

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**  
**ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ**  
**НЕФТЕХИМИИ/**  
**PETROCHEMICALS PRODUCTION**  
**PROCESSES**  
**ОЦЕНКА СЫРЬЯ И ЕГО СОСТАВ/**  
**FEEDSTOCK EVALUATION AND**  
**COMPOSITION**

Дисциплина Б1.О.02.01 ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ НЕФТЕХИМИИ/  
PETROCHEMICALS PRODUCTION PROCESSES  
Оценка сырья и его состав/ Feedstock evaluation and  
composition

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 БК ХТПЭ и УМ, Сафин  
Владимир Александрович

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Получение обучающимися знаний о химическом составе, физико-химических свойствах и технических показателях качества нефти, ее фракций, товарных продуктов и другого природного углеводородного сырья.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Изучение основных определяемых показателей для углеводородного сырья (нефти, ее фракций, товарных нефтепродуктов) и их взаимосвязи с химическим составом;

2. Изучение теоретических основ и принципов хроматографических, спектральных методов анализа углеводородного сырья;

3. Получение практических навыков по анализу углеводородного сырья.

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

<b>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</b>	
<b>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</b>	
Уровень 1	теоретические основы и принципы хроматографических и спектральных методов анализа
<b>ОПК-1.2:Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук</b>	
Уровень 1	выполнять экспериментальные и расчетные исследования углеводородного сырья с использованием современных приборов и программного обеспечения
<b>ОПК-1.3:Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач</b>	
Уровень 1	практическими навыками анализа углеводородного сырья с использованием современных приборов и программного обеспечения
<b>ОПК-2:Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</b>	

<b>ОПК-2.1:Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их</b>	
Уровень 1	сновные определяемые показатели для углеводородного сырья (нефти, ее фракций, товарных нефтепродуктов) и их взаимосвязь с химическим составом
Уровень 1	классифицировать углеводородное сырье в зависимости от его применения и физико-химических свойств
<b>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</b>	
Уровень 1	практическими навыками анализа углеводородного сырья и интерпритации результатов экспериментальных исследований

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в блок «Основные процессы нефтехимии/ Petrochemicals production processes» базовой части учебного плана.

Основные процессы нефтехимии/ Petrochemicals production processes

Подготовка и переработка газов/ Natural Gas Processing

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
		1
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3,93 (141,6)</b>	<b>3,93 (141,6)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,78 (28)</b>	<b>0,78 (28)</b>
занятия лекционного типа	0,39 (14)	0,39 (14)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,39 (14)	0,39 (14)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:	0,02 (0,7)	0,02 (0,7)
групповые занятия		
индивидуальные занятия	0,02 (0,7)	0,02 (0,7)
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,2 (79,3)</b>	<b>2,2 (79,3)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (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	Состав и методы определения свойств нефти/ Chemical composition and methods of determining properties of oil	3	0	4	33,299999 2370605	ОПК-1.1 ОПК -1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК -2.2
2	Хроматографические методы в анализе нефти и нефтепродуктов/ Chromatographic methods in the analysis of oil and petroleum products	5	0	4	24	ОПК-1.1 ОПК -1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК -2.2
3	Спектральные методы в анализе нефти и нефтепродуктов/ Spectral methods in the analysis of oil and petroleum products	6	0	6	22	ОПК-1.1 ОПК -1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК -2.2
Всего		14	0	14	79,3	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Состав нефти и нефтепродуктов. Системы классификации углеводородного сырья/ The composition of the oil and oil products. Systems of hydrocarbons classification	1	0	0
2	1	Физические свойства нефти и нефтепродуктов/ Physical properties of oil and petroleum products	1	0	0
3	1	Термические свойства нефти и нефтепродуктов/ Thermal properties of oil and petroleum products	1	0	0
4	2	Основные понятия. Классификация хроматографических методов анализа/ The basic concepts. Classification of chromatographic methods of analysis	1	0	0
5	2	Газовая хроматография/ Gas chromatography	2	0	0
6	2	Жидкостная хроматография/ Liquid chromatography	2	0	0
7	3	Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектроскопии/ Atomic emission and atomic absorption spectroscopy	2	0	0
8	3	УФ-спектроскопия. UV spectroscopy ИК- и КР-спектроскопия. IR and Raman spectroscopy	2	0	0
9	3	ЯМР-спектроскопия/ NMR Spectroscopy	1	0	0

10	3	Методы анализа, основанные на взаимодействии вещества с рентгеновским излучением/ Methods of analysis based on the interaction of matter with X-rays	1	0	0
Всего			14	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
Всего					

### 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
1	1	Знакомство с техникой ведения лабораторных работ, техникой безопасности, инструкциями к лабораторному оборудованию/ Introduction to techniques of laboratory work, safety, instructions to laboratory equipment	1	0	0
2	1	Определение плотности нефти и нефтяных фракций/ Determination of density and petroleum oil fractions	1	0	0
3	1	Определение фракционного состава нефти/ Determination of fractional composition of oil	2	0	0
4	2	Определение фракционного состава бензина методом FIA/ Determination of fractional composition of gasoline by FIA-method.	2	0	0



5	2	Определение углеводородного состава бензина методом газовой хроматографии, идентификация хроматограммы/ Determination of the hydrocarbon composition of gasoline by means of gas chromatography, identification chromatograms	2	0	0
6	3	ИК-спектроскопия нефтяных фракций/ IR spectroscopy petroleum fractions	4	0	0
7	3	Рентгенофлуоресцентная спектроскопия/ X-Ray Fluorescent spectroscopy	2	0	0
Итого			14	0	0

## 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	Mullins O. C., Sheu E. Y., Hammami A., Marshall A. G.	Asphaltenes, Heavy Oils, and Petroleomics	New York: Springer-Verlag, 2007
Л1.2	Gray M. R.	Upgrading Petroleum Residues and Heavy Oils: монография	New York: Marcel Dekker, 2010

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

Э1	База данных ScienceDirect	<a href="http://www.sciencedirect.com/">http://www.sciencedirect.com/</a>
Э2	База данных SpringerLink	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Э3	База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>

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

При выполнении лабораторного практикума обучающиеся работают в малых группах не менее двух, но не более пяти человек. После получения задания обучающиеся изучают методические рекомендации, предоставляемые преподавателем. Количество аудиторных занятий на выполнение задания не ограничивается. Лабораторные задания, связанные с использованием высокотехнологичного исследовательского оборудования (ИК-спектроскопия, рентгенофлуоресцентная спектроскопия, газовая хроматография) проводятся в презентационной форме, при этом пробоподготовка и обработка результатов экспериментов выполняется обучающимися.

Учебно-методические материалы для 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.

Лица с ограниченными возможностями здоровья до лабораторного практикума не допускаются. По согласованию с преподавателем обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья выполняют исследования научной и научно-технической литературы по тематике модуля.

## **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.prlib.ru">http://www.prlib.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.znaniium.com">http://www.znaniium.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 «Рукопонт»: <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>
9.2.9	9.	Электронно-библиотечная система «Проспект»: <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)**

Материально-техническая база для проведения лекционных занятий включает в себя:

Персональный компьютер или ноутбук с предустановленным пакетом программ MS Office;

Мультимедийный проектор.

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

Комплект специального лабораторного оборудования в соответствии с методикой анализа;

Комплект лабораторной посуды из лабораторного стекла, керамики, в соответствии с методикой анализа;

Комплект химических реактивов в соответствии с методикой анализа;

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

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