

Дисциплина «**Неорганическая химия**» относится к базовой части блока химических дисциплин, является обязательным курсом и имеет целью дать учащемуся основные теоретические знания в области неорганической химии и привить навыки практической работы с химическими веществами. Дисциплина включает курс лекций, семинарские занятия и лабораторные работы. В рамках последних в конце второго семестра выполняется курсовая работа. В содержание дисциплины входят:

- теоретические основы неорганической химии, включая строение атома, периодический закон, модели химической связи;
- основы химической термодинамики и кинетики, включая химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах, кислотно-основных и окислительно-восстановительных процессах;
- основные свойства химических элементов и их соединений, теоретические модели строения и реакционной способности соединений;
- методы синтеза и исследования неорганических веществ, их роль в современном мире.

Преподается в 1-м и 2-м семестрах 1-го года обучения.

Цели и задачи освоения дисциплины.

Дать учащемуся основные теоретические знания в области неорганической химии и привить навыки практической работы с химическими веществами. Дать базовые знания, необходимые для дальнейшего изучения блока химических дисциплин.

В результате освоения курса учащийся должен:

знать: теоретические основы неорганической химии, включающие строение атома и электронных орбиталей; Периодический закон Д.И.Менделеева; модели химической связи неорганических соединений (кристаллов и молекулярных структур); основные свойства химических элементов и их соединений, закономерности в изменении этих свойств; методы получения неорганических веществ из природных объектов и иметь представление об их роли в современном мире; базовые представления химической термодинамики и кинетики, химического равновесия, кислотно-основных и окислительно-восстановительных процессов.

уметь: использовать теоретические модели для обоснования строения и реакционной способности неорганических соединений

владеть: методами синтеза и исследования неорганических веществ

Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 864 часа, из них 144 ч. – лекции по неорганической химии, 72 ч. – семинары по неорганической химии, 270 ч. - лабораторные работы по неорганической химии, 306 ч. - самостоятельная работа по подготовке к текущему и промежуточному контролю, оформлению лабораторных работ; 72 часа отведено на выполнение курсовой работы.

Вид работы	Семестр		Всего
	1	2	
Общая трудоёмкость, акад. часов	432	432	864
Аудиторная работа:	252	234	486
Лекции, акад. часов	72	72	144

Семинары, акад. часов	36	36	72
Сам. работа	108	36	144
Лабораторные работы, акад. часов	144	126	270
Сам. работа	72	90	162
Курсовая работа	-	72	72
Самостоятельная работа, акад. часов	180	198	378
Вид итогового контроля (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Зачет, экз.	Зачет, экз.	

Содержание разделов дисциплины

Темы лекций (можно разделов)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Теоретические основы неорганической химии	<p>Основы химической термодинамики и кинетики. Общие определения в химии, первый закон термодинамики, второй закон термодинамики, химическое равновесие, понятие о кинетике химических реакций.</p> <p>Фазовые равновесия и растворы. Правило фаз, фазовые равновесия в одно- и двухкомпонентных системах, фазовые диаграммы. Растворы неэлектролитов и электролитов: коллигативные свойства, равновесия, теория кислотно-основных равновесий, окислительно-восстановительные процессы.</p> <p>Строение атома и химическая связь. Электронное строение атома, периодический закон, изменение свойств элементов в периодах и группах периодической системы. Представление о химической связи, количественные характеристики прочности, модели химической связи (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей).</p>
2	Химия непереходных элементов	<p>Водород, 17 и 16 группы элементов. Химия водорода, соединения водорода с кислородом. Химия галогенов: сравнительная характеристика элементов, простые вещества, галогеноводороды, межгалогидные соединения, кислородные соединения галогенов. Химия халькогенов: сравнительная характеристика элементов, простые вещества, соединения в степенях окисления -2, +4, +6, кислородные соединения серы.</p> <p>15 группа элементов.</p> <p>Содержание: Сравнительная характеристика элементов. Азот: свойства азота, соединения азота с водородом и кислородом, кислородные кислоты и их соли, галогениды азота. Фосфор: простое вещество, соединения с водородом, галогенами и кислородом, кислородные кислоты фосфора. Основные соединения мышьяка, сурьмы, висмута, сравнение свойств.</p> <p>14 и 13 группы элементов, инертные газы.</p> <p>Содержание: Сравнительная характеристика элементов 14 группы,</p>

