

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 Промышленный катализ

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.08 Нефтепереработка и нефтехимия

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. химич. наук, доцент базовой кафедры ХТПЭ и УМ, Обухова

Анастасия Валериевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у магистрантов знаний связанных с особенностями применения катализаторов в процессах переработки углеводородного сырья. Изучение теоретических, технологических основ каталитических процессов и производства катализаторов. Изучение современных разработок в области промышленного катализа.

Предлагаемый курс даст возможность магистрантам ознакомиться с мировым опытом в этой области, овладеть необходимыми знаниями и умениями, применять их для решения научно-исследовательских и практических задач последующей профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины состоят в организации освоения магистрантами обобщенных способов и формирования у них соответствующих компетенций:

- дать представление о промышленном катализе, видах промышленных катализаторов и специфики их применения;
- рассмотреть фундаментальные основы методов производства катализаторов;
- ознакомить с тенденциями развития промышленных каталитических процессов в современных условиях;
- сформировать инновационный подход к решению задач создания современных катализаторов для промышленных процессов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен осуществлять контроль за соблюдением технологических параметров процессов нефтепереработки и нефтехимии, утвержденных технологическим регламентом, принимать меры по устранению причин, вызвавших отклонения от норм технологических регламентов, брать на себя ответственность за результат деятельности	
ПК-3.1: Анализирует причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывает план мероприятий по его предупреждению	понимает значение катализаторов для достижения регламентируемых показателей эффективности ХТП знает факторы дезактивации катализаторов нефтепереработки в основных гетерогенно-каталитических процессах знает методы регенерации катализаторов нефтепереработки

ПК-3.2: Разрабатывает методические материалы, техническую документацию, предоставляет предложения по осуществлению разработанных проектов и производственных программ	анализирует технологический процесс с целью оптимизации, в том числе с точки зрения замены катализатора и/или изменения режима его эксплуатации
ПК-3.3: Работает с проектной и рабочей технической документацией, оформляет задания на проектирование	анализирует технологическую и проектную документацию при выполнении самостоятельной и реферативной работы
ПК-3.4: Рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки	знает нормативы использования основных твердых катализаторов нефтепереработки, требования к эксплуатации, срок эксплуатации
ПК-4: Способен обеспечить выполнение производственных задач и выпуск продукции высокого качества в соответствии с нормативно-технической документацией организации	
ПК-4.1: Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию)	пользуется доступной научно-технической информацией при подготовке рефератов, устных и письменных работ
ПК-4.2: Применяет стандартные методы контроля качества производимой продукции и используемого оборудования	знает методы оценки текстурных характеристик, фазового состава катализатора, кислотной функции и других характеристик катализатора знает методы оценки механической прочности промышленных катализаторов
ПК-4.3: Разрабатывает новые виды продукции	знает тенденции развития нефтеперерабатывающей промышленности, актуальные направления развития каталитической химии при производстве новых альтернативных топлив, совершенствовании существующих процессов нефтепереработки и нефтехимии
ПК-5: Способен организовать проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами для определения качества сырья и выпускаемой продукции, а также разрабатывать и внедрять в производство новые методы лабораторного контроля и совершенствовать существующие методы	
ПК-5.1: Обеспечивает проведение химических и физико-химических анализов с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества сырья, материалов, готовой продукции действующим стандартам, техническим условиям и требованиям экологической безопасности	знает методы приготовления катализаторов знаком с требованиями, предъявляемым к товарным формам промышленных гетерогенных катализаторов

ПК-5.2: Разрабатывает мероприятия по улучшению качества вырабатываемой продукции	знает тенденции развития науки и техники в области катализа понимает принципы выбора катализаторов для основных процессов нефтепереработки подбирает катализаторы исходя из характеристик сырья, технологических параметров, используемого технологического оборудования и заданных требований по конверсии сырья и селективности
ПК-5.3: Применяет стандартные методы контроля качества выпускаемой продукции и используемого оборудования	знает контролируемые показатели при оценке эффективности катализаторов для основных процессов нефтепереработки знает методы контроля качества катализаторов нефтепереработки
ПК-5.4: Разрабатывает новые методы контроля качества производимой продукции	владеет информацией и возможностями применения современных наукоемких методов анализа при разработке новых катализаторов

