

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 14:50:59
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

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

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«ЭНЕРГО- И РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЦЕССЫ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология минеральных удобрений
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2026
Реализуется в	2 семестре

Введение

1. Назначение: фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Энерго- и ресурсосберегающие процессы химической технологии» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений».

3. Разработчик:

Овчаров Сергей Николаевич, профессор кафедры физической химии.

4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель:

Аксенова Инна Валерьевна, зав. кафедрой физической химии, профессор

Члены комиссии:

Овчаров Сергей Николаевич, профессор кафедры физической химии

Уклеина Ирина Юрьевна, доцент кафедры аналитической химии

Представитель организации-работодателя:

Ивакин Василий Александрович, исполнительный директор ООО «Нижегороднефтегазпроект»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология минеральных удобрений» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенции, индикаторы	Уровни сформированности компетенций			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция:</i> ПК-3 Способен проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов				
ИД-3 _{ПК-3} обеспечивает совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство	Не может обеспечить совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство	Способен обеспечить совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производств	Достаточно уверенно может обеспечить совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство	На высоком уровне может обеспечить совершенствование технологии, внедрение достижений науки и техники в производство
<i>Компетенция:</i> ПК-6 Способен применять принципы рационального природопользования, энерго- и ресурсосберегающие технологии при разработке, проектировании и осуществлении производственных процессов				
ИД-1 _{ПК-6} разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства	Не может разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства	Способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства	Достаточно уверенно разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов производства	На высоком уровне разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, 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	Способен находить оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий	Достаточно уверенно находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий	На высоком уровне находит оптимальные решения для внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий

2. Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.	a	Природные материалы, используемые в производстве промышленной продукции, называются а) сырьем б) полупродуктами в) возобновляемыми материалами г) невозобновляемыми материалами	ПК-3
2.	c,d	По химическому составу различают ### и #### сырье а) искусственное б) минеральное в) органическое г) неорганическое	ПК-3
3.	b	Вещества, образующиеся в процессе переработки сырья наряду с целевым продуктом, но не являющиеся целью данного производства, называются а) полупродуктами б) побочными продуктами в) отходами г) вторичным сырьем	ПК-3
4.	d	Вещества и материалы, не подлежащие дальнейшей переработке и направляемые на утилизацию, называют а) вспомогательными материалами б) полупродуктами в) некондиционными продуктами г) отходами производства	ПК-3
5.	b	Сырье, подвергшееся обработке на одной или нескольких стадиях производства, но не потребляемое в качестве готового целевого продукта, называют а) вспомогательным материалом б) полупродуктом в) некондиционным продуктом г) отходом производства	ПК-3
6.	c	К основным направлениям рационального использования химического сырья относится а) использование дефицитного сырья б) использование концентрированного сырья в) комплексная переработка сырья г) создание оптимальных условий протекания процесса	ПК-3
7.	a	Сырье, вспомогательные материалы, продукты, отходы производства, энергия относятся к #### компонентам химического производства а) переменным б) постоянным в) обязательным г) короткоживущим	ПК-3
8.	b	Аппаратура, устройства контроля и управления, строительные конструкции, персонал относятся к #### компонентам химического производства а) обязательным б) постоянным в) долгоживущим г) переменным	ПК-3
9.	c	В совокупном химико-технологическом процессе к	ПК-3

		числу массообменных относится процесс а) дробления б) смешения потоков в) ректификации г) охлаждения	
10.	с,д	В совокупном химико-технологическом процессе к числу массообменных относятся процессы а) расширения б) охлаждения в) абсорбции г) десорбции	ПК-3
11.	а,д	Для проведения массообменных процессов используются а) ректификационные колонны б) компрессоры в) дробилки г) сушилки	ПК-3
12.	д	В совокупном химико-технологическом процессе к числу теплообменных относится процесс а) сжатия б) сушки в) десорбции г) охлаждения	ПК-3
13.	а,с	Для проведения теплообменных процессов используются а) нагревательные печи б) сушилки в) кипятильники г) дистилляторы	ПК-3
14.	а,с	Для проведения механических и гидромеханических процессов предназначены а) насосы б) конденсаторы в) компрессоры г) кипятильники	ПК-3
15.	б,д	Энергетические процессы осуществляются а) в сушилках б) в турбинах в) в реакторах г) в генераторах д) в компрессорах	ПК-3
16.	б	К основным направлениям развития химической техники и технологии относится а) замена теплообменных процессов массообменными б) замена периодических процессов непрерывными в) увеличение числа стадий производства	ПК-6
17.	б,д	К числу основных технических показателей химико-технологического процесса относятся а) надежность б) селективность в) чувствительность г) производительность	ПК-6
18.	б,с	К числу основных эксплуатационных показателей химико-технологического процесса относятся а) фондоотдача	ПК-6

