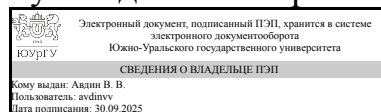


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



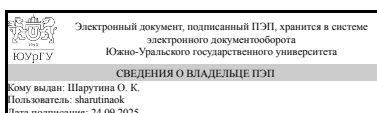
В. В. Авдин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.14 Неорганическая химия
для направления 05.03.06 Экология и природопользование
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Теоретическая и прикладная химия

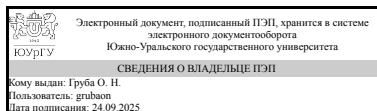
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 894

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



О. К. Шарутина

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



О. Н. Груба

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины являются теоретическая и практическая подготовка по основным фундаментальным разделам общей и неорганической химии с учетом современных тенденций развития химической науки. Задачами дисциплины «Неорганическая химия» являются изучение теоретических основ системы знаний о веществах и химических процессах, базирующихся на четырех фундаментальных учениях: о направлении химических процессов (химическая термодинамика) и их скорости (химическая кинетика), теории строения вещества и периодичности изменения свойств элементов и их соединений; а так же изучение важнейших свойств неорганических соединений и закономерностей их изменения.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина «Неорганическая химия» состоит из двух частей. Первая часть (общая химия) включает основные понятия и законы химии, теорию строения атома, Периодический закон, основы химической термодинамики и кинетики, электрохимии. Вторая часть (неорганическая химия) посвящена изучению состава, строения и свойств важнейших неорганических веществ, их получению и применению в научных исследованиях, решении хозяйственных и экологических проблем.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественнонаучного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	Знает: основные законы, понятия и представления, составляющие теоретические основы химии, свойства элементов и соединений, их химические превращения, химическую основу процессов, происходящих в природе Умеет: составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу Имеет практический опыт: осуществления химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности и оформления его результатов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.33 Физические и химические процессы в природных и техногенных системах, 1.О.17 Коллоидная химия, 1.О.16 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа, 1.О.26 Учение об атмосфере,

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., 180,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	324	180	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	160	80	80
Лекции (Л)	96	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	143,25	89,75	53,5
Подготовка к зачету	8	8	0
Самостоятельное изучение теоретического материала	32	22	10
Подготовка к экзамену	16	0	16
Выполнение домашних заданий	33	23	10
Подготовка к лабораторным работам и составление отчетов	54,25	36,75	17,5
Консультации и промежуточная аттестация	20,75	10,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в дисциплину «Общая и неорганическая химия»	4	0	0	4
2	Основы строения атома	12	8	4	0
3	Основные закономерности протекания химических реакций	16	10	4	2
4	Растворы. Фазовые равновесия	20	10	4	6
5	Окислительно-восстановительные и электрохимические процессы	16	8	4	4
6	Комплексные соединения	4	4	0	0
7	Водород – первый элемент в периодической системе Д.И. Менделеева	6	2	2	2

8	Элементы 17 группы: фтор, хлор, бром, йод	8	4	2	2
9	Элементы 16 группы: кислород и элементы подгруппы серы	8	4	2	2
10	Элементы 15 группы: азот, фосфор, элементы подгруппы мышьяка: мышьяк, сурьма, висмут	10	6	2	2
11	Элементы 14 группы: углерод, кремний, элементы подгруппы германия: германий, олово, свинец	8	4	2	2
12	Элементы 13 группы: бор, алюминий и элементы подгруппы галлия: галлий, индий, таллий	8	4	2	2
13	Элементы 2 группы: бериллий, магний, кальций, стронций, барий. Элементы 1 группы: щелочные металлы	10	6	2	2
14	d-элементы (4-12 групп)	30	26	2	2

