

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

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

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

Скрипников Андрей Михайлович

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

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
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
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
1. Понятие нефть и нефтепродукты. Углеводороды нефти и продукты ее переработки									
	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					
2. Подготовка нефти и нефтепродуктов к анализу и их общая физико-химическая характеристика									
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								
3. Физико-химические методы разделения компонентов нефти									
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>4. Физико-химические методы идентификации и количественного определения углеводородов и других компонентов нефти и</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.