

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного
образования (ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра фундаментального
естественнонаучного образования
(ФЕО_ИЦММ)**

наименование кафедры

Косарев Н.И.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
АНАЛИЗА**

Дисциплина Б1.В.05 Физико-химические методы анализа

Направление подготовки /
специальность 21.05.04 Горное дело специализация
21.05.04.00.06 Обогащение полезных
ископаемых

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2015

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.06
Обогащение полезных ископаемых

Программу канд. техн.наук, Доцент, Дубова И.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Физико-химические методы анализа, как составная часть аналитической химии, служит средством контроля производства и качества продукции во многих отраслях народного хозяйства — химической, нефтеперерабатывающей и фармацевтической промышленности, в металлургии и горнодобывающей индустрии. На результатах анализа в значительной степени базируется технология обогащения полезных ископаемых. Анализ — главное средство контроля за загрязнением окружающей среды, возникающими в результате работы обогатительных фабрик. Путем анализа определяют состав горных пород, руд, минералов и т.д. в виде содержания, элементов в пересчете на какие-либо их соединения, чаще всего на оксиды. Очень важен в обогатительной практике фазовый или вещественный анализ, целью которого является определение содержания в пробе индивидуальных химических соединений, форм, в виде которых присутствует тот или иной элемент в анализируемом образце.

В промышленности различают контроль технологических процессов и контроль сырья и готовой продукции. Первый, как правило, должен быть оперативным, часто непрерывным желательно автоматизированным. Второй, иногда будучи непрерывным, обычно является дискретным, выборочным и требует, как правило, нескольких компонентов. Таким образом, все анализы в промышленности можно разделить на констатирующие и оперативные или экспрессные. Результаты констатирующих анализов нельзя непосредственно использовать для корректировки технологического процесса, хотя суммирование результатов таких анализов позволяет выявлять «хронические» дефекты технологии. Результаты констатирующих анализов, как и анализируемые образцы, можно хранить, обрабатывать, перепроверять. Экспресс-анализ обычно повторить невозможно, а результаты его должны быть получены настолько быстро, чтобы их можно было использовать для изменения технологического процесса в случае необходимости. Важной особенностью физико-химических методов анализа является их экспрессность, высокий темп получения результатов. Физико-химические методы позволяют проводить дистанционный анализ и автоматизировать сам процесс анализа или некоторые его стадии. Нередко приборы физико-химических методов анализа используют непосредственно в производстве в качестве датчиков соответствующих сигналов, например, при регулировке pH растворов или корректировке концентрации компонентов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

задачей настоящей дисциплины является ознакомление студентов с различными методами физико-химического анализа и принципами, положенными в их основу, количественными выражениями связи между составом и измеряемым свойством, а также со способами обработки результатов измерений. Будущий специалист – обогатитель должен свободно ориентироваться в методах анализа, т.е. в подробных описаниях анализа данного объекта с использованием выбранного метода.

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

ОПК-4:готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	
Уровень 1	критерии и способы анализа веществ
Уровень 1	проводить анализ материалов с использованием физико-химических методов
Уровень 1	способность прогнозировать свойства материалов на основе химических свойств веществ
ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Уровень 1	методы физико-химического анализа веществ
Уровень 1	организовывать и проводить эксперимент
Уровень 1	способностью интерпретировать полученные экспериментальные данные

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Физико-химические методы анализа
Физическая химия
Химия

Физика
Физическая химия
Химия
Металлургия

Контроль и автоматизация технологических процессов
обогащения

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	4 (144)	4 (144)
Контактная работа с преподавателем:	0,53 (19)	0,53 (19)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,36 (13)	0,36 (13)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	3,22 (116)	3,22 (116)
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)	0,25 (9)	0,25 (9)

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	Общие принципы проведения анализа	1	0	0	0	
2	Химические методы анализа	1	0	0	36	
3	Физико-химические методы анализа	2	0	6	40	
4	Физические методы анализа	2	0	7	40	
Всего		6	0	13	116	

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	Общие принципы проведения анализа.	1	0	0
2	2	Гравиметрические методы анализа. Титриметрические методы анализа.	1	0	0

3	3	Общая характеристика физико-химических методов анализа. Электрохимические методы анализа. Метод спектрофотометрии.	2	0	0
4	4	Спектроскопические методы.	2	0	0
Всего			6	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	3	Л.Р.3. Комплексонометрическое определение катионов при их совместном присутствии	3	0	0
2	3	Л.Р.4. Потенциометрическое определение нитрата методом добавок	3	0	0
3	4	Л.Р.6. Методом амперометрического титрования	3	0	0
4	4	Л.Р.7. Определение ионов методом кондуктометрии	4	0	0
Всего			13	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шленская А. П.	Методы анализа веществ: задания для самост. работы студентов спец. 150102 (110200), 150109 (110900)	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2006