		<p>простые вещества, соединения с водородом, кислородом, галогенами, серой; сравнение соединений в степенях окисления +2 и +4.</p> <p>Сравнительная характеристика элементов 13 группы, простые вещества, соединения с водородом, кислородом, галогенами, халькогенами и азотом. Физико-химическая характеристика инертных газов, химические соединения инертных газов и их свойства.</p>
3	Химия s-металлов и переходных элементов	<p>1 и 2 группы элементов. Сравнительная характеристика щелочных металлов, простые вещества, методы получения. Соединения щелочных металлов: оксиды, гидроксиды, соли. Сравнительная характеристика бериллия, магния и щелочноземельных элементов, простые вещества, методы получения, принципы вскрытия руд. Соединения элементов 2 группы: оксиды, гидроксиды, соли, комплексы бериллия.</p> <p>4 и 5 группы элементов, комплексы.</p> <p>Содержание: Сравнительная характеристика элементов группы титана, получение и свойства простых веществ, соединения с кислородом и галогенами. Сравнительная характеристика элементов группы ванадия, получение и свойства простых веществ, проявляемые степени окисления в соединениях, соединения с кислородом и галогенами, соли кислородных кислот. Комплексные соединения: основные понятия, номенклатура, изомерия, химическая связь (метод валентных связей, теория кристаллического поля, метод молекулярных орбиталей), кинетическая и термодинамическая устойчивость комплексов.</p> <p>6 и 7 группы элементов.</p> <p>Содержание: Сравнительная характеристика элементов группы хрома, переработка минералов, простые вещества, соединения в различных степенях окисления, кластеры. Сравнительная характеристика элементов группы марганца, проявляемые степени окисления, комплексы.</p> <p>8 – 12 и 3 группы элементов.</p> <p>Содержание: Сравнительная характеристика элементов триады железа, соединения в различных степенях окисления, комплексы. Общая характеристика платиновых металлов, простые вещества, основные соединения. Сравнительная характеристика элементов группы меди, соединения в различных степенях окисления, комплексы. Сравнительная характеристика элементов группы цинка, соединения в различных степенях окисления, комплексы. Сравнительная характеристика элементов 3 группы. Особенности химии лантанидов. Особенности химии актинидов.</p>
4	Современные проблемы неорганической химии	<p>Физико-химические методы исследования неорганических соединений, основы химии твердого тела, бионеорганическая химия, нанохимия и наноматериалы.</p>

Темы семинарских занятий

№ раздела	№ занятия	Тема
1	1	Первый закон термодинамики
	2	Второй закон термодинамики
	3	Химическое равновесие
	4	Фазовые равновесия
	5	Растворы
	6	Окислительно-восстановительные процессы
	7	Модели строения атома, периодическая система
	8	Химическая связь
2	9	Галогены, часть 1
	10	Галогены, часть 2
	11	Элементы группы серы, часть 1
	12	Элементы группы серы, часть 2
	13	Элементы 15 группы, азот
	14	Фосфор, мышьяк, сурьма, висмут
	15	Элементы 14 группы: углерод, кремний
	16	Элементы 14 группы: германий, олово, свинец
	17	Элементы 13 группы, бор
3	18	Щелочные металлы
	19	Элементы 2 группы, алюминий
	20	Элементы 4 группы
	21	Элементы 5 группы
	22	Комплексные соединения, часть 1
	23	Комплексные соединения, часть 2
	24	Элементы 6 группы, хром
	25	Элементы 6 группы, молибден, вольфрам
	26	Элементы 7 группы
	27	Элементы семейства железа, часть 1

	28	Элементы семейства железа, часть 2
	29	Платиновые металлы
	30	Элементы 11 группы
	31	Элементы 12 группы
	32	Элементы 3 группы
	33	Лантаниды
	34	Актиниды

