

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:
073635787274402487435acab3ab854b64b4b641

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 неорганического синтеза

Направление подготовки	18.04.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология минеральных удобрений
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	очная
Учебный план	2026
Реализуется в	2 семестр

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

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 критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция(ии), индикатор(ы)	Уровни сформированности компетенции(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ПК-3. Способен проводить работу по совершенствованию действующих и освоению новых технологических процессов				
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;	Удовлетворительно 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
ПК-6. Способен применять принципы рационального природопользования, энерго- и ресурсосберегающие технологии при разработке, проектировании и осуществлении				
ИД-1 ПК-6 Разрабатывает мероприятия по	Не разрабатывает мероприятия по комплексному	Удовлетворительно разрабатывает	Хорошо разрабатывает мероприятия	Отлично разрабатывает мероприятия

комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства	использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства	мероприятия по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства	по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов, изысканию способов утилизации отходов производства	по комплексному использованию 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

Оценочные средства для проверки уровня сформированности компетенций

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения Семестр 2 ¹ ,	
1.	a,b,e,f	Для полного описания нефти определяют ее ###, ###, ### и ### состав а) компонентный б) элементный в) массовый г) фазовый д) фракционный е) групповой химический	ПК-3
2.	c,d	При выражении компонентного состава учитывают содержание в нефти а) углерода б) водорода в) попутного газа г) пластовой воды д) алканов	ПК-3

¹ Указывается для дисциплин, реализуемых в нескольких семестрах

3.	b,c,d	При выражении элементного состава учитывают содержание в нефти a) алканов b) углерода c) водорода d) серы e) -попутного газа f) пластовой воды	ПК-3
4.	a	При выражении фракционного состава учитывают содержание в нефти a) смесей углеводородов, выкипающих в определенных температурных пределах b) попутного газа c) пластовой воды d) алканов	ПК-3
5.	c,d,e	При выражении группового углеводородного состава учитывают содержание в нефти a) углерода b) водорода c) алканов d) нафтенов e) аренов f) серы	ПК-3
6.	b	Вместе с нефтью из скважины выходит ### пластовая вода a) газированная b) сильно минерализованная c) дистиллированная d) умягченная	ПК-3
7.	b,d	Механические примеси нефти представлены a) частицами почвы b) мелкими частичками горных пород c) кусочками парафина d) углеродистыми образованиями самой нефти	ПК-3
8.	c	Основными химическими элементами, входящими в состав нефти, являются a) углерод, водород, кислород, кремний и фосфор b) кислород, водород, сера, кремний и фосфор c) углерод, водород, сера, азот и кислород d) углерод, водород, сера, ванадий и никель	ПК-3
9.	d	Фракционный состав тяжелой (высококипящей) части нефти определяют a) при нагревании выше 400°C b) при повышенном давлении c) при атмосферном давлении d) под вакуумом	ПК-3
10.	b	Для характеристики фракции, выделенной из нефти, необходимо указать a) температуры кипения входящих в нее	ПК-3

		углеводов б) температуры начала и конца кипения с) точную температуру кипения д) среднюю температуру кипения	
11.	с	Разделение смеси углеводов путем селективного растворения одного из компонентов смеси в избирательном растворителе называется а) фракционированием б) перекристаллизацией с) экстракцией д) абсорбцией	ПК-3
12.	а	Температура плавления алканов с прямой цепью с увеличением числа атомов углерода в молекуле а) повышается б) не изменяется с) снижается	ПК-3
13.	с	Из всех групп углеводов наибольшей плотностью обладают а) алканы б) циклоалканы с) арены д) алкены	ПК-3
14.	б,с	Октановое число бензинов повышается с увеличением содержания а) нормальных алканов б) изоалканов с) аренов д) гетероорганических соединений	ПК-3
15.	б	К серосодержащим соединениям нефти относятся а) альдегиды б) меркаптаны с) нафтеновые кислоты д) карбены	ПК-3
16.	с	Кислородсодержащие соединения нефти увеличивают а) плотность б) вязкость с) коррозионную активность д) среднюю температуру кипения	ПК-3
17.	а	Относительная плотность нефти равна отношению плотности нефти к плотности а) воды б) воздуха с) гексана д) бензина	ПК-3
18.	б	Относительная плотность газа равна отношению плотности газа к плотности а) воды б) воздуха	ПК-3

