

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**  
**ПРОЦЕССЫ ГЛУБОКОЙ**  
**ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ/ DEEP OIL**  
**REFINING PROCESSES**  
**ПРОЦЕССЫ ГЛУБОКОЙ**  
**ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ/ DEEP OIL**  
**REFINING PROCESSES**

Дисциплина Б1.В.01.01 ПРОЦЕССЫ ГЛУБОКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ  
НЕФТИ/ DEEP OIL REFINING PROCESSES  
Процессы глубокой переработки нефти/ Deep oil refining  
processes

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения очная

Год набора 2021

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 04.04.01.10 Petroleum chemistry and refining

---

Программу  
составили

канд. химич. наук, доцент базовой кафедры ХТПЭ  
и УМ, Сафин Владимир Александрович

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель дисциплины - изучить современные направления развития технологий нефтепереработки и основные базовые процессы глубокой переработки нефти; внешние и внутренние факторы развития технологий и общие тенденции в нефтегазовой отрасли.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи дисциплины – приобретение магистрантами знаний и навыков, необходимых для решения практических профессиональных задач:

-формирование у студента знаний о передовых процессах глубокой переработки нефти;

-изучение современных направлений развития технологий в нефтегазовой отрасли и химико-технологических процессов нефтепереработки.

-формирование представления о ведущих фирмах в области разработки технологических процессов на мировом рынке.

- на основе имеющихся представлений о физико-химической основе процессов разрабатывать инновационные подходы к модернизации процессов глубокой переработки углеводородного сырья с получением продукции, удовлетворяющей современным требованиям.

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

<b>ПК-1:Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в избранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</b>
<b>ПК-1.1:Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий</b>
<b>ПК-1.2:Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</b>
<b>ПК-5:Способен обеспечить выполнение производственных задач и выпуск продукции высокого качества в соответствии с нормативно-технической документацией организации</b>
<b>ПК-5.1:Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию)</b>
<b>ПК-5.2:Применяет стандартные методы контроля качества производимой продукции и используемого оборудования</b>

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

Основные процессы нефтехимии/ Petrochemicals production processes

Оценка сырья и его состав/ Feedstock evaluation and composition

Промышленный катализ/ Industrial Catalysis

Технологии переработки тяжелых нефтей, битумов и нефтяных остатков/ Technology of processing heavy oils, bitumen and residue

1.5 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)	Семестр	
		2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5,93 (213,6)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>2,93 (105,6)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,11 (40)</b>	<b>0,67 (24)</b>	<b>0,44 (16)</b>
занятия лекционного типа	0,56 (20)	0,33 (12)	0,22 (8)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,56 (20)	0,33 (12)	0,22 (8)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:	0,03 (1)	0,02 (0,6)	0,01 (0,4)
групповые занятия			
индивидуальные занятия	0,03 (1)	0,02 (0,6)	0,01 (0,4)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,86 (139)</b>	<b>2,32 (83,4)</b>	<b>1,54 (55,6)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>0,93 (33,6)</b>		<b>0,93 (33,6)</b>

### 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	Современное состояние топливно-энергетического комплекса (Modern energy and fuel complex overview)	2	0	0	41,400001 5258789	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
2	Нефтеперерабатывающая промышленность. Повышение эффективности работы первичной переработки нефти (Oil refining industry. Increasing the primary oil refining efficiency)	6	10	0	42	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3

3	Процессы глубокой переработки вторичного сырья, их совершенствование и перспективы (Deep oil refining processes. Improvements and the way forward)	10	10	0	28	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
4	Экология нефтеперерабатывающей промышленности (Environmental impacts of the petroleum refining industry)	2	0	0	27,600000 3814697	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3
Всего		20	20	0	139	

### 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	Значение ТЭК в мировой экономике. География месторождений и запасы горючих ископаемых в мире. (Energy industry overview. Fossil fuels geography and world oil reserves.)	2	0	0
2	2	Нефтеперерабатывающая промышленность. Перспективы развития (Prospects of oil refining industry development.)	2	0	0

