

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 21.08.2025 20:29:14
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.08 Избранные главы неорганической химии

обязательная часть

Направление

04.04.01

Химия

код

наименование направления

Программа

Фундаментальная и прикладная химия

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2022 г.

Разработчик (составитель)

к.п.н., доцент

Файзуллина Н. Р.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	5
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	6
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	8
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	9
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)9	
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	10
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	11
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ОПК-1. Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.1. применяет существующие методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Обучающийся должен: основы фундаментальных разделов химии: неорганической, органической, аналитической химии (метрологические основы анализа, существо реакций, принципы и области использования химического анализа), физической химии; перспективы развития наук; роль химического анализа, основные особенности свойств высокомолекулярных систем, теоретические основы химико-технологических процессов.
	ОПК-1.2. использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук.	Обучающийся должен: применять теоретические знания для решения конкретных задач в химии; пользоваться современными представлениями основных разделов естественных наук для объяснения специфики поведения химических соединений; использовать данные по строению веществ и соединений для изучения их свойств; использовать структурные данные в исследовании.
	ОПК-1.3. использует современные расчетно-теоретические методы химии и профессиональные базы данных для решения профессиональных задач.	Обучающийся должен: основами теории фундаментальных разделов химии; навыками решения конкретных теоретических и экспериментальных задач
ПК-1. Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по тематике	ПК-1.1. знает методы проведения исследований и разработок, средства и	Обучающийся должен: знать методы проведения исследований и разработок, теоретические основы

организации	практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок.	современных методов исследования состава, структуры и свойств неорганических веществ, основных принципов работы приборов для грамотного выбора параметров проведения эксперимента, методов регистрации, обработки и интерпретации полученных результатов.
	ПК-1.2. применяет актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний; проводить анализ научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.	Обучающийся должен: использовать эти знания при решении социальных и профессиональных задач; для приобретения новых знаний и умений, выбрать условия проведения исследования исходя из методологических особенностей метода, подготовить образец к анализу.
	ПК-1.3. проводит анализ и теоретическое обобщение научных данных в соответствии с задачами исследования.	Обучающийся должен: владеть навыками грамотно использовать термины и понятия современной неорганической химии при представлении результатов научной деятельности.

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

- изучение студентами основных понятий и законов химии;
- освоение основного материала по строению атомов, химической связи и закономерностям, связанным с периодическим законом и периодической системой элементов Д. И. Менделеева;
- получение глубоких знаний по теории растворов;
- изучение координационной теории комплексных соединений;
- формирование у студентов специального типа химического мышления;
- осознание роли химии в процессе охраны окружающей среды.

Дисциплина «Избранные главы неорганической химии» реализуется в обязательной части. Для ее изучения необходимы базовые знания курсов неорганической химии, строения вещества, математики, физики, аналитической и физической химии.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зач. ед., 144 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	10
практических (семинарских)	18
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
экзамен	1

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1	Введение в неорганическую химию	8	12	0	42
1.1	Электронное строение атома. Развитие Периодического закон и периодической системы элементов Д.И.Менделеева	2	2	0	6
1.2	Основы химической термодинамики. Энергетические характеристики макросистем	2	2	0	6
1.3	Характеристика растворов. Гидраты и кристаллогидраты	2	2	0	6
1.4	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов	1	2	0	8
1.5	Особенности свойств солей	1	2	0	8
1.6	Ионно-молекулярные реакции	0	2	0	8
2	Характеристика классов неорганических соединений	2	6	0	38
2.1	Неорганические полимеры. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества. Металлы и неметаллы. Аллотропия и полиморфизм	1	2	0	8

2.2	Окислительно-восстановительные реакции	0	2	0	8
2.3	Роль неорганической химии для развития различных областей науки, техники и производства.	0	2	0	8
2.4	Комплексные соединения	1	0	0	14
	Итого	10	18	0	80

