

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
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
АНАЛИЗА НЕФТИ И
НЕФТЕПРОДУКТОВ**

Дисциплина Б1.В.01 Физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения

очная

Год набора

2020

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 04.04.01.08

Нефтепереработка и нефтехимия

Программу
составили

канд. химич. наук, доцент базовой кафедры ХТПЭ
и УМ, Баталина Л.С.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является фундаментальная подготовка магистров в области современных методов анализа, применяемых в анализе нефти и нефтепродуктов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является освоение на базе бакалаврской подготовки теоретических основ физико-химических методов анализа и практических навыков работы на современном наукоемком оборудовании.

Изучение дисциплины способствует:

- Приобретению специальных знаний по методологии выбора методов и схемы анализа в зависимости от объекта исследования.
- Развитию навыков работы на современном аналитическом оборудовании.
- Развитию навыков обработки результатов эксперимента и грамотной интерпретации экспериментальных данных.

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

ПК-5:Способен организовать проведение лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами для определения качества сырья и выпускаемой продукции, а также разрабатывать и внедрять в производство новые методы лабораторного контроля и совершенствовать существующие методы	
Уровень 1	теоретические концепции современных методов анализа, применяемых при анализе нефти и нефтепродуктов
Уровень 1	моделировать основные процессы предстоящего исследования с целью выбора методов исследования, имеющегося аппаратного обеспечения;
Уровень 2	обрабатывать полученные результаты и анализировать их с учетом имеющихся литературных данных
Уровень 3	анализировать результаты математической обработки научных данных с целью определения их достоверности и области использования
Уровень 1	методами количественного и качественного анализа вещества

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа

Нефтехимический синтез

Свойства топлив и масел и их химмотологическое значение

1.5 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)	Семестр
		1
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,78 (28)	0,78 (28)
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:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,22 (44)	1,22 (44)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

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 нефти и нефтепродуктов	2	0	0	4	ПК-5
2	Определение элементного состава и металлов в нефти и нефтепродуктах	4	0	4	14	ПК-5
3	Исследование группового состава нефти и нефтепродуктов	4	0	6	14	ПК-5
4	Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды	4	0	4	12	ПК-5
Всего		14	0	14	44	

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	Состав нефти и нефтепродуктов. Физические и химические свойства	1	0	0

2	1	Системы классификации углеводородного сырья	1	0	0
3	2	Прямые и косвенные методы определения элементов в нефти и нефтепродуктах	2	0	0
4	2	Распределение элементов по фракциям нефти, влияние металлосодержащих соединений на процессы переработки нефти	2	0	0
5	3	Методы идентификации парафиновых, циклопарафиновых, ароматических и олефиновых углеводородов (хроматографический анализ)	2	0	0
6	3	Методы идентификации парафиновых, циклопарафиновых, ароматических и олефиновых углеводородов (спектроскопические методы)	2	0	0
7	4	Определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды	2	0	0
8	4	Сравнительный анализ методик определения нефти и нефтепродуктов в окружающей среде. Совершенствование методик определения нефти и нефтепродуктов	2	0	0
Итого			14	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

			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	2	Определение хлорсодержащих соединений в нефти методом ионной хроматографии	4	0	0
2	3	Идентификация углеводородов нефти методом ИК-спектроскопии	4	0	0
3	3	Спектрофотометрическое определение нафталиновых углеводородов	2	0	0
4	4	Флуориметрическое определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды	4	0	0
Всего			14	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Бахвалова И. П., Савченко Н. С.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: методические указания к лабораторным работам для студентов специальностей 070800 "Физикохимия процессов и материалов" и 330200 "Инженерная защита окружающей среды"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005