3	2	Обессоливание и обезвоживание нефти. Перегонка нефти. (Dehydration and desalting of crude. Distillation.)	4	0	0
4	3	Термические процессы. Термодеструктивные процессы. Термоокислительные процессы (Thermal processes. Thermodestruction processes. Thermal oxidation processes)	4	0	0
5	3	Каталитические процессы вторичной переработки нефтяных фракций. Гетеролитические процессы. (Catalytic processes of secondary refining. Heterolytic processes.)	2	0	0
6	3	Каталитические гомолитические процессы нефтепереработки. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. (Homogeneous catalytic processes. Hydrocatalytic processes.)	4	0	0
7	4	Экологизация в нефтепереработке. Тенденции и современные проблемы производства высококачественных продуктов (Environmental Management of refining industry. Trends and current production high quality products problems)	2	0	0
Результат			20	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	2	Характеристика нефтеперерабатывающей промышленности. Сырьевая база нефтеперерабатывающей промышленности. (Refining industry overview. Feedstock.)	2	0	0
2	2	Динамика и география добычи горючих ископаемых. Классификация процессов переработки нефти, газовых конденсатов, газов. (Fossil fuels geography. Classification of oil, natural gas and natural-gas condensates refining processes.)	2	0	0
3	2	Варианты технологической схемы углубления переработки нефти (Deep oil refining processes schematic diagrams)	2	0	0
4	2	Подготовка нефти к переработке. Установки атмосферной и вакуумной перегонки. (Oil treatment. Atmospheric and vacuum distillation units.)	2	0	0
5	2	Расчет материального баланса блока первичной перегонки. (Material balance calculation of the first refining stage.)	2	0	0
6	3	Типы и назначение термических процессов. Пиролиз и термический крекинг. (Types and meaning of thermal processes. Pyrolysis and thermal cracking.)	2	0	0

7	3	Висбрекинг. Коксование. Производства технического углерода. (Visbreaker. Coking. Technical carbon production)	2	0	0
8	3	Расчет материального баланса нефтеперерабатывающего завода с углубленной переработкой нефти. (Material balance calculation of a refinery with deep oil refining units)	2	0	0
9	3	Классификация, назначение каталитических и гидрокаталитических процессов нефтепереработки. (Types and meaning of hydrocatalytic processes)	2	0	0
10	3	Расчет основного и вспомогательного оборудования процессов глубокой переработки нефти. (Auxiliary equipment calculation)	2	0	0
Всего			20	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
Всего					

## 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	Ancheyta J, Speight J. G.	Hydroprocessing of Heavy Oils and Residua	Boca Raton: Taylor Francis Croup, 2007
Л1.2	Ancheyta J.	Modeling and simulation of catalytic reactors for petroleum refining	S. 1: John Wiley & Sons, 2011
Л1.3	Speight J. G	Enhanced recovery methods for heavy oil and tar sands	Houston: Gulf Publishing Company, 2009
Л1.4	Groysman	Corrosion Problems and Solutions in Oil Refining and Petrochemical Industry	Switzerland: Springer International Publishing, 2017
Л1.5	Xu, Shi	Structure and Modeling of Complex Petroleum Mixtures	Switzerland: Springer International Publishing, 2016
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Mullins O. C., Sheu E. Y., Hammami A., Marshall A. G.	Asphaltenes, Heavy Oils, and Petroleomics	New York: Springer-Verlag, 2007
Л2.2	Gray M. R.	Upgrading Petroleum Residues and Heavy Oils: монография	New York: Marcel Dekker, 2010
Л2.3	Speight J. G.	The Desulfurization of Heavy Oils and Residua	New York: Markel Dekker, 2000

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

Э1	Научная библиотека СФУ	<a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a>
Э2	Нефтехимические технологии	<a href="http://e-him.ru">e-him.ru</a>
Э3	Нефтегаз	<a href="http://www.neftegaz.ru">http://www.neftegaz.ru</a>
Э4	Журнал "Бурение и нефть"	<a href="http://burneft.ru">http://burneft.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость самостоятельной работы составляет 139 часов.

Самостоятельная работа студентов состоит в проработке лекционного материала, подготовке к коллоквиумам и практическим работам и в выполнении индивидуальных домашних заданий. Она включает следующие пункты:

1. Текущая проработка теоретического материала и материала для самостоятельной аудиторной работы (72 часа)

2. Расчет материального баланса и проектирования технологии переработки нефти (46 часов).

3. Подготовка к опросам и семинарским занятиям. (22 часа)

Проработка лекционного материала контролируется предварительным опросом материала и выполнением самостоятельных работ по дисциплине. Самостоятельное изучение теоретического курса предполагает самостоятельную проработку студентами вопросов теоретического курса и электронных ресурсов по данной тематике, а также поиск ответов на контрольные вопросы по темам пройденных практических занятий. Контроль самостоятельной работы осуществляется во время практических занятий.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

## **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): <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
9.2.2	2. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: <a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>
9.2.3	3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): <a href="http://uisrussia.msu.ru">http://uisrussia.msu.ru</a>
9.2.4	4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: <a href="http://biblio.litres.ru">http://biblio.litres.ru</a>
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: <a href="http://elib.gubkin.ru">http://elib.gubkin.ru</a>
9.2.6	6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: <a href="http://www.znanium.com">http://www.znanium.com</a>
9.2.7	7. Электронно-библиотечная система «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
9.2.8	8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9.2.9	9. Электронно-библиотечная система «Перспект»: <a href="http://ebs.prospekt.org">http://ebs.prospekt.org</a>
9.2.10	10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: <a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a> Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
9.2.11	11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>
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.