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Введение в неорганическую химию	
1.1	Электронное строение атома. Развитие Периодического закон и периодической системы элементов Д.И.Менделеева	Формы периодической таблицы элементов Д.И. Менделеева. Принцип построения электронной конфигурации основного состояния атома. Рассмотрение изменения свойства простых и сложных веществ в группах и периодах периодической системы
1.2	Основы химической термодинамики. Энергетические характеристики макросистем	Энергетика химических реакций. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Химикотермодинамические расчеты. Направление протекания химических реакций
1.3	Характеристика растворов. Гидраты и кристаллогидраты	Общая характеристика растворов. Классификация растворов, биологическое значение коллоидных систем. Растворение как физико-химический процесс. Гидраты и кристаллогидраты. Роль сольватации. Растворимость. Способы выражения состава растворов.
1.4	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов	Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов
1.5	Особенности свойств солей	Реакции образования солей. Термическая диссоциация солей. Причины, обуславливающие большую устойчивость солей по сравнению с соответствующими кислотами. Растворимость солей и произведение растворимости. Объяснение закономерности изменения растворимости галогенидов серебра с использованием концепции жестких и мягких кислот Пирсона. Реакции гидролиза солей - процесс обратный реакции нейтрализации. Уравнения гидролиза в ионном и молекулярном виде. Факторы, влияющие на процесс гидролиза. Термическая устойчивость

		солей. Химические свойства солей, получение, применение.
1.6	Ионно-молекулярные реакции	Ионно-молекулярные уравнения. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.
2	Характеристика классов неорганических соединений	
2.1	Неорганические полимеры. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества. Металлы и неметаллы. Аллотропия и полиморфизм	Стехиометрические и нестехиометрические соединения. Причины нестехиометричности. Неорганические полимеры. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества. Металлы и неметаллы. Аллотропия и полиморфизм. Основные методы получения простых веществ. Гидриды. Типы гидридов (ковалентные, ионные, внедрения, полимерные). Оксиды. Типы оксидов (кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие). Пероксиды, надпероксиды, озониды.
2.2	Окислительно-восстановительные реакции	Влияние кислотности среды на направление и характер окислительно-восстановительных реакций. Основы электрохимии. Стандартные электродные потенциалы. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы электролиза. Степень окисления элементов.
2.3	Роль неорганической химии для развития различных областей науки, техники и производства.	Роль неорганической химии в решении вопросов промышленности и энергетики. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем и проблем сельского хозяйства. Создание лекарственных препаратов. Роль неорганической химии в борьбе с голодом. Бионеорганическая химия. Металлы в медицине; химиотерапия

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Введение в неорганическую химию	
1.1	Электронное строение атома. Развитие Периодического закон и периодической системы элементов Д.И.Менделеева	Электронные конфигурации атомов и ионов элементов периодической системы. Формы периодической таблицы. Развитие периодической системы. Принцип построения электронной конфигурации основного состояния атома. Основные атомные характеристики, периодичность их изменения с ростом заряда ядра. Рассмотрение изменения свойств простых и сложных веществ в группах и периодах периодической системы - основная задача неорганической химии.
1.2	Основы химической	Энергетика химических реакций. Энергетические

	термодинамики. Энергетические характеристики макросистем	эффекты химических реакций. Энтальпия. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Закон Гесса. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Химикотермодинамические расчеты. Направление протекания химических реакций.
1.3	Характеристика растворов. Гидраты и кристаллогидраты	Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации. Активность ионов. Сильные и слабые электролиты. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионномолекулярные уравнения. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.
1.4	Коллигативные свойства разбавленных растворов неэлектролитов	Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.
1.5	Особенности свойств солей	Использование концепции поляризации ионов для объяснения диссоциации гидроксидов по кислотному или основному типу. Изменение структуры и свойств гидроксидов по периодам и группам. Особенности строения фосфорных кислот. Сила кислот и оснований. Щелочи и сильные кислоты. Корреляция между строением и силой кислот. Правила Полинга. Химические свойства гидроксидов, получение, применение.
2	Характеристика классов неорганических соединений	
2.1	Неорганические полимеры. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества. Металлы и неметаллы. Аллотропия и полиморфизм	Стехиометрические и нестехиометрические соединения. Причины нестехиометричности. Неорганические полимеры. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества. Металлы и неметаллы. Аллотропия и полиморфизм. Основные методы получения простых веществ. Гидриды. Типы гидридов (ковалентные, ионные, внедрения, полимерные). Оксиды. Типы оксидов (кислотные, основные, амфотерные, несолеобразующие).
2.4	Комплексные соединения	Строение, структура, классификация, свойства комплексных соединений.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Вопросы для самостоятельного выполнения

1. Электронные конфигурации атомов и ионов элементов периодической системы. Формы периодической таблицы. Развитие периодической системы.
2. Принцип построения электронной конфигурации основного состояния атома. Основные атомные характеристики, периодичность их изменения с ростом заряда

ядра.

