

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:28:30

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)

Технология минеральных удобрений

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

18.03.01 Химическая технология
Технология химических производств
2025
очная
8

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Технология минеральных удобрений». 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) «Технология минеральных удобрений»

3. Разработчик (и) Кучук О.В., ассистент 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

Василенко Е.З. – 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 18.03.01 Химическая технология (профиль) Технология химических производств 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-1 Способен организовать контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ПК-1 ИД-1 анализирует качество сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий на соответствие требованиям нормативной документации	не понимает основные направления переработки минерального сырья и вторичных минеральных ресурсов при производстве минеральных удобрений;	не в достаточном объеме понимает основные направления переработки минерального сырья и вторичных минеральных ресурсов при производстве минеральных удобрений;	понимает основные направления переработки минерального сырья и вторичных минеральных ресурсов при производстве минеральных удобрений;	понимает новые производст венные процессы получения минеральн ых удобрений;
ПК-1 ИД-2 осуществляет внедрение новых методов и средств технического контроля	не использует анализ влияния различных факторов на скорость процесса и выход продукта в производстве минеральных удобрений, солей и щелочей;	не в достаточном объеме использует анализ влияния различных факторов на скорость процесса и выход продукта в производстве минеральных удобрений, солей и щелочей;	использует анализ влияния различных факторов на скорость процесса и выход продукта в производстве минеральных удобрений, солей и щелочей;	исследует термодина мический и статически й анализы процессов производст ва минеральн ых удобрений;
ПК-1 ИД-3 осуществляет проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	не применяет методы анализа влияния различных факторов на скорость	не в достаточном объеме применяет методы анализа влияния различных	применяет методы анализа влияния различных факторов на скорость процесса и	разрабатыв ает методы химико- технологич еских расчетов

		процесса и выход продукта в производстве минеральных удобрений, солей и щелочей;	факторов на скорость процесса и выход продукта в производстве минеральных удобрений, солей и щелочей;	выход продукта в производстве минеральных удобрений, солей и щелочей;	процессов производства минеральных удобрений;
<i>Компетенция: ПК-2 Способен организовать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы</i>					
ПК-2	ИД-1	не понимает взаимосвязь входных и выходных параметров отдельных технологических стадий, способы регулирования их режима, уровень влияния на качественные характеристики и материальных потоков и показатели технологической цепочки в целом;	не в достаточном объеме понимает взаимосвязь входных и выходных параметров отдельных технологических стадий, способы регулирования их режима, уровень влияния на качественные характеристики материальных потоков и показатели технологической цепочки в целом;	понимает взаимосвязь входных и выходных параметров отдельных технологических стадий, способы регулирования их режима, уровень влияния на качественные характеристики и материальных потоков и показатели технологической цепочки в целом;	понимает технологические особенности переработки богатого, бедного и вторичного сырья; способы получения побочных продуктов общего и тукового назначения; направления совершенствования ассортимента удобрений;
ПК-2	ИД-2	не обосновывает выбор способов и режимов технологических воздействий для превращения исходных компонентов в целевой вид продукции;	не в достаточном объеме обосновывает выбор способов и режимов технологических воздействий для превращения исходных компонентов в целевой вид продукции;	обосновывает выбор способов и режимов технологических воздействий для превращения исходных компонентов в целевой вид продукции;	исследует формирование принципиальной и аппаратно-технологической схемы, проводит материальные и тепловые расчеты, определяет расходные коэффициенты;
ПК-2	ИД-3	не применяет	не в	применяет	владеет

<p>осуществляет подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ</p>	<p>навыки определения и обоснования диапазона управляющих параметров, обеспечивающих заданные показатели эффективности и химико-технологического процесса;</p>	<p>достаточном объеме применяет навыки определения и обоснования диапазона управляющих параметров, обеспечивающих заданные показатели эффективности химико-технологического процесса;</p>	<p>навыки определения и обоснования диапазона управляющих параметров, обеспечивающих заданные показатели эффективности и химико-технологического процесса;</p>	<p>навыками сопоставительного анализа различных технологических траекторий получения продукции регламентируемого качества из различного сырья при наименьших затратах;</p>
---	--	---	--	--

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 очная семестр 8			
1.	a	К комплексным удобрениям относится: а) моноаммонийфосфат б) карбамид в) двойной суперфосфат г) аммиачная селитра	ПК-1
2.	a	При производстве аммиака в качестве исходного сырья используется а) метан и воздух б) метан и оксид углерода(II) в) азот и оксид углерода(II) г) метан и вода	ПК-2
3.	c	При организации химических производств для наиболее полного использования теплоты химических реакций применяют следующие принципы а) противоток (прямоток) веществ, введение катализатора, повышение давления, повышение концентрации реагирующих веществ б) создание смежных производств (по переработке отходов) в) теплообмен, утилизацию теплоты реакций г) автоматизацию вредных производств, утилизацию отходов, нейтрализацию выбросов в атмосферу	ПК-1
4.	1-б 2-с 3-а	Установите соответствие между исходным сырьем и продуктом: 1) Азотная кислота и аммиака 2) Диоксид углерода и аммиак 3) фосфорная кислота и аммиак а) Аммофос б) Аммиачная селитра	ПК-1

