Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.6.1 Анализ минерального сырья»

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия
(код и наименование специальности)

Аналитическая химия
(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация
Химик. Преподаватель химии

Форма обучения
Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.6.1 Анализ минерального сырья*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
наименование кафедры

протокол № 5 от "17" января 2022 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра химии _____ Е.В. Сальникова
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Заведующий кафедрой
химии _____ Е.В. Сальникова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по специальности
04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия _____ Е.В. Сальникова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
химико-биологического _____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Сальникова Е.В., 2022
© ОГУ, 2022

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: сформировать умения и навыки в выборе и реализации современных методов определения основных компонентов и малых примесей в рудном сырье, продуктах металлургической и химической промышленности.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- посредством слушания, конспектирования и реферирования изучить теоретические основы анализа минерального сырья;
- знать современные методы исследования веществ;

2) познавательный компонент:

- уметь проводить расчёты по матрице планирования эксперимента с составлением уравнения Протодьяконова;
- уметь интерпретировать экспериментальные данные;

3) практический компонент:

- владеть основами анализа минерального сырья.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.22 Аналитическая химия*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	ПК*-2-В-2 Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии)	**Знать:** - способы проведения патентно-информационного поиска по тематике исследования **Уметь:** - проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии **Владеть:** - способностью анализировать и обобщать результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-3-В-1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными ПК*-3-В-2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов	**Знать:** - возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов **Уметь:** - систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализировать ее и сопоставлять с литературными данными **Владеть:** -способностью на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках
ПК*-7 Способен использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов	ПК*-7-В-1 Осуществляет подбор аналитических методов исследования объектов исходя из доступного оборудования и реактивов ПК*-7-В-2 Осуществляет отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам ПК*-7-В-3 Проводит исследования различных объектов аналитическими методами	**Знать:** - аналитические методы исследования объектов с помощью доступного оборудования и реактивов; **Уметь:** - осуществлять отбор проб и пробоподготовку по стандартным методикам; **Владеть:** - способностью использовать аналитические методы исследования в анализе различных объектов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
Контактная работа:	**85,25**	**85,25**
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	50	50
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю,* *- подготовка к промежуточной аттестации.*	**58,75**	**58,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Силикатные породы	30	8		18	4
2	Карбонатные породы	24	6		10	8
3	Планирование эксперимента. Отбор и подготовка пробы к анализу	14	2		6	6
4	Железо и его руды	16	2		8	6
5	Магний и его руды	14	2		8	4
6	Титан и его руды	8	2			6
7	Медные руды и концентраты	12	4			8
8	Цинковые руды и концентраты	10	4			6
9	Сера. Природные соединения. Обзор методов выделения и определения серы.	8	2			6
10	Фосфор. Природные соединения. Обзор методов выделения и определения фосфора.	8	2			6
	Итого:	144	34		50	60
	Всего:	144	34		50	60

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Силикатные породы.

Химико-минералогическая характеристика. Задачи силикатного анализа и его объём. Разложение силикатных пород (кислотами, сплавлением или спеканием).

Раздел № 2 Карбонатные породы.

Общая характеристика карбонатных пород, минеральный состав. Неполный технический анализ. Полный технический анализ. Магниевый и кальциевый варианты экспрессного анализа.

Раздел № 3 Отбор и подготовка пробы к анализу.

Пробоотбор и пробоподготовка. Представительность пробы. Отбор проб гомогенного и гетерогенного состава. Определение влажности образца. Разложение и растворение образцов.

Раздел № 4 Железо и его руды.

Общая характеристика железных руд. Методы отделения железа. Методы определения железа: перманганатометрический, бихроматометрический, титанометрический и др.

Раздел № 5 Магний и его руды.

Методы отделения магния. Методы определения магния: в виде пирофосфата магния, осаждение оксихинолином, комплексонометрический метод.

Раздел № 6 Титан и его руды.