		b) надежность c) чувствительность d) производительность	
19.	a,d	К числу основных социальных показателей химико-технологического процесса относятся a) экологическая безопасность b) себестоимость продукции c) управляемость и регулируемость d) безвредность обслуживания	ПК-6
20.	a	Степень превращения сырья характеризует полноту использования сырья a) по всем протекающим в процессе реакциям b) по целевой реакции процесса c) с точки зрения получения продукта реакции d) с точки зрения образования отходов	ПК-6
21.	b	Количество затраченного сырья, вспомогательного материала или энергии на производство единицы продукта характеризует a) химический выход продукта b) расходный коэффициент c) интегральная селективность d) дифференциальная селективность	ПК-6
22.	a	Материальный баланс – это вещественное выражение a) закона сохранения массы вещества b) закона сохранения материи c) закона сохранения энергии	ПК-6
23.	a	Для периодических процессов материальный баланс составляют в расчете a) на одну операцию b) на единицу времени c) на единицу массы сырья d) на единицу массы целевого продукта	ПК-6
24.	c	Химический процесс принципиально осуществим, если реакция протекает a) с уменьшением энтропии b) с увеличением энтропии c) с уменьшением изобарно-изотермического потенциала d) с увеличением изобарно-изотермического потенциала	ПК-6
25.	c	Тепловой эффект и изменение энтальпии химической реакции a) равны между собой b) не равны между собой c) равны по модулю, но противоположны по знаку	ПК-6
26.	a	Представление о том, насколько глубоко может протекать химическая реакция, можно получить на основании данных о ### этой реакции a) равновесии b) кинетике c) порядке d) тепловом эффекте	ПК-6
27.	c	Влияние изменения внешних условий на положение равновесия в химической реакции формулируется принципом	ПК-6

		a) Авогадро b) Менделеева-Клапейрона c) Ле-Шателье d) Вант-Гоффа	
28.	b	Для обратимых процессов разность энергий активации прямой и обратной реакций равна a) энергии активации процесса b) тепловому эффекту процесса c) изменению изобарно-изотермического потенциала d) изменению изохорно-изотермического потенциала	ПК-6
29.	c,d	В соответствии с термодинамической характеристикой физико-химической системы химико-технологический процесс может быть a) простым b) сложным c) односторонним d) двусторонним	ПК-6
30.	a,b	По разности энтальпий системы до и после химического превращения химико-технологический процесс может быть a) экзотермическим b) эндотермическим c) двусторонним смещаемым d) двусторонним несмещаемым	ПК-6

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если представлены разные варианты решения проблемы, указаны сильные и слабые стороны каждого решения, обоснована собственная точка зрения на анализируемую проблему; продемонстрирован большой объем знаний, высокая эрудиция, общая интеллектуальная культура обучающегося, умение строить свою работу логично, находить убедительные аргументы в подтверждение своей позиции; нет замечаний по оформлению; не нарушены сроки сдачи.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если грамотно и аргументировано изложена суть проблемы; проявлена личная заинтересованность в раскрываемой теме, выражена собственная точка зрения; обнаружено умение анализировать фактический материал и статистические данные; нет замечаний по оформлению; не нарушены сроки сдачи.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если недостаточно полно раскрыт один из вопросов; неполный список литературы и источников; затруднения в изложении, аргументировании своей точки зрения; имеются незначительные замечания по оформлению.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если тема не раскрыта, отсутствует список литературы и источников, нет собственной точки зрения.