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Строение электронных оболочек атомов химических элементов	2
2	2	Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Периодическое изменение свойств атомов химических элементов	2
3	2	Химическая связь и строение молекул	4
4	3	Основы химической термодинамики	4
5	3	Химическое равновесие. Смещение химического равновесия	2
6	3	Химическая кинетика и механизм химических реакций	4
7	4	Растворы. Общие свойства растворов	4
8	4	Растворы электролитов	4
9	4	Коллигативные свойства растворов	2
10	5	Окислительно-восстановительные реакции	2
11	5	Электрохимические процессы. Гальванический элемент	2
12	5	Электролиз	2
13	5	Коррозия и защита металлов от коррозии	2
14	6	Комплексные соединения	4
15	7	Водород – первый элемент в периодической системе Д.И. Менделеева	2
16	8	Элементы 17 группы: фтор, хлор, бром, йод	4
17	9	Элементы 16 группы: кислород и элементы подгруппы серы	4
18	10	Элементы 15 группы: азот, фосфор, элементы подгруппы мышьяка: мышьяк, сурьма, висмут	6
19	11	Элементы 14 группы: углерод, кремний, элементы подгруппы германия: германий, олово, свинец	4
20	12	Элементы 13 группы: бор, алюминий и элементы подгруппы галлия: галлий, индий, таллий	4
21	13	Элементы 1 группы: щелочные металлы	3
22	13	Элементы 2 группы: бериллий, магний, кальций, стронций, барий	3
23	14	Элементы 4 группы: титан, цирконий, гафний	4
24	14	Элементы 5 группы: ванадий, ниобий, тантал	4
25	14	Элементы 6 группы: хром, молибден, вольфрам	6
26	14	Элементы 7 группы: марганец, технеций, рений	4
27	14	Элементы 8, 9, 10 группы: триада железа	4
28	14	Элементы 12 группы: цинк, кадмий, ртуть	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Классы неорганических соединений. Газовые законы	2
2	2	Строение атома	2
3	3	Химическая термодинамика	2
4	3	Химическая кинетика и механизм химических реакций	2
5	4	Растворы. Способы выражения концентрации растворов	2
6	4	Электролитическая диссоциация. Теория кислот и оснований	2
7	5	Окислительно-восстановительные реакции. Электрохимические процессы	2
8	5	Гальванический элемент. Коррозия и защита металлов	1
8	5	Электролиз	1
9	7	Водород, его соединения: гидриды, пероксиды	2
10	8	Галогены и их соединения	2
11	9	Кислород. Сера и ее соединения	2
12	10	Азот и его соединения. Фосфор, мышьяк, сурьма	2
13	11	Углерод, кремний и их соединения	2
14	12	Алюминий, бор и их соединения	2
15	13	Элементы 1А и 2А групп: щелочные и щелочно-земельные металлы	2
16	14	d-элементы	2

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Получение и свойства основных классов неорганических соединений	2
2	1	Определение молярной массы эквивалента металла	2
3	3	Скорость химических реакций. Химическое равновесие	2
4	4	Приготовление растворов заданной концентрации. Проверка концентрации приготовленного раствора	2
5	4	Реакции обмена в растворах электролитов	2
6	4	Гидролиз солей	2
7	5	Окислительно-восстановительные реакции	2
8	5	Электролиз растворов солей. Электролитическое никелирование меди. Определение выхода по току	1
8	5	Коррозия металлов. Способы защиты металлов от коррозии	1
9	7	Водород и его соединения	2
10	8	Элементы 17 группы - галогены. Простые вещества и важнейшие соединения	2
11	9	Элементы 16 группы: кислород, сера, селен и их важнейшие соединения	2
12	10	Азот. Кислородные и водородные соединения азота	2
13	11	Элементы 14 группы: углерод, кремний, элементы подгруппы германия: германий, олово, свинец	2
14	12	Элементы 13 группы: бор, алюминий	2
15	13	Щелочные и щелочно-земельные металлы	2
16	14	d-элементы	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	Неорганическая химия Т. 1 Физико-химические основы неорганической химии / М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков Учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия": В 3 т. Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Academia, 2004. с. 9 – 40; 60 – 100; 101 – 118; 119 – 146; 149 – 209 Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н.С. Ахметов. – М.: Высшая школа, 2006. – с. 5 – 45; 46 – 107; 108 – 113; 176 – 197; 197 – 200; 201 – 211; 212 – 234; 234 – 240; 241 – 247 .	1	8
Самостоятельное изучение теоретического материала	Неорганическая химия Т. 2 Химия непереходных элементов / А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов Учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия": В 3 т. Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Academia, 2004. с. 16 – 23; 58 – 68; 76 – 81; 89 – 96; 122 – 144; 205 – 219; 267 – 273; 319 – 323 Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 4-е изд., стер. - М.: Химия, 2000. с. 486 – 497; 498 – 507; 508 – 520; 521 – 528; 529 – 535; 551 – 568.	2	10
Самостоятельное изучение теоретического материала	Неорганическая химия Т. 1 Физико-химические основы неорганической химии / М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков Учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия": В 3 т. Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Academia, 2004. с. 9 – 40; 60 – 100; 101 – 118; 119 – 146; 149 – 209 Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н.С. Ахметов. – М.: Высшая школа, 2006. – с. 5 – 45; 46 – 107; 108 – 113; 176 – 197; 197 – 200; 201 – 211; 212 – 234; 234 – 240; 241 – 247 .	1	22
Подготовка к экзамену	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: учебник для химико-технологических специальностей вузов / Н.С. Ахметов. – М.: Высшая школа, 2009. – с. 299 – 309; 309 – 338; 338 – 373; 373 – 421; 421 – 470; 488 – 502; 510 – 527; 527 – 537 Неорганическая химия Т. 2 Химия непереходных элементов / А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов Учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия": В 3 т. Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Academia, 2004. - с. 5 – 28; 29 – 41; 48 – 59; 68 – 96; 105 – 144; 155 – 213; 226 – 271; 279 – 323 Неорганическая химия Текст Т. 3 Химия переходных элементов Кн.1 учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия" А. А. Дроздов и др.; Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Академия, 2007. - с. 59 – 89; 104 – 122; 167 – 186; 254 – 288 Неорганическая химия Текст Т. 3 Химия переходных элементов Кн. 2 учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия" А. А. Дроздов и др.; Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Академия, 2007. - с. 160 - 186; 250 - 266.	2	16
Выполнение домашних заданий	http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549554 , с. 2-41.	1	23
Подготовка к лабораторным работам и составление	http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000492075 , с. 4-40.	2	17,5