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	Спейт Дж., Нехамкина Л.Г., Новиков Е. А.	Анализ нефти: справочник	Санкт-Петербург: Профессия, 2010
Л1.2	Жебентяев А. И.	Аналитическая химия. Хроматографические методы анализа: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013
Л1.3	Валова (Копылова) В. Д.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2013
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Отто М., Гармаш А. В.	Современные методы аналитической химии: перевод с немецкого	Москва: Техносфера, 2006
Л2.2	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", 2010
Л2.3	Большакова Т. А., Брыкина Г. Д., Гармаш А. В., Дмитриенко С. Г., Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: Т. 1: учебник для студентов вузов по химическим направлениям : в 2 т.	Москва: Издательский центр "Академия", 2014
Л2.4	Алов Н. В., Барбалат Ю. А., Борзенко А. Г., Гармаш А. В., Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: Т. 2: учебник для студентов вузов по химическим направлениям : в 2 т.	Москва: Издательский центр "Академия", 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

ЛЗ.1	Бахвалова И. П., Савченко Н. С.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: методические указания к лабораторным работам для студентов специальностей 070800 "Физикохимия процессов и материалов" и 330200 "Инженерная защита окружающей среды"	Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005
------	------------------------------------	---	--

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

Э1	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU). Режим доступа - свободный.	http://elibrary.ru
Э2	База данных Elsevier. Режим доступа - свободный.	http://www.sciencedirect.com
Э3	Научный журнал Nature. Режим доступа - свободный.	http://www.nature.com
Э4	База рецензируемой литературы Scopus. Режим доступа - свободный.	http://www.scopus.com
Э5	База данных Springer	http://www.springerlink.co
Э6	База данных Web of Science	http://isiknowledge.com

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] : Методические указания к лабораторным работам / Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ]; сост.: И. П. Бахвалова, Н. С. Савченко. - Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005.

2. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности [Электронный ресурс] : стандарт организации / сост.: Т. В. Сильченко, Л. В. Белошапко, В. К. Младенцева. - Электрон. дан. (DOC 1.34 Мгб). - Введ. с 22.12.2008. - Красноярск: СФУ, 2008. - 47 с.

В процессе преподавания дисциплины используются лабораторные работы (14 часов). Самостоятельная работа (44 часа) проводится в форме изучения теоретического курса, оформления результатов лабораторных работ в виде отчета и краткого сообщения с презентацией. Контроль самостоятельной работы по изучению теоретического курса осуществляется с помощью тестовых заданий (Приложение). Контроль самостоятельной работы по оформлению результатов лабораторных работ проводится путем проверки отчетов, оформленных в соответствии с СТО и обсуждения результатов в виде мини-конференции.

Форма контроля – экзамен.

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		

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1.	Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU): http://elibrary.ru
9.2.2	2.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина: http://www.prilib.ru

9.2.3	3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ): http://uisrussia.msu.ru
9.2.4	4. Электронная библиотека «ЛитРес: Библиотека»: http://biblio.litres.ru
9.2.5	5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина: http://elib.gubkin.ru
9.2.6	6. Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М»: http://www.znaniyum.com
9.2.7	7. Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com
9.2.8	8. Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: http://rucont.ru
9.2.9	9. Электронно-библиотечная система «Проспект»: http://ebs.prospekt.org
9.2.1 0	10. Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического вуза»: http://www.studentlibrary.ru Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»: http://ibooks.ru
9.2.1 1	11. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru
9.2.1 2	12. Справочно-правовая система: КонсультантПлюс, доступ: в читальных залах Научной библиотеки;
9.2.1 3	13. База данных: NormaCS, доступ: в читальных залах Научной библиотеки.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Лабораторные занятия по дисциплине «Физико-химические методы анализа нефти и нефтепродуктов» проводятся в Центре коллективного пользования СФУ на современном аналитическом оборудовании:

- Ионный хроматограф LC-20 (Shimadzu, Япония);
- ИК-Фурье спектрометр Nicolet 6700 (Thermo Scientific, США);
- Спектрофотометр Lambda 950;
- Анализатор жидкости «Флуорат-02» (Люмэкс, Россия).