3. Рассмотрение изменения свойств простых и сложных веществ в группах и периодах периодической системы - основная задача неорганической химии.
4. Энергетика химических реакций. Энергетические эффекты химических реакций. Энтальпия. Превращения энергии при химических реакциях. Термохимия. Закон Гесса.
5. Понятие об энтропии. Энергия Гиббса. Стандартное состояние вещества. Химикотермодинамические расчеты. Направление протекания химических реакций.
6. Свойства растворов неэлектролитов. Осмос. Давление пара растворов. Замерзание и кипение растворов.
7. Теория электролитической диссоциации. Константа и степень диссоциации. Активность ионов. Сильные и слабые электролиты.
8. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Ионно-молекулярные уравнения.
9. Произведение растворимости. Ионное произведение воды. Водородный показатель. Смещение ионных равновесий. Гидролиз солей.
10. Гальванический элемент. Водородный электрод. Стандартные электродные потенциалы.
11. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов.
12. Электролиз расплавов и растворов солей. Законы электролиза.
13. Степень окисления элементов. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители.
14. Окислительно-восстановительная двойственность. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
15. Классификация комплексных соединений. Номенклатура комплексных соединений.
16. Внутрикислотных соединениях. Пространственное строение и изомерия комплексных соединений.
17. Устойчивость комплексов в растворах; константа устойчивости.
18. Роль неорганической химии в решении вопросов промышленности и энергетики.
19. Роль неорганической химии в решении проблем сельского хозяйства.
20. Роль неорганической химии в решении насущных медицинских проблем. Создание лекарственных препаратов.
21. Роль неорганической химии в борьбе с голодом.
22. Бионеорганическая химия. Роль комплексообразования в биохимических процессах

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

Балецкая Л. Г. Неорганическая химия: учебн. пособие для вузов./ Л.Г. Балецкая. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 317с. (13 экз.).

Гельфман М.И. Неорганическая химия: учеб. пособие для студ. / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. – СПб.: Лань, 2007.- 527 с. (30экз.).

Файзуллина Н.Р. Лабораторный практикум по неорганической химии. Стерлитамак: Изд-во СФ БашГУ, 2013. – 109с.(16 экз.).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю. Д. Третьякова . Т. 3: Химия переходных элементов. Кн. 1: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/А. А. Дроздов, В. П.

Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. - 352 с.(9 экземпляров)

2. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю. Д. Третьякова . Т. 2: Химия непереходных элементов: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 368 с.(13 экземпляров)
3. Неорганическая химия: В 3 т./Под ред. Ю. Д. Третьякова . Т. 1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. высш. учеб. заведений/М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков; - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 240 с.(18 экземпляров)

Дополнительная учебная литература:

1. Угай Я.А. Общая и неорганическая химия. - М.: Высшая школа, 2000. - 527 с. (6 экземпляров)
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Издательство: Лань. ISBN: 978-5-8114-1710-0. 2014 год: 8-е изд., стер. издание:752 стр. (ЭБС)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50684 (дата обращения 25.07.2021г)

6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.xumuk.ru/ - XuMuK:	Сайт о химии для химиков – доступ свободный
2	http://www.chemnet.ru	Портал фундаментального химического образования России – доступ свободный
3	http://chem100.ru/chem.php?n=16	Справочник по веществам – доступ свободный

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc 137 / ЗАО «СофтЛайн Трейд». Государственный контракт от 18.03.2008
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc 200 /Лицензионный договор №04297 от 9.04.2012

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
читальный зал: помещение для самостоятельной работы	учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Доска, учебная мебель, компьютеры, переносной экран, переносной проектор, учебно-наглядные пособия.