

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 15:09:51
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

«КАТАЛИЗ И КАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ НЕФТЕГАЗОПЕРЕРАБОТКИ»

Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология переработки нефти
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 переработки нефти».

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Катализ и каталитические процессы нефтегазопереработки» в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, направленность (профиль) «Технология переработки нефти».

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 переработки нефти» 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
Компетенция: ПК-3 Способен проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов				
ИД-1ПК-3 систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии	Не умеет систематизировать научно-техническую информацию о процессах химической технологии	Способен систематизировать научно-техническую информацию о процессах химической технологии	Достаточно уверенно систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии	На высоком уровне систематизирует научно-техническую информацию и практические данные о процессах химической технологии
ИД-2ПК-3 определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов	Не может определять перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов	Способен определять перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов	Достаточно уверенно определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов	На высоком уровне определяет перспективные направления работ по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов
ИД-3ПК-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 производство	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
Компетенция: ПК-6 Способен применять принципы рационального природопользования, энерго- и ресурсосберегающие технологии при разработке, проектировании и осуществлении производственных процессов				
ИД-1ПК-6 разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных мате-	Не может разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отхо-	Способен разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации отходов произ-	Достаточно уверенно разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья,	На высоком уровне разрабатывает мероприятия по комплексному использованию сырья, утилизации от-

риалов, изысканию способов утилизации отходов производства	дов производства	водства	утилизации отходов производства	ходов производства
ИД-2ПК-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.	d	Катализаторы – это вещества, которые ### в промежуточное взаимодействие с участниками реакции а) не вступают б) однократно вступают в) иногда вступают г) многократно вступают	ПК-3 ПК-6
2.	c	После каждого цикла промежуточных взаимодействий катализатор а) необходимо заменять б) необходимо регенерировать в) восстанавливает свой химический состав г) необратимо дезактивируется	ПК-3 ПК-6
3.	a	Катализаторы изменяют ### химической реакции и увеличивают ее скорость а) механизм б) состав реагентов в) состояние равновесия г) тепловой эффект	ПК-3 ПК-6
4.	a	Общая скорость гетерогенно-каталитического процесса лимитируется ### его элементарных стадий а) скоростью самой медленной из б) скоростью самой быстрой из в) средним значением скоростей г) суммой значений скоростей	ПК-3 ПК-6
5.	a,c,d	В зависимости от лимитирующей скорости стадии различают каталитические процессы, происходящие в ###, ###, и ### области а) кинетической б) термодинамической в) внутридиффузионной г) внешнедиффузионной е) динамической	ПК-3 ПК-6
6.	a	Наиболее распространенной теорией, объясняющей механизм каталитического крекинга, является а) карбений-ионная б) радикально-цепная в) окислительно-восстановительная	ПК-3 ПК-6
7.	c	При увеличении температуры выше температуры зажигания катализатора происходит а) разрушение катализатора б) самовоспламенение реакционной смеси в) скачкообразное увеличение скорости реакции	ПК-3 ПК-6
8.	a	Более высоким силикатным модулем характеризуются цеолиты типа а) ZSM б) X в) Y	ПК-3 ПК-6
9.	c	Твердые катализаторы, как правило, являются ### веществами а) монолитными б) непористыми в) высокопористыми г) гелеобразными	ПК-3 ПК-6
10.	b	Цеолитами называются кристаллические ###, обла-	ПК-3