Темы практических (лабораторных) работ

№ раздела	№ ЛР	Наименование лабораторных работ
1	1	<p>Перекристаллизация солей.</p> <p>Очистка летучих твердых веществ методом сублимации.</p> <p>Очистка воды от растворенных в ней солей методом перегонки.</p> <p>Взаимодействие хлорида железа(III) с роданидом аммония.</p> <p>Исследование равновесия хромат-дихромат.</p> <p>Влияние концентрации реагирующих веществ и температуры на скорость взаимодействия тиосульфата натрия с серной кислотой.</p>
	2	<p>Пересыщенные растворы.</p> <p>Определение растворимости веществ в воде весовым методом.</p> <p>Электропроводность растворов.</p> <p>Сравнение силы кислот и оснований.</p> <p>Гидролиз солей.</p> <p>Произведение растворимости.</p>
2	3	<p>Получение водорода.</p> <p>Восстановление водородом оксидов металлов.</p> <p>Получение и свойства кислорода.</p> <p>Получение и свойства пероксида водорода.</p> <p>Реакции образования хлора.</p> <p>Получение хлора действием соляной кислоты на перманганат калия или оксид марганца (IV).</p>

	<p>Свойства хлора.</p> <p>Получение брома и его свойства.</p> <p>Получение йода и его свойства.</p> <p>Малорастворимые галогениды.</p> <p>Окисление галогенид-ионов.</p> <p>Взаимодействие хлорида натрия, бромида и иодида калия с концентрированными серной и ортофосфорной кислотами.</p> <p>Получение хлороводорода и его взаимодействие с водой (“фонтанчик”).</p> <p>Получение бромо- или иодоводорода.</p> <p>Получение модификаций серы и исследование их свойств.</p> <p>Сероводород.</p> <p>Сульфиды металлов.</p> <p>Получение и свойства оксида серы (IV).</p> <p>Серная кислота и ее соли.</p> <p>Получение и свойства тиосульфата натрия.</p>
4	<p>Получение и свойства аммиака.</p> <p>Получение аммиака и растворение его в воде.</p> <p>Соли аммония.</p> <p>Свойства гидразина и гидроксиламина.</p> <p>Получение и свойства азотистой кислоты.</p> <p>Свойства разбавленной азотной кислоты.</p> <p>“Царская водка”.</p> <p>Термическая устойчивость нитратов.</p> <p>Получение белого фосфора.</p> <p>Фосфорный ангидрид.</p> <p>Свойства метафосфорной кислоты и ее солей.</p> <p>Свойства пиррофосфорной кислоты и ее солей.</p> <p>Получение (из фосфорного ангидрида и фосфорита) и свойства ортофосфорной кислоты и ее солей.</p> <p>Свойства сурьмы.</p> <p>Оксид сурьмы (III).</p>

		<p>Оксид сурьмы (V).</p> <p>Сульфиды и тиосоли сурьмы (III) и (V).</p> <p>Получение и свойства висмута.</p> <p>Свойства соединений висмута (III).</p> <p>Получение и свойства соединений висмута (V).</p>
	5	<p>Оксид углерода (IV).</p> <p>Соли угольной кислоты.</p> <p>Оксид углерода (II).</p> <p>Свойства кремния (отношение к щелочам и кислотам, кроме плавиковой).</p> <p>Гидролиз соединений кремния.</p> <p>Получение и свойства олова.</p> <p>Соединения олова.</p> <p>Получение и свойства свинца.</p> <p>Оксиды и гидроксиды свинца.</p> <p>Соли свинца и их свойства.</p> <p>Свойства бора.</p> <p>Окрашенные перлы буры.</p>
3	6	<p>Гидроксиды щелочных металлов.</p> <p>Получение и свойства гидрокарбоната натрия.</p> <p>Получение и свойства карбоната натрия.</p> <p>Малорастворимые соли лития и калия.</p> <p>Свойства магния.</p> <p>Получение и свойства гидроксида магния.</p> <p>Карбонаты магния.</p> <p>Магнийаммонийфосфат.</p> <p>Соли кальция, стронция, бария.</p> <p>Свойства алюминия.</p> <p>Получение и свойства гидроксида алюминия.</p> <p>Соли алюминия.</p>

