

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

Б1.В.02.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ

Современные физико-химические методы анализа

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

04.03.01 Химия

Направленность (профиль)

04.03.01.32 Физическая химия

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.хим.наук, Доцент, Дидух-Шадрина Светлана Леонидовна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Получить знания о теоретических и методологических основах различных физико-химических методов исследования веществ и материалов, их связи с современными технологиями; получение практических навыков в проведении физико-химического анализа веществ и численных расчетов соответствующих физико-химических величин, определение закономерностей изменения физико-химических свойств.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование представлений о фундаментальных законах и их роли в физико-химических методах исследования состава и свойств материалов;
- освоение теоретических основ физико-химического анализа;
- умение определить область и границы применимости различных физико-химических методов исследования;
- формирование практических навыков по применению полученных знаний в профессиональной деятельности для принятия обоснованных, с точки зрения физико-химических процессов, решений.

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-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	
ПК-1: Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Основы теоретического курса, позволяющие выбрать правильную методику определения состава и строения вещества для поставленной задачи Выбирать и использовать технические средства и методы испытаний с применением методической литературы с целью реализации поставленной задачи определения состава и строения вещества первичными навыками работы на приборах для решения исследовательских задач
ПК-4: Способен использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования физико-химических свойств полифункциональных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации	

ПК-4: Способен использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования физико-химических свойств	современные экспериментальные методы для установления структуры и изучения физико-химических свойств полифункциональных материалов выбирать экспериментальные методы для установления структуры и изучения физико-
полифункциональных материалов под руководством специалиста более высокой квалификации	химических свойств полифункциональных материалов навыками работы на современных приборах, позволяющих устанавливать структуру и физико-химические свойства полифункциональных материалов
УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	
УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знает факторы влияющие и провоцирующие небезопасные условия жизнедеятельности предотвращать факторы влекущие небезопасные условия жизнедеятельности и соблюдать условия безопасной жизнедеятельности навыками создания безопасной жизнедеятельности

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:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		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. Общие вопросы									
	1. Введение. Основные понятия. Состояние равновесия. Структура растворов. Основные типы реакций, протекающие в жидких системах. Основные методы физико-химического анализа. Классификация.	2							
	2. Определение состава соли.					4			
	3. Подготовка отчета по выполненной лабораторной работе.							2	
	4. Проработка лекционного материала и подготовка к практическому занятию							2	
2. Физические методы в химическом анализе									
	1. Волюмометрия. Плотность растворов, жидких металлов и расплавов. Методы измерения плотности.	2							
	2. Волюмометрия. Плотность растворов, жидких металлов и расплавов. Методы измерения плотности.					2			

3. Характеристика вязкости. Вискозиметрия. Кинематическая и динамическая вязкость. Метод капиллярного истечения. Закон Пуазейля. Метод падающего шарика. Ротационные метод. Вибрационный метод.	2							
4. Определение вязкости серии растворов с заданными концентрациями. Расчет кинематической и динамической вязкости растворов.					2			
5. Показатель преломления. Рефрактометрия.	2							
6. Рефрактометрия. Определение показателя преломления серии растворов. Соотнесение полученных данных с составом.					2			
7. Рефрактометрия. Определение показателя преломления серии растворов. Соотнесение полученных данных с составом.	2							
8. Измерение поверхностного натяжения методом давления в газовом пузырьке.					2			
9. Калориметрия. Расчет энтальпии растворения.					2			
10. Кондуктометрия. Методы анализа основанные на определении электропроводности, подвижности, химического потенциала, рН	4							
11. Кондуктометрия. Определение удельной электропроводности (удельного электрического сопротивления) солевых растворов. Расчет молярной электропроводности. Определение рН растворов.					2			
12. Проработка лекционного материала и подготовка к практическому занятию							8	
13. Формирование отчетов по лабораторным работам							8	

3. Спектроскопические методы анализа								
1. Спектрофотометрия. Связь между строением соединения и его спектром поглощения. Типы фотометрируемых систем. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Коэффициент молярного поглощения. Отклонения от закона БЛБ и их причины. Устройство современных спектрофотометров. Применение.	2							
2. Определение константы ионизации спектрофотометрическим методом анализа					4			
3. Методы колебательной спектроскопии. ИК-спектроскопия и спектроскопия комбинационного рассеяния	2							
4. Получение берлинской лазури двумя методами и ее ИК-анализ					6			
5. Люминесценция и люминесцентные методы.	2							
6. Изучение условий образования координационно насыщенного комплекса методом люминесценции					6			
7. Атомно-абсорбционная спектроскопия	2							
8. Атомно-эмиссионная спектроскопия	2							
9. Атоно-спектральные методы анализа. Сравнение методов	2							
10. Атомно-эмиссионный анализ питьевой и природной воды на содержание тяжелых металлов.					4			
11. Рентгено-флуорисцентный метод анализа	2							
12. Рентгеноспектральные методы анализа. Их сравнение	2							
13. Новые методы анализа	4							
14. Анализ веществ в "полях", на месте отбора проб	2							

15. Проработка лекционного материала							8	
16. Формирование отчетов по лабораторным работам							8	
Всего	36				36		36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Пентин Ю. А., Курамшина Г. М. Основы молекулярной спектроскопии: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Мир).
2. Большова Т.А., Брыкина Г.Д., Гармаш А.В., Долмянова И.Ф., Лорохова Е.Н., Золотов Ю.А. Основы аналитической химии: Кн. 1. Общие вопросы. Методы разделения: в 2-х кн.(Москва: Высшая школа).
3. Никольский А. Б., Баличева Т. Г., Безрукова Л. П., Зинчук Р. А. Физические методы исследования неорганических веществ: учебное пособие по специальности 020101 "Химия" направления подготовки 020100 "Химия"(Москва).
4. Дидух-Шадрина С. Л., Оробьёва А. С. Современные физико-химические методы анализа: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

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. • Лазарев Н.В., Левина Э.Н. (ред.). / Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков. В 3-х томах. Т.1-3. Изд.7, Перераб. и доп.
2. • Дриц М.Е., Будберг П.Б. / Свойства элементов (Справочник). Москва: Металлургия.
3. • Открытая энциклопедия по науке о Земле (GeoWiki)
<http://wiki.web.ru>

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

1. Степин Б. Д Техника лабораторного эксперимента в химии: Учеб. пособие для вузов. / Б. Д. Степин - М.: Химия, 1999. - 600 с.
2. Рабинович В.А. Краткий химический справочник / В.А. Рабинович, З.Я. Хавин – Л.: Химия, 1991. – 432 с.
3. Лазарев Н.В., Левина Э.Н. (ред.). / Вредные вещества в промышленности. Справочник для химиков. В 3-х томах. Т.1-3. Изд.7, Перераб. и доп.
4. Дриц М.Е., Будберг П.Б. / Свойства элементов (Справочник). Москва: Металлургия.
5. Открытая энциклопедия по науке о Земле (GeoWiki) <http://wiki.web.ru>

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)

Выполнение лабораторных работ проводится на приборной базе ЦКП СФУ:

- Ионномер Seveneasy фирмы (Mettler-Toledo, Испания)
- Спектрофотометр Cary 100 (Varian, США)
- Спектрофлюориметр Eclipse (Varian, США)
- Атомно-эмиссионный спектрометр Optima 5300DV (Perkin-Elmer, США)
- Капиллярный электрофорез «Капель» (Люмекс, Россия).
- Спектрофотометр «Пульсар» (Химавтоматика, Россия)