ , зависящий от класса опасности данного вещества 1.	ОПК-7
14.	$Q = (\pi \cdot D^2 \cdot V) / 4$ $= (3,14 \cdot 0,8^2 \cdot 8,2) / 4 = 4,1 \text{ м}^3/\text{с}$	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.	ОПК-7
15.	$\text{ПДС} = q \cdot C_{\text{ПДС}},$ $C_{\text{ПДС}} = n \cdot (\text{ПДК} - C_{\text{ф}}) + C_{\text{ф}}$ $C_{\text{ПДС}} = 160 \cdot (0,5 - 0,02) + 0,02 = 77$ $\text{ПДС} = 1,2 \cdot 77 = 92,4 \text{ г/м}^3$	Рассчитайте предельно допустимый сброс в водный объект бензола, если фоновая концентрация загрязняющего вещества ( $C_{\text{ф}}$ ) 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.	ОПК-7
16.	Очистка газа – это процесс отделения газа или	Дайте определение понятия «Очистка газа»	ОПК-10

	превращение в безвредное состояние загрязняющего вещества, выбрасываемого промышленным источником.		
17.	Сухие пылеуловители делят на три группы: – пылеосадительные камеры – принцип работы основан на действии силы тяжести (гравитационной силы); – инерционные пылеуловители – принцип работы основан на действии силы инерции; – циклоны и вращающиеся пылеуловители – принцип работы основан на действии центробежной силы. Для повышения эффективности работы применяют групповые (батареи) циклоны.	Назовите три группы сухих пылеуловителей	ОПК-10
18.	Очистка сточных вод – это обработка воды с целью разрушения или удаления из них определенных веществ.	Дайте определение понятия «Очистка сточных вод»	ОПК-10
19.	Норма водопотребления – целесообразное количество воды, необходимое для производственного процесса,	Дайте определение понятия «Норма водопотребления»	ОПК-7

	установленное на основании научно обоснованного расчета или передового опыта.		
20.	Норма водоотведения – это количество сточных вод, отводимых от промышленного предприятия в водоем, при целесообразной норме водопотребления. В укрупненную норму водопотребления входят все расходы воды на предприятии.	Дайте определение понятия «Норма водоотведения»	ОПК-7
21.	Песколовки – это резервуары, в которых сточные воды протекают с малой скоростью, обеспечивая, тем самым, выделение тяжелых минеральных примесей (в основном песка). Песколовки устанавливаются перед отстойниками, упрощая эксплуатацию последних, а также сооружений по обработке осадка.	Дайте определение понятия «Песколовки»	ОПК-10
22.	Флотация – один из методов обогащения полезных ископаемых, который основан на различии способностей минералов удерживаться на	Дайте определение понятия «Флотация»	ОПК-10

	межфазовой поверхности, обусловленный различием в удельных поверхностных энергиях.		
23.	Обратный осмос и ультрафильтрация заключаются в фильтровании очищаемых сточных вод через полупроницаемые мембраны под давлением, превышающим осмотическое. Мембраны задерживают ионы или молекулы распаренного вещества. При обратном осмосе отделяются молекулы или ионы, размеры которых не больше размеров молекул растворителя. При ультрафильтрации размер частиц больше.	В чем заключается «Обратный осмос и ультрафильтрация»	ОПК-10
24.	Флокуляция – это процесс агрегации взвешенных частиц при добавлении в сточную воду высокомолекулярных соединений	Дайте определение понятия «Флокуляция»	ОПК-10
25.	Для промышленного и хозяйственно-питьевого водоснабжения нормируют следующие показатели: цвет, запах, прозрачность, кислотность, щелочность,	Назовите свойства, которые подлежат контролю при анализе состава сточных вод	ОПК-7

	сухой остаток, рН, содержание азота, окисляемость, БПК, содержание растворенного кислорода, хлоридов, хлора, фосфатов, фторидов и жесткость.		
26.	Биофильтры - это сооружения, в которых очищаются сточные воды. Их фильтрация осуществляется через слой крупного зернистого материала, покрытого биологической плёнкой аэробных микроорганизмов. Загрязняющие вещества сточных вод сорбируются биопленкой и, под влиянием организмов, из которых она состоит, подвергаются процессу окисления. Реакция окисления происходит в присутствии воздуха, естественным или искусственным способом подаётся в здание.	Дайте определение понятия «Биофильтры»	ОПК-10
27.	Ионообменная очистка применяется для извлечения из сточных вод металлов (цинка, меди, хрома, никеля, свинца, ртути, кадмия, марганца и др.), а также соединений мышьяка,	Для чего применяется ионообменная очистка?	ОПК-10

	<p>фосфора, цианистых соединений и радиоактивных веществ. Метод позволяет рекуперировать ценные вещества при высокой степени очистки.</p>		
28.	<p>Санитарно-защитные нормативы – предназначены для защиты здоровья человека от вредного воздействия источников загрязнения и обеспечение достаточной чистоты пунктов водопользования. Обычно их используют при образовании санитарных зон источников водоснабжения, пунктов водопользования, санитарно-защитных зон предприятий.</p>	<p>Для чего предназначены санитарно-защитные нормативы?</p>	<p>ОПК-10</p>
29.	<p>Допустимая нагрузка – это нагрузка, под воздействием которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и не вызывает нежелательных последствий у живых организмов, не ведет к ухудшению качества среды.</p>	<p>Дайте определение понятия «Допустимая нагрузка»</p>	<p>ОПК-10</p>
30.	<p>Нормы и нормативы качества окружающей среды</p>	<p>Приведите классификацию норм и нормативов качества окружающей среды</p>	<p>ОПК-7</p>

	<p>подразделяются на:</p> <p>санитарно-гигиенические:</p> <p>предельно допустимая концентрация вредных веществ (ПДК); допустимый уровень физических воздействий (шума, вибрации, ионизирующих излучений и др.);</p> <p>экологические: эколого-гигиенические нормативы; эколого-защитные нормативы; предельно допустимые нормативы;</p> <p>производственно-хозяйственные: допустимый выброс вредных веществ; допустимый сброс вредных веществ; допустимое изъятие компонентов природной среды; норматив образования отходов производства и потребления;</p> <p>комплексные показатели: допустимая антропогенная нагрузка на окружающую природную среду; экологическая емкость территории;</p> <p>временные.</p>		
--	--	--	--

## **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.