		с) водорода d) кислорода e) метана	
19.	с	Нефть и нефтепродукты представляют собой сложные смеси веществ, поэтому они характеризуются ### молекулярной массой а) точной b) приблизительной с) средней d) относительной	ПК-3
20.	с	Для определения средней молекулярной массы нефтепродуктов широкое применение получил ### метод а) смесительный b) термодинамический с) криоскопический d) эбулиоскопический	ПК-3
21.	a,b,e,f	Для полного описания нефти определяют ее ###, ###, ### и ### состав g) компонентный h) элементный i) массовый j) фазовый k) фракционный групповой химический	ПК-6
22.	c,d	При выражении компонентного состава учитывают содержание в нефти f) углерода g) водорода h) попутного газа i) пластовой воды алканов	ПК-6
23.	b,c,d	При выражении элементного состава учитывают содержание в нефти g) алканов h) углерода i) водорода j) серы k) -попутного газа пластовой воды	ПК-6
24.	a	При выражении фракционного состава учитывают содержание в нефти e) смесей углеводородов, выкипающих в определенных температурных пределах f) попутного газа g) пластовой воды алканов	ПК-6
25.	c,d,e	При выражении группового углеводородного состава учитывают содержание в нефти g) углерода h) водорода i) алканов	ПК-6

		j) нафтенов k) аренов серы	
26.	b	Вместе с нефтью из скважины выходит ### пластовая вода e) газированная f) сильно минерализованная g) дистиллированная умягченная	ПК-6
27.	b,d	Механические примеси нефти представлены e) частицами почвы f) мелкими частичками горных пород g) кусочками парафина углеродистыми образованиями самой нефти	ПК-6
28.	c	Основными химическими элементами, входящими в состав нефти, являются e) углерод, водород, кислород, кремний и фосфор f) кислород, водород, сера, кремний и фосфор g) углерод, водород, сера, азот и кислород углерод, водород, сера, ванадий и никель	ПК-6
29.	d	Фракционный состав тяжелой (высококипящей) части нефти определяют e) при нагревании выше 400°C f) при повышенном давлении g) при атмосферном давлении под вакуумом	ПК-6
30.	b	Для характеристики фракции, выделенной из нефти, необходимо указать e) температуры кипения входящих в нее углеводородов f) температуры начала и конца кипения g) точную температуру кипения среднюю температуру кипения	ПК-6
31.	c	Разделение смеси углеводородов путем селективного растворения одного из компонентов смеси в избирательном растворителе называется e) фракционированием f) перекристаллизацией g) экстракцией абсорбцией	ПК-6
32.	a	Температура плавления алканов с прямой цепью ### с увеличением числа атомов углерода в молекуле d) повышается e) не изменяется снижается	ПК-6
33.	c	Из всех групп углеводородов наибольшей плотностью обладают	ПК-6

		е) алканы ф) циклоалканы г) арены алкены	
34.	b,c	Октановое число бензинов повышается с увеличением содержания е) нормальных алканов ф) изоалканов г) аренов гетероорганических соединений	ПК-6
35.	b	К серосодержащим соединениям нефти относятся е) альдегиды ф) меркаптаны г) нафтеновые кислоты карбены	ПК-6
36.	c	Кислородсодержащие соединения нефти увеличивают е) плотность ф) вязкость г) коррозионную активность среднюю температуру кипения	ПК-6
37.	a	Относительная плотность нефти равна отношению плотности нефти к плотности е) воды ф) воздуха г) гексана бензина	ПК-6
38.	b	Относительная плотность газа равна отношению плотности газа к плотности ф) воды г) воздуха h) водорода i) кислорода метана	ПК-6
39.	c	Нефть и нефтепродукты представляют собой сложные смеси веществ, поэтому они характеризуются ### молекулярной массой е) точной ф) приблизительной г) средней относительной	ПК-6
40.	c	Для определения средней молекулярной массы нефтепродуктов широкое применение получил ### метод е) смесительный ф) термодинамический г) криоскопический эбулиоскопический	ПК-6

2. 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 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.