

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

Б1.О.02.02 ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ НЕФТЕХИМИИ/
PETROCHEMICALS PRODUCTION PROCESSES
Основные процессы нефтехимии/ Petrochemicals
production processes

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.10 Petroleum chemistry and refining

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. химич. наук, доцент БК ХТПЭ и УМ, Сафин Владимир

Александрович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися знаний о месте и роли нефтехимических процессов в современном мире, технологий производства наиболее крупнотоннажных групп продуктов нефтехимии, основном технологическом оборудовании нефтехимических процессов, а также получение навыков лабораторного синтеза и расчета технико-экономических показателей химико-технологических процессов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Ознакомление с основными видами сырья для нефтехимических процессов;
2. Изучение методов выделения и очистки продуктов нефтехимии в зависимости от их физико-химических свойств;
3. Изучение технологии и технологических режимов производства различных групп нефтехимической продукции на примере конкретных промышленных производств;
4. Знакомство с методами расчета основных технико-экономических показателей производства;
5. Знакомство с методами синтеза некоторых продуктов нефтехимии в лаборатории.

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
ОПК-1: Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	
ОПК-1.1: Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук	методы выделения и очистки продуктов нефтехимии в зависимости от их физико-химических свойств методы расчета основных технико-экономических показателей производства навыками проведения экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования в области нефтехимии с использованием современного оборудования и программных средств
ОПК-1.2: Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук	производить расчет технико-экономических показателей химико-технологических процессов

ОПК-1.3: Использует	методы расчета основных технико-экономических
современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач	показателей производства синтезировать некоторые продукты нефтехимии в лаборатории знаниями о видах сырья для нефтехимических процессов
ОПК-2: Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	
ОПК-2.1: Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их	технологии производства различных групп нефтехимической продукции на примере конкретных промышленных производств анализировать и производить расчет показателей эффективности процессов синтеза нефтехимических продуктов навыками решения задач на составление материальных балансов и интерпритации результатов
ОПК-2.2: Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	принципы составления материальных балансов нефтехимических производств решать задачи по составлению материальных балансов синтеза нефтехимических продуктов способностью анализировать и интерпретировать результаты процессов синтеза нефтехимических продуктов
УК-1 : Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1 .2: Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	методы системного и критического анализа методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций методы расчета основных технико-экономических показателей производства
УК-1 .3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	2,33 (84)		
занятия лекционного типа	0,78 (28)		
практические занятия	0,78 (28)		
лабораторные работы	0,78 (28)		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,04 (1,4)		
индивидуальные занятия	0,04 (1,4)		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,63 (94,60001)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	0,93 (33,6)		

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. Введение/ Fundamentals of petrochemical production processes									
	1. Сырье нефтехимических процессов. Petrochemical feedstock	2							
	2. Технологии выделения и очистки продуктов нефтехимии. Extraction and refining technology of petrochemical products	2							
	3. Показатели эффективности нефтехимических процессов. Performance indicators of petrochemical processes.			2					
	4. Изучение основ лабораторного синтеза, техники безопасности, инструкций к лабораторному оборудованию. Learning the basics of synthesis laboratory, safety regulations for laboratory equipment.					2			
	5.							20	
2. Ароматические углеводороды и их производные/ Aromatic hydrocarbons and derivatives									

1. Химия ароматических углеводородов. Chemistry and technology of aromatic hydrocarbons.	2							
2. Производство ароматических углеводородов (бензол, толуол, ксилолы) Production of aromatic hydrocarbons (benzene, toluene, xylenes)	2							
3. Алкилирование ароматических углеводородов. Этилбензол, стирол, изопропилбензол, фенол. Alkylation of aromatic hydrocarbons. Ethylbenzene, styrene, cumene, phenol	2							
4. Синтезы на основе ароматических углеводородов. Ароматические кислоты. Нитрование и галогенирование ароматических углеводородов. Syntheses aromatic hydrocarbons. Aromatic acids. Nitration and halogenation of aromatic hydrocarbons	2							
5. Решение задач по расчету показателей эффективности в процессах производства ароматических углеводородов и их производных. Tasks: performance indicators calculation of aromatic hydrocarbons producing processes and its derivatives			2					
6. Семинар по обзорной статье по технологиям синтеза какого-либо из продуктов нефтехимии. Seminar: an article about any of petrochemical products synthesis technology			2					
7. Синтез бензойной кислоты. Synthesis of benzoic acid					6			
8. Синтез анилина. The synthesis of aniline					6			
9. Расчет показателей эффективности синтеза, защита работы. Calculation of the efficiency of the synthesis, work protection					2			
10.							20	