Разложение минералов содержащих титан. Методы отделения титана. Методы определения титана.

Раздел № 7 Медные руды и концентраты.

Минералы меди и медные руды. Анализ медных концентратов. Методы выделения и определения меди.

Раздел № 8 Цинковые руды и концентраты.

Минералы цинка и цинковые руды. Анализ цинковых концентратов. Методы выделения и определения цинка.

Раздел № 9 Сера. Природные соединения. Обзор методов выделения и определения серы.

Сера. Природные соединения. Определение общего содержания серы. Определение сульфатной, сульфидной и элементарной серы.

Раздел № 10 Фосфор. Природные соединения. Обзор методов выделения и определения фосфора.

Фосфор. Природные соединения. Разложение соединений содержащих фосфор. Методы выделения фосфора. Методы определения фосфора: объёмный, колориметрический, гравиметрический.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Техника безопасности. Вскрытие руды минеральными кислотами по матрице планирования эксперимента	8
2	3	Определение влажности минерального сырья	6
3	3	Определение остаточной кислоты в фильтрате после вскрытия руд	6
4	4	Определение железа и алюминия при совместном присутствии в рудах	8
5	5	Титриметрическое определение кальция и магния в рудах	8
6	4	Фотометрическое определение железа в рудах	6
7	3	Расчёты по матрице планирования эксперимента с составлением уравнения Протодьяконова	6
		Защита лабораторных работ	2
		Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Сальникова, Е.В. Количественный анализ: учебное пособие / Е.В. Сальникова, Е.А. Осипова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург : ОГУ, 2015. – 159 с. [Электронный ресурс].

2. Анализ силикатного сырья и физико-химические процессы получения материалов на его основе : учебное пособие / [Е. В. Сальникова и др.] - Оренбург : ОГУ. - 2018. - ISBN 978-5-7410-2185-9. - 125 с. [Электронный ресурс].

5.2 Дополнительная литература

1. Сальникова Е.В., Мурсалимова М.Л. Анализ минерального сырья: методические указания – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2005. – 79 с. [Электронный ресурс].
2. Золотов Ю.А., Дорохова Е.Н., Фадеева В.И. Основы аналитической химии. – М.: Высшая школа, 2002. Кн. 1. 351с.; Кн. 2.494 с. ISBN 5-06-003559-X.

5.3 Периодические издания

1. Журнал аналитической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.
2. Журнал физической химии : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН.

5.4 Интернет-ресурсы

– http://www.biblioclub.ru - сайт ЭБС «Университетская библиотека online»;
– http://e.lanbook.com/ - сайт ЭБС ««Лань»»;
– http://rucont.ru/ - сайт ЭБС «РУКОНТ»;
– http://znanium.com/ - сайт ЭБС «ZNANIUM.COM»;
– http://iprbookshop.ru/online-versiya.html - сайт ЭБС «IPRbooks»;
Сайт Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова. – Режим доступа : http://www.msu.ru

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ).
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access). (В рамках лицензионного соглашения OVS-ES обеспечен весь компьютерный парк ОГУ) для подготовки текстовых документов, обработки экспериментальных результатов и демонстрации презентаций.
3. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.
4. Springer [Электронный ресурс] : база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH . – Режим доступа : https://link.springer.com/, в локальной сети ОГУ.
5. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2022]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe
6. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: https://www.scopus.com/, в локальной сети ОГУ.
Бесплатное средство просмотра файлов PDF – AdobeReader.
7. Архиватор – WinRAR.
8. Свободный файловый архиватор - 7-Zip.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятий лекционного типа, используется аудитория оснащенная комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются специализированные лаборатории, оснащенные оборудованием, химической посудой и реактивами.

Приборы и оборудование: мультимедийный проектор с ноутбуком, кондуктометр «Мультитест КСП-1», весы аналитические, pH метр, фотоколориметр, система капиллярного электрофореза «Капель -105», флюорат, Spectroskan.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.