Л1.2	Наймушина Л. В.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учеб.-метод. комплекс [для студентов напр. 260800.62 «Технология продукции и организации общественного питания» профиля подг. «Технология организации ресторанного дела»]	Красноярск: СФУ, 2014
Л1.3	Шленская А. П., Вострикова Н. М., Дубова И. В., Королев Г. Т., Титовцева Т. П., Лавор И. В., Сурсякова В. В.	Химические и физико-химические методы анализа: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

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	Васильев В. П.	Аналитическая химия: Кн. 1: учебник для студентов вузов по химико-технологическим специальностям	Москва: Дрофа, 2005
Л1.2	Васильев В. П.	Аналитическая химия: Кн. 2: учебник для студентов вузов по химико-технологическим специальностям	Москва: Дрофа, 2005
Л1.3	Большова Т. А., Брыкина Г. Д., Гармаш А. В., Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: Т. 1: В 2-х томах : учебник для вузов по химическим специальностям и направлениям	Москва: Академия, 2010
Л1.4	Алов Н. В., Барбалат Ю. А., Борзенко А. Г., Золотов Ю. А.	Основы аналитической химии: Т. 2: в 2-х томах : учебник для вузов по химическим специальностям и направлениям	Москва: Академия, 2010
Л1.5	Мовчан Н. И., Горбунова Т. С., Романова Р. Г., Евгеньева И. И., Гармонов С. Ю., Сопин В. Ф.	Аналитическая химия: учебник	Москва: ИНФРА-М, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л2.1	Глубоков Ю. М., Головачева В. А., Ефимова Ю. А., Ищенко А. А., Ловчиновский И. Ю., Ищенко А. А.	Аналитическая химия: учебник	Москва: Академия, 2007
Л2.2	Моногарова О.В., Мугинова С.В., Филатова Д.Г.	Аналитическая химия. Задачи и вопросы: Допущено Учебно-методическим объединением по классическому университетскому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки ВО 040300 "Химия" (04.03.01) и специальности ВО 040500 "Фундаментальная и прикладная химия" (04.05.01)	Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шленская А. П.	Методы анализа веществ: задания для самост. работы студентов спец. 150102 (110200), 150109 (110900)	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2006
Л3.2	Наймушина Л. В.	Аналитическая химия и физико- химические методы анализа: учеб.- метод. комплекс [для студентов напр. 260800.62 «Технология продукции и организации общественного питания» профиля подг. «Технология организации ресторанного дела»]	Красноярск: СФУ, 2014
Л3.3	Шленская А. П., Вострикова Н. М., Дубова И. В., Королев Г. Т., Титовцева Т. П., Лавор И. В., Сурсякова В. В.	Химические и физико-химические методы анализа: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На изучение студентам выносятся отдельные вопросы следующих разделов и тем:

Раздел 1. Общие принципы проведения анализа

1.2. Основные понятия метрологии

1.3. Основные типы реакций, используемых в аналитической химии

Раздел 2. Химические методы анализа

2.4. Гравиметрические методы

2.5. Титриметрический анализ

Раздел 3. Физико-химические методы анализа

3.7. Общая характеристика физико-химических методов анализа

3.8. Электрохимические методы анализа

3.9. Метод спектрофотометрии

Раздел 4. Физические методы анализа

4.10. Спектроскопические методы

Для закрепления теоретического материала студенты должны выполнить задачи и задания по разработке схем анализа по темам выполняемых лабораторных работ.

Задачи и задания по отдельным темам студенты получают у преподавателя во время занятий.

При затруднениях в изучении теоретического материала или выполнении заданий и задач студенты получают консультации у преподавателя, проводимые согласно расписания.

Самостоятельная работа студентов контролируется защитами лабораторных работ, включающими вопросы теоретического материала, решение задач и составление схем анализов. Для промежуточного контроля знаний, умений и навыков в соответствии с реализуемыми компетенциями проводятся две аттестационные контрольные работы. Форма итогового контроля знаний – 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. Представлены базы данных, содержание лекций, лабораторных занятий, дискуссии по проблемам химии, новости науки. Рассказывается о научных методах в химии и использовании химии в повседневной жизни. Режим доступа - http://antoine.fsu.umd.edu/chem/senese/101/links.html
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	1. Справочники по химии и технологии. Режим доступа - http://fptl.ru/biblioteka/spravo4niki.html
9.2.2	2. Информационный сайт по химии. Содержится 250 фрагментов информации по химии. Режим доступа - http://home.ptd.net/~swenger/ ;

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

В данной дисциплине используются следующие технические средства обучения:

1. Комплекты лабораторной посуды, комплекты мерной посуды, наборы химических реактивов.
2. Комплекты приборов для проведения анализов – РН-метры, фотокалориметры, кондуктометры.