3. Химия олефинов/ Olefins chemistry and technology								
1. Химия олефинов. Производство низших олефинов, пиролиз, каталитический крекинг, синтез-газ. Производство алкинов, полиолефинов. Производство альфа-олефинов. Chemistry and technology of olefins. Production of lower olefins pyrolysis, catalytic cracking, syngas. Production of alkynes, polyolefins. Production of alpha-olefins.	2							
2. Синтез кислородсодержащих продуктов на основе олефинов. Синтез спиртов, простых эфиров. Этиленоксид, пропиленоксид, этиленгликоль, пропиленгликоль. Уксусная кислота. Synthesis oxygenated products based on olefins. Synthesis of alcohols, ethers. Ethylene oxide, propylene oxide, ethylene glycol, propylene glycol. Acetic acid.	2							
3. Реакции олефинов с оксидами азота. Акрилонитрил, акриловая кислота. Синтез галогенпроизводных алкенов. Nitrogen oxides and olefins reactions. Acrylonitrile, acrylic acid. Synthesis of halogenated alkenes.	2							
4. Принципы составления материальных балансов нефтехимических производств. Basis of preparation of material balances petrochemical plants			2					
5. Решение задач по составлению материальных балансов синтезов на основе олефинов. Tasks: material balances of olefin-based synthesis			8					
6.							19,2	
7.								
4. Химия полимеров, производство мономеров/ Monomers production and polymers chemistry and technology								

1. Теоретические основы процессов полимеризации. Технологическое оформление процессов полимеризации. Polymerization chemistry. Technological design of the polymerization process.	2							
2. Производство наиболее крупнотоннажных полимеров. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид. Производство синтетического каучука. Bulk polymerization. Polyethylene, polypropylene, polyvinyl chloride. Production of synthetic rubber.	2							
3. Полистирол. Фенолформальдегидные полимеры. Кремнийорганические полимеры. Polystyrene. Phenol-formaldehyde resins. Silicone polymers.	2							
4. Решение задач по составлению материальных балансов синтезов полимеров. Tasks: material balances of polymers synthesis for the synthesis of certain polymers			8					
5. Семинар по технологиям синтеза некоторых полимеров (по выбору). Technology Seminar (optional)			2					
6. Синтез полиакриламида. The synthesis of polyacrylamide					6			
7. Синтез полистирола. The synthesis of polystyrene					4			
8. Расчет показателей эффективности синтеза, защита работы. Calculation of the synthesis efficiency chemistry and technology					2			
9.							16	
5. Состояние нефтехимической отрасли/ State of petrochemical industry								

1. Тенденции в нефтехимической отрасли. Наиболее крупнотоннажные продукты нефтехимии. Перспективные направления научных разработок в области нефтехимии. Trends in the petrochemical industry. The most bulk petrochemical products. Perspective directions of scientific research in the field of petrochemistry.	4							
2. Обзор перспективных направлений научных разработок в области нефтехимии. Short overview of upcoming areas of scientific research in the field of petrochemistry			2					
3.							19,4	
4.								
5.								
6.								
Всего	28		28		28		94,6	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Ancheyta J., Speight J. G. Hydroprocessing of Heavy Oils and Residua (London: CRC Press).
2. Ancheyta J. Modeling and simulation of catalytic reactors for petroleum refining(S. I: John Wiley & Sons).
3. Speight J. G Enhanced recovery methods for heavy oil and tar sands (Houston: Gulf Publishing Company).
4. Treese, Pujadó, Jones Handbook of Petroleum Processing(Switzerland: Springer International Publishing).
5. Groysman Corrosion Problems and Solutions in Oil Refining and Petrochemical Industry(Switzerland: Springer International Publishing).
6. Moore W. R. Polymer Chemistry: монография(London: Uuniversity of London Press LTD).
7. Noronha F. B., Schmal M., Sousa-Aguiar E. F. Natural Gas Conversion VIII: Proceedings of the 8th Natural Gas Conversion Symposium, Natal, Brazil, May 27-31, 2007(Amsterdam: Elsevier).

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: аудиторские 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;

- материально-техническая база для проведения лабораторных занятий включает в себя:

комплект лабораторной посуды из лабораторного стекла, керамики, в соответствии с методикой синтеза;

комплект химических реактивов в соответствии с методикой синтеза;

лабораторное помещение, оборудованное лабораторной мебелью и местной вытяжной и общеобменной вентиляцией;

специальная одежда (халат), средства индивидуальной защиты глаз, кистей рук..

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