отчетов			
Подготовка к лабораторным работам и составление отчетов	http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549554 , с. 4-69.	1	36,75
Выполнение домашних заданий	http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558040 , с. 3-60.	2	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1,2	1	6	Начисление баллов проводится по каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	зачет
2	1	Текущий контроль	Домашнее задание № 1, 2	1	10	Начисление баллов проводится по каждой домашней работе отдельно, затем баллы суммируются. Домашняя работа №1 "Классификация и номенклатура неорганических соединений" - 5 задач; домашнее задание №2 "Газовые законы" - 5 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или	зачет

						решено неверно - 0 баллов.	
3	1	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Строение атома"	5	3	1 задание - 3 балла (за каждый полностью разобранный химический элемент - 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла)	зачет
4	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №3, 4	1	6	Начисление баллов проводится по каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Начисление баллов проводится по каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	зачет
5	1	Текущий контроль	Домашнее задание №4	1	14	Домашняя работа №4 "Строение атома" состоит из 14 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов	зачет
6	1	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Химическая термодинамика"	4	3	Верно рассчитано dS реакции - 1 балл Соблюдена система СИ при расчетах - 1 балл Верно рассчитана температура - 1 балл	зачет
7	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе № 5, 6	1	6	Начисление баллов проводится по каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое	зачет

						оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	
8	1	Текущий контроль	Домашнее задание № 4,5	1	15	Начисление баллов проводится по каждой домашней работе отдельно, затем баллы суммируются. Домашняя работа №6 "Химическая термодинамика" - 7 задач; домашнее задание №7 "Химическая кинетика" - 8 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов	зачет
9	1	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Химическая кинетика"	4	3	Составлено кинетическое уравнение - 1 балл Определено изменение скорости реакции при изменении концентрации исходного вещества - 1 балл Определено изменение скорости реакции при изменении давления в системе - 1 балл	зачет
10	1	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №7, 8	1	6	Начисление баллов проводится по каждой лабораторной работе отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	зачет
11	1	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Концентрации растворов"	4	3	Объем раствора переведен в миллилитры - 1 балл Рассчитана масса раствора - 1 балл Рассчитана масса растворенного вещества - 1 балл	зачет
12	1	Текущий контроль	Домашнее задание № 6,7	1	15	Начисление баллов проводится по каждой домашней работе отдельно, затем баллы суммируются.	зачет

						Домашняя работа №8 "Способы выражения концентрации растворов" - 7 задач; домашнее задание №9 "Растворы электролитов" - 8 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов.	
13	1	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Окислительно-восстановительные реакции"	4	4	В реакции найдены окислитель и восстановитель - 1 балл Полуреакции уравнены методом ионно-электронного баланса - 2 балла (методом электронного баланса - 1 балл) Расставлены коэффициенты - 1 балл	зачет
14	1	Бонус	Участие в олимпиаде "Прометей"	-	10	Первый тур (тестирование). Набрано 5-14 баллов начисляется 1 бонусный балл; набрано 15-24 баллов - 2 бонусных балла; набрано 25-34 баллов - 3 бонусных балла; набрано 35-44 баллов - 4 бонусных балла; 45 и более - 5 бонусных баллов. Второй тур (творческое задание): 1 место - 12 баллов за зачетную работу; второе место - 10 баллов за зачетную работу, третье место - 8 баллов за зачетную работу. Участники второго тура, не занявшие призовых мест, но набравшие 20 и более баллов во втором туре получают 10 бонусных баллов (всего, за оба тура).	зачет
15	1	Промежуточная аттестация	Зачетная работа	-	12	Зачетная работа состоит из 6 практических заданий по основным темам. Каждое задание максимально оценивается в 2 балла, частично правильный ответ - 1 балл. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов	зачет
16	2	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №1, 2	1	6	Начисление баллов проводится по каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла	экзамен

						Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	
17	2	Текущий контроль	Домашнее задание № 1, 2	1	11	Начисление баллов проводится по каждой домашней работе отдельно, затем баллы суммируются. Домашняя работа №1 "Водород. Кислород" - 5 задач; домашнее задание №2 "Галогены" - 6 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов.	экзамен
18	2	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Галогены"	4	3	Записано уравнение реакции с коэффициентами - 1 балл Рассчитано количество вещества реагента - 1 балл Определена масса (объем) продукта - 1 балл	экзамен
19	2	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе №3, 4	1	6	Начисление баллов проводится по каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	экзамен
20	2	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Халькогены"	4	3	Составлено сокращенное ионно-молекулярное уравнение гидролиза соли - 1 балл Составлено молекулярное уравнение гидролиза соли - 1 балл Рассчитан pH раствора указанной концентрации - 1 балл	экзамен
21	2	Текущий контроль	Домашнее задание № 3,4	1	11	Начисление баллов проводится по каждой домашней работе отдельно, затем баллы суммируются. Домашняя работа №4 "Азот и его соединения" - 6 задач; домашнее задание №3 "Элементы 16 группы" - 5 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично	экзамен

						правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов.	
22	2	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Элементы 4А группы"	4	4	Записать уравнение реакции - 0,5 балла Составить выражение для ПР малорастворимой соли - 1 балл Рассчитать молярные концентрации аниона и катиона - 1 балл Рассчитать ПК - 0,5 балла Сделать вывод о возможности или невозможности образования осадка - 1 балл	экзамен
23	2	Текущий контроль	Отчет по лабораторной работе № 5, 6	1	6	Начисление баллов проводится по каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	экзамен
24	2	Текущий контроль	Домашнее задание № 5,6	1	12	Начисление баллов проводится по каждой домашней работе отдельно, затем баллы суммируются. Домашняя работа №6 "Углерод, кремний" - 6 задач; домашнее задание №7 "Щелочные и щелочно-земельные металлы, жесткость воды" - 6 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов.	экзамен
25	2	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "Щелочные и щелочно-земельные металлы"	4	3	Рассчитаны молярные концентрации эквивалентов трех растворенных солей - 1,5 балла Определена общая жесткость - 0,5 балла Определена карбонатная жесткость - 0,5 балла Определена некарбонатная жесткость - 0,5 балла	экзамен
26	2	Текущий	Отчет по	1	6	Начисление баллов проводится по	экзамен

		контроль	лабораторной работе № 7, 8			каждой лабораторной отдельно, затем баллы суммируются. Максимальный балл за одну лабораторную работу – 3 Отчет по лабораторной работе предоставлен в срок (2 недели с момента выполнения лабораторной работы) - 1 балл Отчет оформлен аккуратно и в соответствии с требованиями (записаны название, цель работы, перечислены используемое оборудование и химические реактивы, приведены схемы установок) - 1 балл; не полное соответствие – 0,5 балла Студент может прокомментировать проведенные расчеты и ход выполнения эксперимента - 1 балл	
27	2	Текущий контроль	Домашнее задание № 7	1	12	Домашняя работа №7 "Железо, кобальт, никель" - 6 задач. Каждая задача максимально оценивается в 1 балл, частично правильный ответ - 0,5 балла. Задание не решено или решено неверно - 0 баллов	экзамен
28	2	Текущий контроль	Проверочная работа по теме "d-элементы"	4	3	Рассчитан объем раствора - 1 балл Рассчитано количество растворенного вещества - 1 балл Рассчитана молярность - 1 балл	экзамен
29	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	6	Максимальное количество баллов за каждый вопрос - 2 , из них - 1 балл за теоретическую часть, 1 балл - за практическую. За частично верный ответ - 0,5 балла, неверный ответ или ответ отсутствует - 0 баллов	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Прохождение экзамена не является обязательным мероприятием. Итоговая оценка может быть выставлена студенту по итогам текущего контроля. При несогласии с оценкой студент приглашается на экзамен. Экзамен проводится устно. Студентам на подготовку ответа отводится 60 минут. Экзаменационный билет состоит из 3 вопросов, в каждом из которых есть теоретическая и практическая часть. При ответе экзаменатор может задавать экзаменуемому направляющие и уточняющие вопросы. В случае спорной оценки экзаменатор может задавать дополнительные вопросы в рамках тем экзаменационного билета	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