7	<p>Свойства титана.</p> <p>Титановая кислота.</p> <p>Пероксидные соединения титана.</p> <p>Получение раствора сульфата титана(III).</p> <p>Свойства соединений титана(III).</p> <p>Получение и свойства оксида ванадия(V).</p> <p>Поливанадаты и ванадиевая кислота.</p> <p>Соли ванадиевой кислоты.</p> <p>Пероксидные соединения ванадия.</p> <p>Соединения ванадия низших степеней окисления.</p>
8	<p>Получение и свойства хлорида хрома(II).</p> <p>Получение и свойства оксида хрома(III).</p> <p>Получение и свойства гидроксида хрома (III).</p> <p>Свойства солей хрома (III).</p> <p>Свойства солей хромовых кислот.</p> <p>Получение и свойства оксида хрома(VI).</p> <p>Пероксидные соединения хрома.</p> <p>Молибденовый и вольфрамовый ангидриды.</p> <p>Молибденовые и вольфрамовые кислоты.</p> <p>Тиосоли и сульфиды молибдена и вольфрама.</p> <p>Восстановление соединений молибдена(VI) и вольфрама(VI).</p> <p>Пероксидные соединения молибдена и вольфрама.</p> <p>Гидроксид марганца (II).</p> <p>Соли марганца(II).</p> <p>Соединения марганца(III-VI).</p> <p>Свойства перманганата калия.</p>
9	<p>Свойства железа.</p> <p>Гидроксиды железа(II), железа(III), кобальта(II), кобальта(III), никеля(II) и никеля(III).</p> <p>Свойства солей железа (II).</p>

	<p>Свойства солей железа (III).</p> <p>Получение и свойства ферратов(VI).</p> <p>Свойства солей кобальта(II).</p> <p>Оксиды кобальта.</p> <p>Свойства солей никеля(II).</p> <p>Оксид никеля(III).</p> <p>Аммиакаты кобальта и никеля.</p> <p>Гексанитритокобальтат(III) калия.</p> <p>Получение и свойства меди.</p> <p>Получение и свойства оксида меди(I).</p> <p>Получение и свойства галогенидов меди(I).</p> <p>Получение и свойства оксида и гидроксида меди(II).</p> <p>Свойства солей меди(II).</p> <p>Получение и свойства серебра.</p> <p>Оксиды серебра.</p> <p>Галогениды серебра.</p> <p>Серебрение.</p> <p>Оксиды цинка и кадмия.</p> <p>Гидроксиды цинка и кадмия.</p> <p>Сульфиды цинка и кадмия.</p> <p>Оксиды ртути(I) и (II).</p> <p>Соли ртути(I) и (II).</p> <p>Реактив Несслера.</p>
--	--

Оценочные средства для контроля успеваемости

Перечень вопросов к зачету.

1. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота и работа различного рода. Энтальпия. Стандартное состояние и стандартная энтальпия химических реакций. Энтальпия образования. Термохимические расчеты, основанные на законе Гесса. Второй закон термодинамики, его формулировки. Энтропия, её статистическое толкование. Зависимость энтропии от температуры. Стандартная энтропия. Изменение энтропии при фазовых переходах и химических реакциях. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца.

Константа химического равновесия как мера глубины протекания процессов. Факторы, влияющие на величину константы равновесия. Принцип Ле-Шателье.

2. Фазовые равновесия. Основные понятия: компонент, фаза, степень свободы. Правило фаз Гиббса. Диаграмма состояния однокомпонентной системы. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем.

3. Представление об истинных и коллоидных растворах. Процессы растворения. Способы выражения состава растворов. Понятие о коллигативных свойствах растворов неэлектролитов и электролитов: давление насыщенного пара, понижение температуры замерзания (криоскопия), повышение температуры кипения (эбулиоскопия), осмос и осмотическое давление в неорганических и биологических системах. Кислотно-основное равновесие. Понятия "кислота" и "основание". Стандартный электродный потенциал. Ряд напряжений. Уравнение Нернста, связь константы равновесия со стандартными потенциалами. Ряды Латимера, диаграммы «вольт-эквивалент — степень окисления», ВЭ-СО (диаграммы Фроста).

4. Скорость химической реакции, ее зависимость от природы и концентрации реагентов, температуры. Порядок и молекулярность реакции. Константа скорости и ее зависимость от температуры. Уравнение Аррениуса. Понятие о гомогенном и гетерогенном катализе и аутокатализе.

