Минобрнауки России

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

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Избранные главы неорганической химии»

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 2023

Рабочая программа дисциплины «*ФДТ.2 Избранные главы неорганической химии*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии
наименование кафедры

протокол № 5 от "12" 01 2023 г.

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

Исполнители:
Доцент — Т.А. Ткачева
должность *подпись* *расшифровка подписи*

Старший преподаватель — Е.А. Осипова
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 формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись Н.Н. Бигалиева
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета
личная подпись А.Н. Сизенцов
расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Ткачева Т.А., 2023
© Осипова Е.А., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является расширение знаний у обучающихся в области неорганической химии для формирования целостной профессиональной структуры знаний, умений и навыков.

Задача курса - освоение студентами фундаментальных законов химической науки, основных разделов теоретической и прикладной химии, расширение знаний в области химии элементов и их соединений, закрепление навыков экспериментальных исследований, свободного владения расчетными операциями.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

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*-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК*-1-В-1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий	**Знать:** -методы сбора и анализа литературных данных по порученной руководителем тематике НИР; - принципы обработки полученных в исследовании результатов, представление их в информационном виде; -основные источники информации для решения задач профессиональной сферы деятельности. **Уметь:** -выбирать методы диагностики веществ и материалов, проводить стандартные измерения, применять стандартное программное обеспечение при решении химических и материаловедческих

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		задач, при подготовке научных публикаций и докладов; - применять стандартные операции по предлагаемым методикам к конкретным объектам; -адаптировать стандартные методики для проведения научных исследований. **Владеть:** - базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении научных исследований; - навыками составления описаний научных исследований и формулировкой выводов.
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 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

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю;* *- подготовка к промежуточному контролю).*	**73,75**	**73,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Переходные элементы	30	6		10	14
2	Переходные элементы VIII группы	21	4		2	15
3	РЗЭ	57	8		4	45
	Итого:	108	18		16	74
	Всего:	108	18		16	74

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Раздел. Переходные элементы. Подгруппа титана. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Подгруппа ванадия. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Применение. Подгруппа хрома. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Применение. Подгруппа марганца. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Применение. Подгруппа цинка. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Применение. Подгруппа меди. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Комплексные соединения переходных элементов.

2 Раздел. Переходные элементы VIII группы. Триада железа. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Платиновые металлы. Нахождение в природе, способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Применение. Комплексные соединения.

3 Раздел. РЗЭ. Актиний и актиниды. Различный подход к определению элементов подгруппы скандия или галлия как электронных аналогов бора и алюминия. РЗЭ, актиний и актиниды как элементы начала 3d-, 4d-, 5d- и 6d- переходных элементов. Правомерность отнесения РЗЭ и актиния к f-

элементам.

Общая характеристика РЗЭ. Строение электронных оболочек атомов, характерные валентные состояния, устойчивые степени окисления.

Цериевая и иттриевая подгруппы. Нахождение в природе. «Гадолиниевый излом». Лантанидное сжатие. Получение, физические и химические свойства в металлическом состоянии. Оксиды, гидроксиды, соли РЗЭ. Применение соединений РЗЭ.

Общая характеристика актиния и актинидов. Проблематичность химической аналогии лантанидов и актинидов. Оксиды и гидроксиды тория. Соли. Кислородные соединения урана. Применение тория, урана и плутония.

Химия тория и урана. Способы получения и основные химические свойства элементов и их соединений. Применение. Комплексные соединения.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Подгруппа титана. Подгруппа ванадия.	2
2	1	Подгруппа хрома.	2
3	1	Подгруппа марганца.	2
4	1	Подгруппа меди.	2
5	1	Подгруппа цинка.	2
7	2	Железо. Кобальт. Никель.	2
8	3	Лантаноиды	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Неорганическая химия [Текст] : в 3 т.: учебник / под ред. Ю. Д. Третьякова . - 2-е изд., испр. - М. : Академия, 2008. - (Высшее профессиональное образование).. - ISBN 978-5-7695-5241- 0 Т. 1 : Физико-химические основы неорганической химии. - 2008. - 235 с. : ил - ISBN 978-5- 7695-5240-3.

2 Осипова, Е. А. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. А. Осипова, П. А. Пономарева, С. В. Лебедев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Ч. 1. Техника выполнения лабораторных работ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.51 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 116 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/66824_20180529.pdf - ISBN 978-5-7410-2119-4.

5.1 Дополнительная литература

1 Неорганическая химия [Текст] : учебник: в 3 т. / под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Академия, 2007. - (Высшее профессиональное образование) - ISBN 5-7695-1437-Х.Т. 3, кн. 1 : Химия переходных элементов. - 2007. - 350 с.: ил. - ISBN 5-7695-2532-0.Т. 3, кн. 2 : Химия переходных элементов. - 2007. - 400 с.: ил. - ISBN 5-7695-2533-9

2 Осипова, Е. А. Неорганическая химия. Сборник лабораторных работ по теории растворов [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. А. Осипова, П. А. Пономарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш.

образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.51 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 53 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим долступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93538_20190417.pdf

3 Осипова, Е. А. Неорганическая химия. Сборник лабораторных работ по физико-химическим основам [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. А. Осипова, П. А. Пономарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.54 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2019. - 64 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93539_20190417.pdf

4 Осипова, Е. А. Неорганическая химия. Сборник лабораторных работ по химии элементов IA - IVA групп [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. А. Осипова, П. А. Пономарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.62 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 47 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/130833_20200831.pdf

5 Осипова, Е. А. Неорганическая химия. Сборник лабораторных работ по химии элементов VA - VIIA групп [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. А. Осипова, П. А. Пономарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.68 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 62 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/130834_20200831.pdf

6 Осипова, Е. А. Неорганическая химия. Сборник лабораторных работ по химии d- и f-элементов [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия и по направлению подготовки 04.03.01 Химия / Е. А. Осипова, П. А. Пономарева; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. химии. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.68 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2020. - 56 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/130832_20200831.pdf

7 Лидин, Р. А. Неорганическая химия в реакциях [Текст] : справочник / Р. А. Лидин, В. А. Молочко, Л. Л. Андреева.- 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дрофа, 2007. - 637 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 628-629. - Предм. указ.: с. 630-638. - ISBN 978-5-358-01303-2.

8 Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов / Н. С. Ахметов.- 4-е изд., испр. - М. : Высш. шк., 2001. - 743 с. : ил - ISBN 5-06-003363-5. - ISBN 5-7695-0704-7.

9 Угай, Я. А. Общая и неорганическая химия [Текст] : учеб. для вузов / Я. А. Угай. - М. : Высш. шк., 2000. - 527 с. : ил - ISBN 5-06-003751-7.

10 Неорганическая химия. Химия элементов [Текст] : в 2 кн.: учеб. для вузов / Ю. Д. Третьяков [и др.]. - М. : Химия, 2001 - ISBN 5-7245-1212-2. Кн. 1. - 2001. - 472 с.: ил. - ISBN 5-7245-1213-0. - Библиогр.: с. 472. Кн. 2. - 2001. - ISBN 5-7245-1214-9. - Библиогр.: с. 1055

11 Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. В. А. Рабиновича, Х. М. Рубиной.- Изд. стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2007. - 240 с. - Прил.: с. 221-229. - ISBN 5-89602-015-5.

5.2 Периодические издания

1 Журнал аналитической химии. - М.: Агентство "Роспечать

2 Журнал неорганической химии : журнал. – М.: АРСМИ

3 Химия и жизнь – XXI век : журнал. – М.: Агентство "Роспечать"

5.3 Интернет-ресурсы

1 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа :http://apps.webofknowledge.com/, в локальной сети ОГУ.

2 Электронно-библиотечная система http://e.lanbook.com/ - сайт ЭБС ««Лань»»;

3 Электронно-библиотечная система http://rucont.ru/ - сайт ЭБС «РУКОНТ»;

4 Электронно-библиотечная система http://znanium.com/ - сайт ЭБС «ZNANIUM.COM»;

5 Электронно-библиотечная система http://iprbookshop.ru/online-versiya.html - сайт ЭБС «IPRbooks»;

6 American Chemical Society [Электронный ресурс] : база данных. – Режим доступа: https://www.acs.org/content/acs/en.html, в локальной сети ОГУ.

7 База данных термодинамических величин «Ивтан-термо»:http://www.chem.msu.su/rus/handbook/ivtan/welcome.html.

8 База данных окислительно-восстановительных потенциалов:http://www.chem.msu.su/rus/handbook/redox/welcome.html

9 Составление и уравнивание химических реакций: http://www.webqc.org...s-070603-1.html

10 Сборник образовательных материалов по химии «Chemistry Teaching Resources»: www.anachem.umu.se

11 Множество полезной информации по химии: www.chemport.ru/

12 Учебники, справочники, методики, журналы по аналитической химии: www.anchem.ru/

13 Энциклопедия физики и химии. - http://fizikaihimia.ru/ Представлен большой объем материала по классическим и хрестоматийным материалам. Походит для подготовки как по темам лекций и семинарских занятий, так и по темам, предназначенным для самостоятельного или расширенного изучения.

14 Виртуальная образовательная лаборатория. - http://www.virtulab.net/ Образовательные интерактивные работы позволяют учащимся проводить виртуальные эксперименты по физике, химии, биологии, экологии и другим предметам, как в трехмерном пространстве, так и в двухмерном.

5.4 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)
3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF - Adobe Reader;
4. Архиватор – WinRAR;
5. Свободный файловый архиватор - 7-Zip;
6. 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.
7. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2021]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\GarantClient\garant.exe
8. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2021]. – Режим доступа к системев сети ОГУ для установки системы: \\fileserver1\!CONSULT\cons.exe

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная лабораторной мебелью, вытяжными шкафами и соответствующим комплектом посуды и оборудования.

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