		с) Карбамид	
5.	1-a 2-b 3-с 4-d	<p>Установите соответствие между понятием и определением классификации удобрений по агрохимическому действию:</p> <p>1) предназначены для непосредственного питания растений, содержат необходимые для растений макро- и микроэлементы.</p> <p>2) применяют для химического, физического воздействия на почву с целью улучшения условий использования удобрений; например, для нейтрализации кислотности почв, в частности торфяных, применяют молотые известняк или доломит.</p> <p>3) содержат какой-либо один из элементов питания растений – азот, фосфор, калий или микроэлементы.</p> <p>4) содержат не менее двух питательных элементов.</p> <p>а) Прямые удобрения б) Косвенные удобрения с) Простые удобрения д) Комплексные удобрения</p>	ПК-1
6.	1-b 2-a 3-с	<p>Установите соответствие между понятием и определением свойств минеральных удобрений:</p> <p>1) характеризует способность минеральных удобрений поглощать влагу из воздуха.</p> <p>2) свойство дисперсного материала образовывать агломераты различной величины и прочности при определенных внешних условиях.</p> <p>3) способность к равномерному рассеву удобрений – зависит, прежде всего, от их сыпучести (подвижности) и гранулометрического состава.</p> <p>4) свойство гранул минеральных удобрений, характеризующее их способность сохранять размеры и форму под воздействием внешних сил.</p> <p>а) Слеживаемость</p>	ПК-1

		b) Гигроскопичность c) Рассеиваемость d) Прочность	
7.	d c a b	Расположите удобрения по увеличению концентрации действующих веществ: a) высококонцентрированные b) ультраконцентрированные c) концентрированные d) низкоконцентрированные;	ПК-2
8.	a c b d	Установите правильную последовательность стадий получения простого суперфосфата a) Смешение фосфата с серной кислотой b) Дозревание суперфосфата на складе c) Образование и затвердевание суперфосфатной пульпы d) Нейтрализация и гранулирование	ПК-1
9.	c a b	Установите правильную последовательность основных стадий получения экстракционной фосфорной кислоты: a) охлаждение суспензии b) фильтрация и отмывка (фосфогипса) c) разложение природных фосфатов смесью серной и фосфорной кислот	ПК-1
10.	Механические	Известные методы переработки природных фосфатов можно разбить на 3 группы:., 1. _____ т. е. фосфатное сырье подвергают тонкому помолу на специальных мельницах с получением фосфоритной муки. 2. Термические: восстановление природных фосфатов углеродом при высоких температурах с извлечением элементарного фосфора; б) гидротермические – с применением пара. 3. Кислотное разложение	ПК-2
11.	Гранулометрический	_____ состав – процентное содержание отдельных фракций удобрения, полученных путем рассева на ситах различного диаметра	ПК-2

12.	фосфориты	Природные фосфатные руды делятся на две группы – апатиты и _____	ПК-2
13.	$\omega(N_2) = \frac{Mr(N)}{Mr(NaNO_3)} = 14/85 = 16.5\%$	Рассчитайте массовую долю азота в удобрении, состав которого выражен формулой: $NaNO_3$	ПК-1
14.	$\omega(K_2O) = \frac{Mr(K_2O)}{Mr(KNO_3)} = 14/101 = 14\%$	Рассчитайте содержание питательных элементов в удобрении, состав которого выражен формулой: KNO_3	ПК-1
15.	$\omega(N_2) = \frac{Mr(N)}{Mr((NH_4)_2SO_4)} = 28/132 = 21.2\%$	Рассчитайте массовую долю азота в удобрении, состав которого выражен формулой: $(NH_4)_2SO_4$	ПК-1
16.		Охарактеризуйте азотные удобрения. Перечислите формы соединений	ПК-2
17.		Охарактеризуйте фосфорные удобрения. Приведите классификацию по степени усвояемости растениями и растворимости	ПК-2
18.		Охарактеризуйте комплексные удобрения. Приведите классификацию по характеру производства.	ПК-2
19.		Что такое безбалластные удобрения?	ПК-2
20.		Охарактеризуйте свойства минеральных удобрений	ПК-2
21.		Что является фосфатным сырьем?	ПК-1
22.		Назовите методы переработки природных фосфатов	ПК-2
23.		Дайте определение понятию «Удобрения»	ПК-2
24.		Охарактеризуйте три режима экстракции: дигидратный, полугидратный, ангидритный.	ПК-2
25.		Основные стадии оформления камерного способа производства двойного суперфосфата	ПК-1
26.		Перечислите способы получения сложных удобрений.	ПК-2
27.		Перечислите разновидности технологических схем производства аммофоса	ПК-2
28.		Перечислите стадии производства аммонийной селитры	ПК-1
29.		Назовите оптимальные условия синтеза карбамида	ПК-2
30.		Назовите основные стадии процесса производства карбамида	ПК-1

2. 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.