5. Структура Периодической системы и ее связь с электронной структурой атомов. Периодичность в изменении величин радиусов, энергий ионизации, сродства к электрону, электроотрицательности атомов в группе и по периоду. Периодичность в изменении свойств простых веществ и основных классов химических соединений (оксиды, гидроксиды, галогениды). Вертикальные, горизонтальные и диагональные аналогии в Периодической системе.

6. Основные типы химической связи. Характеристики химической связи в молекулах: энергия, длина, валентный угол, порядок (кратность) и полярность. Представление о гибридизации атомных орбиталей. Геометрия многоатомных молекул: модель Гиллепси на примере частиц H_2O , SF_4 , ICl_4^- .

7. Основные положения метода молекулярных орбиталей (ММО). Метод МО ЛКАО. Двухцентровые двухэлектронные молекулярные орбитали. Энергетические диаграммы двухатомных гомоядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Корреляции между порядком связи, энергией ионизации и магнитными свойствами на примере частиц O_2^+ , O_2 , O_2^- , O_2^{2-} .

8. Основные понятия химии комплексных соединений: центральный атом и его координационное число; лиганды, дентатность, донорный атом, внутренняя и внешняя координационные сферы. Изомерия комплексных соединений. Понятие о классификации комплексных соединений. Хелатный эффект.

9. Теория кристаллического поля (ТКП). Симметрия *d*-орбиталей. Изменение энергии *d*-орбиталей в сферическом, октаэдрическом и тетраэдрическом поле лигандов. Энергия стабилизации кристаллическим полем (ЭСКП). Влияние на величину энергии расщепления природы центрального атома (заряда, радиуса, электронной конфигурации), природы, числа и расположения лигандов. Спектрохимический ряд.

10. Окраска и магнитные свойства комплексов. Эффект Яна—Теллера, тетрагональное искажение октаэдрических комплексов. Плоскоквадратные комплексы. Сравнение строения комплексных ионов NiCl_4^{2-} и $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$.

11. Элементы 1-й группы (Li, Na, K, Rb, Cs). Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации атомов. Диагональное сходство

литий — магний. Получение и сравнение устойчивости соединений Li_2O_2 и Na_2O_2 ; Li_2O и Na_2O .

12. Элементы 2-й группы (Be, Mg, Ca, Sr, Ba). Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации атомов. Диагональное сходство бериллий - алюминий. Получение гидроксидов $\text{M}(\text{OH})_2$ и сравнение их кислотно-основных свойств в ряду Be-Mg-Ca-Sr-Ba.

13. Элементы 13-й группы (B, Al, Ga, In, Tl). Закономерности в изменении электронной конфигурации, размеров атомов, энергий ионизации, сродства к электрону, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов. Химические способы разделения соединений алюминия и бериллия. Получение, строение, свойства диборана B_2H_6 .

14. Элементы 14-й группы (C, Si, Ge, Sn, Pb). Закономерности в изменении электронной конфигурации размеров атомов, энергий ионизации, сродства к электрону, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов. Кислородные соединения элементов 14-ой группы. Сопоставление строения и свойств CO_2 и SiO_2 .

15. Элементы 15-й группы (N, P, As, Sb, Bi). Закономерности в изменении электронной конфигурации, размеров атомов, энергий ионизации, сродства к электрону, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов. Сопоставление прочности одинарных ($\text{Э}-\text{Э}$), двойных ($\text{Э}=\text{Э}$) и тройных ($\text{Э}\equiv\text{Э}$) связей. Получение, сопоставление строения и свойств (кислотных, окислительной активности и термической устойчивости) HNO_2 и HNO_3 .

16. Элементы 16-й группы (O, S, Se, Te, Po). Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергии ионизации, сродства к электрону, характерных степеней окисления, электроотрицательности и координационных чисел атомов. Отличительные свойства кислорода, кратность связи и особенности катенации (образования гомоядерных цепей) в ряду O – S – Se – Te. Получение, сопоставление строения и свойств (кислотных, окислительной активности и термической устойчивости) H_2SO_3 и H_2SO_4 .

