

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 09.06.2026 14:59:58
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

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

УТВЕРЖДАЮ

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф. Аксенов А.В

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Физико-химические процессы очистки и концентрирования
неорганических веществ**

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

18.04.01 Химическая технология
Технология минеральных удобрений
2026
очная
в 3 семестре

Ставрополь
2026 г.

Введение

1. Назначение: ФОС предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология неорганических веществ и минеральных удобрений»
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Технология получения минеральных удобрений» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология неорганических веществ и минеральных удобрений»

3. Разработчик (и)

Профессор кафедры физической химии Овчаров С.Н.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Председатель Аксенов Николай Александрович, зав. кафедрой органической химии

Члены комиссии: Гришин Игорь Юрьевич, доцент кафедры органической химии.

Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии

Представитель работодателя –
заместитель генерального директора
по общим вопросам и развитию

ООО «Нижегороднефтегазпроект»

В.А. Ивакин

3. Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология неорганических веществ и минеральных удобрений» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.
4. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворит ельно) 2 балла	Минимальны й уровень (удовлетвори тельно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-1. Способен осуществлять поиск и систематизацию научно-технической информации, анализ и обобщение отечественного и зарубежного опыта в области химической технологии				
Результаты обучения по дисциплине: Индикатор: ИД-1 ПК-1 Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии;	Не анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии;	Удовлетворит ельно анализирует и обобщает отечественны й и зарубежный опыт в области химической технологии;	Хорошо анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии;	Отлично анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт в области химической технологии;
ИД-2 ПК-1 Проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты проектных решений и патентоспособности показателей уровня проекта;	Не проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты проектных решений и патентоспособно сти показателей уровня проекта;	Удовлетворит ельно проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты проектных решений и патентоспосо бности показателей уровня проекта;	Хорошо проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты проектных решений и патентоспособно сти показателей уровня проекта;	Отлично проводит патентные исследования для обеспечения патентной чистоты проектных решений и патентоспособн ости показателей уровня проекта;
ИД-3 ПК-1 Представляет результаты работы в виде информационного обзора, аналитического отчета, доклада, статьи, презентации	Не представляет результаты работы в виде информационно го обзора, аналитического отчета, доклада, статьи, презентации	Удовлетворит ельно представляет результаты работы в виде информацион ного обзора, аналитическо го отчета, доклада, статьи,	Хорошо представляет результаты работы в виде информационно го обзора, аналитического отчета, доклада, статьи, презентации	Отлично представляет результаты работы в виде информационн ого обзора, аналитического отчета, доклада, статьи, презентации

		презентации		
Компетенция: ПК-3. Способен проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): ИД-1 ПК-3 Систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии;	Не систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии;	Удовлетворительно систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии;	Хорошо систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии;	Отлично систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии;
ИД-2 ПК-3 Определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов;	Не определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов;	Удовлетворительно определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов;	Хорошо определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов;	Отлично определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов;
ИД-3 ПК-3 Обеспечивает совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство	Не обеспечивает совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство.	Удовлетворительно обеспечивает совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство	Хорошо обеспечивает совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство	Отлично обеспечивает совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство
Компетенция: ПК-6. Способен применять принципы рационального природопользования, энерго- и ресурсосберегающие технологии при разработке, проектировании и осуществлении производственных процессов				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор:	Не разрабатывает мероприятия по комплексному использованию	Удовлетворительно разрабатывает мероприятия	Хорошо разрабатывает мероприятия по комплексному использованию	Отлично разрабатывает мероприятия по комплексному использованию

ИД-1 ПК-6 Разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;	сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;	по комплексном у использовании сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства ;	сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;	сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства;
ИД-2 ПК-6 Находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии	Не находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии	Удовлетворительно находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии	Хорошо находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии	Отлично находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий при разработке, проектировании и осуществлении процессов химической технологии

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения ОФО Семестр 8	
1.		Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____	ПК-1
2.		Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, называют _____	ПК-1
3.		С увеличением температуры скорость физического растворения _____	ПК-1
4.		Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____	ПК-1

5.		Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется	ПК-1
6.		Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это	ПК-1
7.		Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие прилипание частиц к пузырькам пены 1) коллекторы 2) модификаторы 3) пенообразователи 4) регуляторы	ПК-1
8.		Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют	ПК-1
9.		Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения 1) влажность 2) гигроскопичность 3) слеживаемость 4) дисперсность	ПК-1
10.		Совокупность физических и физико-механических процессов обеспечивающих формирование частиц определенных размеров, формы и структуры _____	ПК-1
11.		Образец удобрения содержит 15% N ₂ , 15% P ₂ O ₅ и 15% K ₂ O. Сколько процентов гидрофосфата аммония, нитрата аммония и хлористого калия содержит образец.	ПК-1
12.		Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____	ПК-1
13.		Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, называют	ПК-1
14.		С увеличением температуры скорость физического растворения _____	ПК-1
15.		Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____	ПК-1
16.		Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется	ПК-1
17.		Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это	ПК-1
18.		Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие прилипание частиц к пузырькам пены 5) коллекторы 6) модификаторы 7) пенообразователи 8) регуляторы	ПК-1
19.		Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в	ПК-1

		центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют	
20.		Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения 5) влажность 6) гигроскопичность 7) слеживаемость 8) дисперсность	ПК-1
21.		Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____	ПК-3
22.		Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, называют _____	ПК-3
23.		С увеличением температуры скорость физического растворения _____	ПК-3
24.		Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____	ПК-3
25.		Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется _____	ПК-3
26.		Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это _____	ПК-3
27.		Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие прилипание частиц к пузырькам пены 9) коллекторы 10) модификаторы 11) пенообразователи регуляторы	ПК-3
28.		Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют _____	ПК-3
29.		Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения 9) влажность 10) гигроскопичность 11) слеживаемость дисперсность	ПК-3
30.		Совокупность физических и физико-механических процессов обеспечивающих формирование частиц определенных размеров, формы и структуры _____	ПК-3
31.		Образец удобрения содержит 15% N ₂ , 15% P ₂ O ₅ и 15% K ₂ O. Сколько процентов гидрофосфата аммония, нитрата аммония и хлористого калия содержит образец.	ПК-3
32.		Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____	ПК-3
33.		Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, _____	ПК-3

		называют	
34.		С увеличением температуры скорость физического растворения _____	ПК-3
35.		Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____	ПК-3
36.		Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется	ПК-3
37.		Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это	ПК-3
38.		Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие прилипание частиц к пузырькам пены 12) коллекторы 13) модификаторы 14) пенообразователи регуляторы	ПК-3
39.		Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют	ПК-3
40.		Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения 12) влажность 13) гигроскопичность 14) слеживаемость дисперсность	ПК-3
41.		Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____	ПК-6
42.		Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, называют _____	ПК-6
43.		С увеличением температуры скорость физического растворения _____	ПК-6
44.		Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____	ПК-6
45.		Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется	ПК-6
46.		Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это	ПК-6
47.		Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие прилипание частиц к пузырькам пены 15) коллекторы 16) модификаторы 17) пенообразователи регуляторы	ПК-6
48.		Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют	ПК-6

49.		Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения 15) влажность 16) гигроскопичность 17) слеживаемость дисперсность	ПК-6
50.		Совокупность физических и физико-механических процессов обеспечивающих формирование частиц определенных размеров, формы и структуры _____	ПК-6
51.		Образец удобрения содержит 15% N ₂ , 15% P ₂ O ₅ и 15% K ₂ O. Сколько процентов гидрофосфата аммония, нитрата аммония и хлористого калия содержит образец.	ПК-6
52.		Удобрения, специально полученные на предприятии, называют _____	ПК-6
53.		Обжиг, при котором происходит удаление из вещества углекислого газа, называют _____	ПК-6
54.		С увеличением температуры скорость физического растворения _____	ПК-6
55.		Экстракция жидким растворителем твердого компонента из системы, состоящей из двух и более числа твердых фаз, называется _____	ПК-6
56.		Кристаллизация, идущая при низких температурах, называется _____	ПК-6
57.		Ионно-обменные смолы, позволяющие извлекать из растворов отдельные ионы это _____	ПК-6
58.		Растворенные в воде ПАВ, увеличивающие прилипание частиц к пузырькам пены 18) коллекторы 19) модификаторы 20) пенообразователи регуляторы	ПК-6
59.		Аппарат, предназначенный для обесшламливания, сгущения шламов и продуктов флотации, в центробежном поле, создаваемом в результате вращения пульпы, называют _____	ПК-6
60.		Потеря сыпучести материала, из-за образования контакта сцепления между зернами удобрения 18) влажность 19) гигроскопичность 20) слеживаемость дисперсность	ПК-6

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал курса, знает теоретические основы технологии глубокой переработки нефти, технических требованиях к

сырью и продукции. Уверенно обосновывает рациональную схему переработки сырья, подбирает катализаторы и оборудование процессов. Владеет навыками расчетов по проектам, разработки мероприятий по комплексному использованию сырья.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, но в них имеются недочеты, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Знает отдельные сведения о теоретических основах технологии глубокой переработки нефти, технических требованиях к сырью и продукции. Допускает неточности при обосновании рациональной схемы переработки сырья, подборе катализаторов и оборудования процессов. Испытывает затруднения при расчетах по проектам, разработке мероприятий по комплексному использованию сырья

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному. Не ориентируется в теоретических основах технологии глубокой переработки нефти, технических требованиях к сырью и продукции. Не умеет обосновывать рациональную схему глубокой переработки сырья, подбирать катализаторы и оборудование процессов. Не владеет навыками расчетов по проектам, разработки мероприятий по комплексному использованию сырья.