		дающие строго регулярной структурой пор а) оксиды металлов б) алюмосиликаты в) карбонаты г) фосфаты	ПК-6
11.	б	Основным активным компонентом катализаторов крекинга является а) оксид алюминия б) цеолит в) оксид кремния г) металлическая платина	ПК-3 ПК-6
12.	д	Разрыв химических связей, уплотнение структуры и разрушение кристаллической решетки цеолитов происходит при температурах а) 100-250°C б) 250-400°C в) 400-550°C г) 700-1000°C	ПК-3 ПК-6
13.	с	На современных установках каталитического крекинга вакуумного газойля используются регенераторы а) с неподвижным слоем катализатора б) с движущимся слоем катализатора в) с псевдоожиженным слоем катализатора г) со сквозным потоком катализатора	ПК-3 ПК-6
14.	б,с	Наиболее опасными примесями в сырье каталитического крекинга считаются ### и ### соединения а) сернистые б) азотистые в) металлоорганические г) кислородсодержащие	ПК-3 ПК-6
15.	б	Процесс регенерации катализаторов крекинга проводят при температурах а) 550-600°C б) 650-750°C в) 750-800°C	ПК-3 ПК-6
16.	б	Платиновый компонент катализаторов риформинга обладает ### функцией а) изомеризующей б) дегидрирующей в) крекирующей	ПК-3 ПК-6
17.	б,с	Нежелательными побочными реакциями каталитического риформинга являются а) дегидроизомеризация пятичленных нафтенов б) конденсация и уплотнение ароматических углеводородов в) глубокий гидрокрекинг парафинов и нафтенов г) дегидроциклизация парафиновых углеводородов	ПК-3 ПК-6
18.	а,с	Для процессов гидроочистки используются ### и ### катализаторы а) алюмокобальтмолибденовые б) алюмоплатиновые в) алюмоникельмолибденовые г) цеолитсодержащие	ПК-3 ПК-6
19.	а,с	Основными компонентами катализаторов гидроочистки являются	ПК-3 ПК-6

		а) металлы VIII группы б) металлы VI группы в) оксиды и сульфиды металлов VI группы г) оксиды и сульфиды металлов II группы	
20.	d	Для продления срока службы катализаторы гидро-очистки а) хлорируют б) фторируют в) окисляют г) сульфатируют	ПК-3 ПК-6
21.	c	Катализаторы процессов гидрокрекинга являются а) монофункциональными б) бифункциональными в) полифункциональными	ПК-3 ПК-6
22.	b,c,e	Согласно основному признаку классификации, катализаторы процесса изомеризации бывают а) кислотные б) высокотемпературные в) среднетемпературные г) щелочные д) низкотемпературные	ПК-3 ПК-6
23.	c	Для снижения закоксовывания катализатора процесс каталитической изомеризации проводят а) с низкой объемной скоростью подачи сырья б) с высокой объемной скоростью подачи сырья в) под высоким давлением водорода г) при пониженной температуре	ПК-3 ПК-6
24.	a,b	Основными активными компонентами катализаторов изомеризации являются а) металлическая платина б) оксид никеля в) кислотный носитель г) инертный носитель	ПК-3 ПК-6
25.	b,c	Процесс алкилирование изобутана бутиленом проводят в присутствии ### или ### кислот а) соляной б) серной в) фтористоводородной г) азотной	ПК-3 ПК-6
26.	b	Энергия активации каталитической реакции равна а) сумме энергий активации промежуточных стадий б) наибольшему значению из энергий активации промежуточных стадий в) наименьшему значению из энергий активации промежуточных стадий	ПК-3 ПК-6
27.	a	Процесс алкилирования протекает по ### механизму а) карбений-ионному цепному б) радикальному цепному в) окислительно-восстановительному	ПК-3 ПК-6
28.	b	Изомерные карбений-ионы, возвращая протон кислотному центру катализатора изомеризации, превращаются в соответствующие а) изопарафины б) изоолефины в) радикалы г) арены	ПК-3 ПК-6

29.	с	Процесс алкилирования изобутана олефинами в присутствии концентрированной серной кислоты проводят в температурном интервале а) 250-280°C б) 25-40°C с) 5-13°C д) 100-130°C	ПК-3 ПК-6
30.	с	Для процесса алкилирования изобутана олефинами используют серную кислоту концентрацией а) 50-60 процентов б) 63-75 процентов с) 88-98 процентов д) 99-100 процентов	ПК-3 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.