17. Элементы 17-й группы (F, Cl, Br, I). Закономерности в изменении электронной конфигурации, величин радиусов, энергий ионизации, сродства к электрону, характерных степеней окисления атомов. Особенности фтора. Межмолекулярные взаимодействия и физические свойства простых веществ. Строение и свойства (термодинамическая устойчивость, окислительные, кислотно-основные свойства) кислот и оксоанионов хлора по ряду $\text{Cl}(\text{I}) - \text{Cl}(\text{III}) - \text{Cl}(\text{V}) - \text{Cl}(\text{VII})$.

18. Элементы 4-й группы (Ti, Zr, Hf). Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов. Сопоставление строения и свойств однопипных соединений в ряду $\text{Ti}(\text{IV}) - \text{Ti}(\text{III}) - \text{Ti}(\text{II})$ (оксиды, гидроксиды, галогениды). Комплексные соединения Ti.

19. Элементы 5-й группы (V, Nb, Ta). Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, степеней окисления, координационных чисел атомов. Строение и химические свойства катионных и анионных форм соединений ванадия (V) в водном растворе. Получение и сопоставление окислительно-восстановительных и кислотно-основных свойств соединений $\text{V}(\text{II}) - \text{V}(\text{III}) - \text{V}(\text{IV}) - \text{V}(\text{V})$ в водном растворе.

20. Элементы 6-й группы (Cr, Mo, W). Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов. Кислотно-основные, окислительно-восстановительные свойства соединений хрома в ряду $\text{Cr}(\text{VI}) - \text{Cr}(\text{III}) - \text{Cr}(\text{II})$. Получение, сопоставление

строения и свойств (кислотных свойств, термодинамической устойчивости и окислительной активности) оксидов ЭО₃ (Э=Cr, Mo, W).

21. Элементы 7-й группы (Mn, Tc, Re). Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов. Кислотно-основные, окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в ряду Mn(II)-Mn(III)-Mn(IV)-Mn(VI)-Mn(VII). Получение, сопоставление строения и свойств (термодинамической устойчивости, кислотно-основных, окислительно-восстановительных) соединений Mn(VII) – Tc(VII) – Re(VII).

22. 3d элементы 8-й, 9-й и 10-й групп (Fe, Co, Ni). Закономерности в изменении электронной конфигурации, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов. Кислотно-основные, окислительно-восстановительные свойства гидроксидов M(OH)₂ и M(OH)₃ в ряду Fe-Co-Ni. Получение и сопоставление свойств (термодинамической устойчивости, кислотно-основных, окислительно-восстановительных) соединений Fe(II), Fe(III) и Fe(VI).

23. Элементы 11-й группы (Cu, Ag, Au). Закономерности в изменении электронных конфигураций, величин радиусов, энергии ионизации, характерных степеней окисления и координационных чисел атомов. Термодинамическая устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства оксидов и гидроксидов M(II), M=Cu и Ag. Получение, строение и диспропорционирование соединений Cu⁺.

24. Элементы 12-й группы (Zn, Cd, Hg). Закономерности в изменении электронных конфигураций, радиусов, энергий ионизации, характерных степеней окисления, координационных чисел атомов. Кислотно-основные, окислительно-восстановительные свойства гидроксидов M(OH)₂ в ряду Zn-Cd-Hg. Получение, строение и диспропорционирование соединений Hg₂²⁺.

Рекомендуемая литература

1. Ю.Д. Третьяков, Л.И. Мартыненко, А.Н. Григорьев, А.Ю. Цивадзе. Неорганическая химия. Химия элементов. Учебник в 2 томах. М.: МГУ и ИКЦ «Академкнига», 2007.
2. М.Е. Тамм, Ю.Д. Третьяков. Неорганическая химия. Т. 1. Физико-химические основы неорганической химии. М.: Изд. центр «Академия», 2004
3. А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов. Под ред. Ю.Д. Третьякова. Неорганическая химия. Т. 2. Химия непереходных элементов. М.: Изд. центр «Академия», 2004.
4. А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов. Под ред. Ю.Д. Третьякова. Неорганическая химия. Т. 3. Химия переходных элементов. Кн. 1. М.: Изд. центр «Академия», 2007.
5. А.А. Дроздов, В.П. Зломанов, Г.Н. Мазо, Ф.М. Спиридонов. Под ред. Ю.Д. Третьякова. Неорганическая химия. Т. 3. Химия переходных элементов. Кн. 2. М.: Изд. центр «Академия», 2007.
7. Е.И. Ардашникова, Г.Н. Мазо, М.Е. Тамм. Под ред. Ю.Д. Третьякова Сборник задач по неорганической химии. М.: Мир, 2004.
8. Ю.М. Корнев, А.Н. Григорьев, Н.Н. Желиговская, К.М. Дунаева. Задачи и вопросы по общей и неорганической химии с ответами и решениями. М.: Мир, 2004.
9. Е.И. Ардашникова, Г.Н. Мазо, М.Е. Тамм. Вопросы и задачи к курсу неорганической химии. М.: МГУ, 2000.