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,8)	
индивидуальные занятия	0,02 (0,8)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,09 (75,2)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Промышленный катализ									
	1. Общая характеристика катализа и катализаторов. Значение катализа в нефтеперерабатывающей промышленности.	3							
	2. Важнейшие каталитические процессы нефтепереработки и нефтехимии. Виды катализаторов, используемых в промышленных процессах. Основные требования, предъявляемые к промышленным катализаторам.	5							
	3. Этапы приготовления и способы производства промышленных гетерогенных катализаторов. Основные направления развития технологии катализаторов.	5							
	4. Методы тестирования промышленных катализаторов.	3							
	5. Роль и место каталитического процесса в технологической схеме производства.			3					

6. Модели каталитического действия. Каталитические процессы в газах и в жидкой фазе. Аппаратурное оформление каталитических процессов.			5					
7. Контактные массы, получаемые механическим смешением компонентов. Плавленные и скелетные контактные массы. Катализаторы на основе природных глин, цеолитов, ионообменных смол.			5					
8. Методы исследования катализаторов.			3					
9.							75,2	
10.								
Всего	16		16				75,2	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Колесников С. И. Научные основы производства высокооктановых бензинов с присадками и каталитическими процессами: научное издание(Москва: Нефть и газ).
2. Овчаров С. Н., Колесников И. М. Риформинг индивидуальных углеводородов и бензинов с водородом и без водорода: [монография] (Москва: Нефть и газ).
3. Алиев Р. Р. Катализаторы и процессы переработки нефти: [монография] (Москва).
4. Анчита Х., Спейт Дж., Глаголева О. Ф., Глаголева О. Ф. Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы: перевод с английского(Санкт-Петербург: Профессия).
5. Колесников И. М. Катализ и производство катализаторов(Москва: [Техника]).
6. Боруцкий П. Н. Каталитические процессы получения углеводородов разветвленного строения. Изометрия и катализ синтеза углеводородов разветвленного строения(Санкт-Петербург: АНО ЛА Профессионал).
7. Байрамов В. М. Химическая кинетика и катализ. Примеры и задачи с решениями: учебное пособие для химических факультетов университетов по специальности 011000 "Химия" и направлению 510500 "Химия"(Москва: Академия).
8. Боресков Г. К. Гетерогенный катализ: монография(Москва: Наука).
9. Крылов О. В. Гетерогенный катализ: учебное пособие для вузов по специализации 011013 "Химическая кинетика и катализ" специальности 011000 "Химия"(Москва: Академкнига).
10. Сеттерфилд Ч. Н. Практический курс гетерогенного катализа: перевод с английского(Москва: Мир).
11. Кузнецов Б. Н., Таран О. П. Основы гетерогенного катализа и производство катализаторов: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft® Windows Professional 7
2. Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. ESET NOD32 Antivirus Business Edition for 2750 users
4. Adobe Acrobat Pro Extended 9.0 WIN AOO License IE Acrobat Pro Extended, Лицензионный сертификат Softline от 10.12.2008, бессрочно
5. Аскон Компас-3D: Лицензионный сертификат №Е-08-000123 от 11.09.2008, №Ец-17-00107 от 12.12.2017, бессрочно.

6. AutoCAD: свободное ПО.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): <http://elibrary.ru>
2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <http://www.prlib.ru>
3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <http://uisrussia.msu.ru>
4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <http://biblio.litres.ru>
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <http://elib.gubkin.ru>
6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <http://www.znaniium.com>
7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопонт»: <http://rucont.ru>
9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: <http://ebs.prospekt.org>
10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <http://www.studentlibrary.ru> Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <http://ibooks.ru>
11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>
12. Справочно-правовая система: КонсультантПлюс, доступ: в читальных залах Научной библиотеки;
13. База данных: NormaCS, доступ: в читальных залах Научной библиотеки.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для организации образовательного процесса необходима следующая материально-техническая база:

- аудитория для проведения лекционных и семинарских занятий, оборудованная: специализированной мебелью: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска; техническими средствами обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

- учебно-методическая литература.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой подключённой к сети "Интернет" и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.