

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра химии и
технологии природных
энергоносителей и углеродных
материалов (ХТЦОУМ ИНП)

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Базовая кафедра химии и
технологии природных
энергоносителей и углеродных
материалов (ХТЦОУМ ИНП)

наименование кафедры

Ф.А. Бурюкин

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОМЫШЛЕННЫЙ КАТАЛИЗ**

Дисциплина Б1.В.03 Промышленный катализ

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

04.04.01 Химия. Магистерская программа 04.04.01.08

Нефтепереработка и нефтехимия

Программу
составили

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

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

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-4:Способен обеспечить выполнение производственных задач и выпуск продукции высокого качества в соответствии с нормативно-технической документацией организации
--

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

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем в качестве общеметодологических принципов при изучении общенаучных и специальных дисциплин базовой и вариативной части ОП, и при выполнении технологической части выпускной квалификационной работы.

Актуальные задачи современной химии

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее:

- отсутствуют.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

- Актуальные задачи современной химии.

1.5 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)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,67 (24)	0,67 (24)
занятия лекционного типа	0,33 (12)	0,33 (12)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,33 (12)	0,33 (12)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,33 (48)	1,33 (48)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Промышленный катализ	12	12	0	48	ПК-3 ПК-4 ПК-5
Всего		12	12	0	48	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Общая характеристика катализа и катализаторов. Значение катализа в нефтеперерабатывающей промышленности.	2	0	0
2	1	Важнейшие каталитические процессы нефтепереработки и нефтехимии. Виды катализаторов, используемых в промышленных процессах. Основные требования, предъявляемые к промышленным катализаторам.	4	0	0

3	1	Этапы приготовления и способы производства промышленных гетерогенных катализаторов. Основные направления развития технологии катализаторов.	4	0	0
4	1	Методы тестирования промышленных катализаторов.	2	0	0
Всего			12	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Роль и место каталитического процесса в технологической схеме производства.	2	0	0
2	1	Модели каталитического действия. Каталитические процессы в газах и в жидкой фазе. Аппаратурное оформление каталитических процессов.	4	0	0
3	1	Контактные массы, получаемые механическим смешением компонентов. Плавленные и скелетные контактные массы. Катализаторы на основе природных глин, цеолитов, ионообменных смол.	4	0	0
4	1	Методы исследования катализаторов.	2	0	0
Всего			12	0	0

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

Дата				
------	--	--	--	--

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов Б. Н., Таран О. П.	Основы гетерогенного катализа и производство катализаторов: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2018

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Колесников С. И.	Научные основы производства высокооктановых бензинов с присадками и каталитическими процессами: научное издание	Москва: Нефть и газ, 2007
Л1.2	Овчаров С. Н., Колесников И. М.	Риформинг индивидуальных углеводородов и бензинов с водородом и без водорода: [монография]	Москва: Нефть и газ, 2006
Л1.3	Алиев Р. Р.	Катализаторы и процессы переработки нефти: [монография]	Москва, 2010
Л1.4	Анчита Х., Спейт Дж., Глаголева О. Ф., Глаголева О. Ф.	Переработка тяжелых нефтей и нефтяных остатков. Гидрогенизационные процессы: перевод с английского	Санкт-Петербург: Профессия, 2013
Л1.5	Колесников И. М.	Катализ и производство катализаторов	Москва: [Техника], 2004
Л1.6	Боруцкий П. Н.	Каталитические процессы получения углеводородов разветвленного строения. Изометрия и катализ синтеза углеводородов разветвленного строения	Санкт-Петербург: АНО ЛА Професионал, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	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, 2003
Л2.2	Боресков Г. К.	Гетерогенный катализ: монография	Москва: Наука, 1986
Л2.3	Крылов О. В.	Гетерогенный катализ: учебное пособие для вузов по специализации 011013 "Химическая кинетика и катализ" специальности 011000 "Химия"	Москва: Академкнига, 2004
Л2.4	Сеттерфилд Ч. Н.	Практический курс гетерогенного катализа: перевод с английского	Москва: Мир, 1984
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кузнецов Б. Н., Таран О. П.	Основы гетерогенного катализа и производство катализаторов: учебно-методическое пособие	Красноярск: СФУ, 2018

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Каталог химических ресурсов	https://www.chemport.ru
Э2	Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	https://elibrary.ru
Э3	Научно-практический рецензируемый журнал «Катализ в промышленности»	https://www.catalysis-kalvis.ru/jour

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация процесса работы по дисциплине «Промышленный катализ» направлена на обучение и контроль знаний, обучающихся по направлению 04.04.01 «Химия». В рамках реализации дисциплины предусмотрено:

- теоретическое обучение - изучение лекционного материала, учебной литературы, научных статей; знакомство с методологическими положениями по основным разделам дисциплины, периодическими статистическими изданиями и ежегодниками, нормативно-правовыми документами и актами;

- практическое обучение – подготовка к семинарским занятиям;
- письменный и устный опрос - проверка знаний по темам курса и при завершении изучения каждого из разделов дисциплины

Для полного и своевременного освоения темы магистрант должен изучить лекционный материал и соответствующую теме литературу до семинарского занятия по этой теме.

Самостоятельная работа организуется в индивидуальной и групповой форме. Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в проработке определенных задач и проблем, поставленных в ходе развертывания курса.

Результатами самостоятельной работы являются:

- рефераты по определенной теме; студентам выдаются возможные темы рефератов в рамках предметной области дисциплины, из которых студенты выбирают тему своего реферата, при этом студентом может быть предложена и своя тематика. Тематика реферата должна иметь проблемный и профессионально ориентированный характер, требующей самостоятельной творческой работы студента;
- дополнение в индивидуальную учебную программу студента, содержащее конкретизированные и переформулированные цели, задачи и планы учебной работы.

Для проверки знаний и компетенций по темам в каждом разделе курса магистрантам предлагаются контрольные вопросы. Результирующая оценка знаний магистранта по каждому из разделов дисциплины складывается на основе обобщения оценок текущей работы магистранта и итогового контроля с учетом определенных весовых коэффициентов. Формами текущего контроля по каждому модулю являются следующие виды работ:

- выполнение домашней работы;
- выполнение индивидуальных и групповых заданий;
- контрольная работа по темам.

Формой итогового контроля является экзамен, проводится в устной форме.

Структура вопросов экзаменационного билета: первый вопрос – теоретический, оценивающий уровень знаний; второй вопрос - практический, оценивающий уровень умений.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

10 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.