Дополнительная литература

1. Н.С. Ахметов. Общая и неорганическая химия. М.: Высшая школа, 2001.
2. Ф. Коттон, Дж. Уилкинсон. Современная неорганическая химия: в 3 т. М.: Мир, 1969.

3. Дж. Хьюи. Неорганическая химия. Строение вещества и реакционная способность. М.: Химия, 1987.
4. Д. Шрайвер, П. Эткинс. Неорганическая химия. М.: Мир, 2004.
5. В.В. Скопенко, А.Ю. Цивадзе, Л.И. Савронский, А.Д. Гарновский. Координационная химия. М.: ИКЦ «Академкнига», 2007.
6. Г.Грей. Электроны и химическая связь. М.: Мир, 1967.

Интернет-ресурсы

1. В.А.Алешин (составитель). Электронные лабораторные тетради. <http://vle3.chem.msu.ru/>
2. В.А.Алешин (составитель). Тестовые вопросы по неорганической химии (ЭВМ-контроль). <http://vle3.chem.msu.ru/>
3. Ардашникова Е.И., Карпова Е.В., Мазо Г.Н., Тамм М.Е., Шевельков А.В. Вопросы базового уровня к коллоквиумам по неорганической химии. Части I, II. http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/colloquium_inorg/quest_base_1.pdf; http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/colloquium_inorg/quest_base_2.pdf
4. Третьяков Ю.Д., Шевельков А.В., Гудилин Е.А. Методы исследования неорганических веществ и материалов. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/goodilin/meth.pdf>
5. Третьяков Ю.Д., Шевельков А.В., Гудилин Е.А. Неорганическая химия. Лекции для студентов 1-го курса. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/thermo/welcome.html>
6. Шевельков А.В. Методы исследования в неорганической химии (учебные материалы к лекциям по неорганической химии). <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/shevelkov1.pdf>
7. Шевельков А.В. Комплексные соединения (программа лекций и рекомендации к семинарам в курсе неорганической химии). <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/shevelkov2.pdf>
8. Спиридонов Ф.М., Зломанов В.П. Химия халькогенов. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/spiridonov/welcome.html>
9. Дроздов А.А., Зломанов В.П. Химия элементов главных групп периодической системы Д.И. Менделеева: галогены. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/zlomanov/welcome.html>
10. Путляев В.И., Еремина Е.А. Правило фаз (однокомпонентные системы). <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/fasa/welcome.html>
11. Алешин В.А., Дунаева К.М., Субботина Н.А. Неорганические синтезы. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/aleshin/welcome.html>
12. И.В.Морозов, А.И.Болталин, Е.В.Карпова. Окислительно-восстановительные процессы. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/karпова/welcome.html>
13. Е.Д.Демидова, В.Д.Долженко, К.О.Знаменков, П.Е.Казин. Иллюстративные материалы к семинарам по неорганической химии. Раздел 1 (первый семестр). <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kazin/kazin1.pdf>
14. Е.Д. Демидова, В.Д. Долженко, К.О. Знаменков, О.А. Брылев, П.Е. Казин. Иллюстративные материалы к семинарам по неорганической химии. Раздел 2 (второй семестр). <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kazin/kazin2.pdf>
15. Казин П.Е. Магнитные методы в химии. <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/kazin/welcome.html>
16. Н.А.Добрынина. Бионеорганическая химия (методическое пособие для студентов I курса). <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/dobrinina/welcome.html>

