

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

Б1.В.03.ДВ.01.02 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ  
Методы анализа нефтепродуктов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.04.01 Химия

Направленность (профиль)

04.04.01.02 Аналитическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

д-р хим. наук, Зав.кафедрой, Таран Оксана Павловна

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

дать студентам основные представления о методах анализа нефтепродуктов

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

ознакомить с современными методами анализа, дать знания метрологических основ химического анализа и его методологии методов анализа.

### 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
	<b>ПК-1н: Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</b>
	<b>ПК-1т: Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в рамках прикладных НИР и НИОКР</b>
	<b>ПК-2т: Способен осуществлять документальное сопровождение прикладных НИР и НИОКР</b>

### 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
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,5 (90)</b>	
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
<b>1. Понятие нефть и нефтепродукты. Углеводороды нефти и продукты ее переработки</b>									
	1. Общее понятие нефть. Происхождение нефти и ее компонентов. Превращение нефтей в природе. Классификация нефти. Основные типы нефтепродуктов, выпускаемые отечественными и зарубежными предприятиями. Общие методы анализа нефти.	4							
	2. Углеводороды нефти. Алканы, циклоалканы (нафтены), ароматические углеводороды, ненасыщенные углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Содержание в нефтях. Физические свойства. Химические свойства. Номенклатура и изомерия.	4							

3. Углеводороды нефти. Алканы, циклоалканы (нафтены), ароматические углеводороды, ненасыщенные углеводороды нефти и продуктов ее переработки. Содержание в нефтях. Физические свойства. Химические свойства. Номенклатура и изомерия.				10					
<b>2. Подготовка нефти и нефтепродуктов к анализу и их общая физико-химическая характеристика</b>									
1. Методы отбора проб. Обезвоживание нефтей. Определение содержания воды. Определение содержания механических примесей. Определение вязкости. Фракционный состав нефти.	2								
2. Определение содержания общей серы и сероводородного числа. Определение содержания кислорода. Определение содержания смолисто-асфальтеновых веществ. Определение содержания твердых парафинов и их температуры плавления	2								
<b>3. Физико-химические методы разделения компонентов нефти</b>									
1. Разделение углеводородных смесей методами перегонки, экстракции, кристаллизации, термической диффузии. Хроматографические методы разделения и анализа углеводородных смесей. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Газовая хроматография. Аналитические задачи, в химии нефти решаемые с помощью газовой хроматографии.	2								

<p>2. Разделение углеводородных смесей методами перегонки, экстракции, кристаллизации, термической диффузии. Хроматографические методы разделения и анализа углеводородных смесей. Жидкостно-адсорбционная хроматография. Газовая хроматография. Аналитические задачи, в химии нефти решаемые с помощью газовой хроматографии.</p>			12					
<p>3. Физико-химические константы углеводородов нефти и их роль в идентификации компонентов и анализе углеводородных смесей. Спектральные методы идентификации углеводородов и других компонентов нефти и нефтепродуктов. Молекулярная спектроскопия. Масс-спектрометрия. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса. Атомно-адсорбционная спектроскопия. Нейтронно-активационный анализ.</p>	2							
<p><b>4. Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и</b></p>								
<p>1. Определение молекулярной массы нефтяных фракций нефти. Определение группового углеводородного состава нефтяных фракций методом анилиновых точек. Определение группового углеводородного состава бензиновых фракций ускоренным методом. Определение группового состава хроматографическим методом.</p>	1							

2. Общая схема SARA-анализа и характеристика нефтяных фракций. Структурно-групповой анализ керосиновых, масляных и смолистых фракций нефти. Определение содержания непредельных УВ методом бромных чисел. Определение кислородных функциональных групп в нефтях и смолисто-асфальтеновых компонентах. Рефрактометрические методы анализа нефтяных фракций.	1							
3. Структурно-групповой анализ керосиновых, масляных и смолистых фракций нефти. Определение содержания непредельных УВ методом бромных чисел. Определение кислородных функциональных групп в нефтях и смолисто-асфальтеновых компонентах. Рефрактометрические методы анализа нефтяных фракций.			14					
4. Ионообменная хроматография. Строение и физико-химические свойства ионообменников. Плоскостная хроматография. Общие принципы разделения. Способы получения плоскостных хроматограмм. Реагенты для их проявления.							90	
Всего	18		36				90	



## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Глубоков Ю. М., Головачева В. А., Ефимова Ю.А., Ищенко А.А., Ловчиновский И.Ю., Маслов Л.П., Романовская Л.Е. Аналитическая химия: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей 240000 "Химическая и биотехнологии"(Москва: Издательский центр "Академия").
2. Жебентяев А. И., Жерносек А. К., Талуть И. Е. Аналитическая химия. Химические методы анализа: учебное пособие для студентов вузов по фармацевтическим и химическим специальностям(Минск: Новое знание).

### **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 Office Professional Plus 2007.
2. Приложения ChemOffice Ultra 11 - пакет утилит для химиков, таких как: ChemDraw, Chem3D, ChemFinder, ChemACX

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

1. Справочник по химии: основные понятия, термины, законы, схемы, формулы, справочный материал, графики / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова; Санкт-Петербургский политехнический университет. - Москва: Проспект, 2010. - 155 с.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com . – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

## **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 чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием. Для самостоятельной работы студенты могут использовать читальные залы научной библиотеки СФУ, включая электронные ресурсы.