зачет	Написание зачетной работой не является обязательным мероприятием, зачет может быть выставлен студенту по текущему рейтингу. Для получения дополнительных баллов студенту предлагается выполнить письменную зачетную работу. На ее выполнение отводится 2 часа (академических). Зачетная работа состоит из 6 практических заданий типа "эссе" по основным темам: Классы неорганических соединений, Химическая термодинамика (расчеты), Химическая кинетика и химическое равновесие, Растворы (способы выражения концентрации, диссоциация), Строение атома, Окислительно-восстановительные реакции (метод полуреакций).	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
-------	--	---

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
ОПК-1	Знает: основные законы, понятия и представления, составляющие теоретические основы химии, свойства элементов и соединений, их химические превращения, химическую основу процессов, происходящих в природе	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: составлять химические уравнения, выполнять типовые химические расчеты, использовать справочную химическую литературу	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: осуществления химического эксперимента с соблюдением норм техники безопасности и оформления его результатов	+	+		+	+		+	+		+				+	+	+		+		+		+	+		+	+		+	

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Неорганическая химия Т. 1 Физико-химические основы неорганической химии / М. Е. Тамм, Ю. Д. Третьяков Учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия": В 3 т. Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Academia, 2004. - 233, [1] с. ил.
2. Неорганическая химия Т. 2 Химия непереходных элементов / А. А. Дроздов, В. П. Зломанов, Г. Н. Мазо, Ф. М. Спиридонов Учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия": В 3 т. Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М.: Academia, 2004. - 365, [1] с. ил.
3. Неорганическая химия : учеб. для вузов по направлению 510500 "Химия" и специальности 011000 "Химия" . Т. 3 / А. А. Дроздов и др.; Под ред. Ю. Д. Третьякова. - М. : Академия, 2007. - 399, [1] с. : ил.
4. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия : Учеб. для вузов по хим.-технол. спец.. - М. : Высшая школа, 1981. - 679 с. : ил.
5. Карапетьянц М. Х. Общая и неорганическая химия : Учеб. для вузов / М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 4-е изд., стер.. - М. : Химия, 2000. - 588, [4] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Коровин, Н. В. Общая химия Текст учеб. для вузов по техн. направлениям и специальностям Н. В. Коровин. - 11-е изд., стер. - М.: Высшая школа, 2009. - 556, [1] с. ил.
2. Карапетьянц, М. Х. Общая и неорганическая химия Учеб. для вузов М. Х. Карапетьянц, С. И. Дракин. - 4-е изд., стер. - М.: Химия, 2000. - 588, [4] с. ил.
3. Глинка, Н. Л. Общая химия Учеб. пособие для вузов Н. Л. Глинка; Под ред. А. И. Ермакова. - 30-е изд., испр. - М.: Интеграл-Пресс, 2006. - 727 с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Журнал прикладной химии: науч. журн. / Рос. акад. наук, Отделение химии и наук о материалах
2. ACI materials journal / Науч.-техн. журн., Amer. Concrete Inst. Detroit, Mich., American Concrete Institute
3. Химия и жизнь / Рос. акад. наук, ред. журн. : Науч.-попул. журн.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Л.А. Груба. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2007. - 46 с.
2. Антошкина, Е.Г. Техника лабораторных работ. Учебное пособие / Е.Г. Антошкина, Е.А. Григорьева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 62 с.
3. Крюкова, И.В. Строение молекул некоторых неорганических соединений / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 126 с.

4. Крюкова, И. В. Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 131 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Животовская, Г.П. Элементы химической термодинамики в курсе общей химии / Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова, Л.А. Груба. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2007. - 46 с.

2. Антошкина, Е.Г. Техника лабораторных работ. Учебное пособие / Е.Г. Антошкина, Е.А. Григорьева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 62 с.

3. Крюкова, И.В. Строение молекул некоторых неорганических соединений / И.В. Крюкова, Л.А. Сидоренкова. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 126 с.

4. Крюкова, И. В. Электронная структура атомов. Периодичность изменения свойств химических элементов и их соединений / И.В. Крюкова, Г.П. Животовская, Л.А. Сидоренкова. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 131 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Антошкина, Е. Г. Задания по общей и неорганической химии для самостоятельной работы студентов Ч. 1 : метод. указания для 1 курса по направлению 04.03.01 "Химия" и др. / Е. Г. Антошкина, Е. А. Григорьева. - Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014 - 41 с. [1] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000549554
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Антошкина, Е. Г. Неорганическая химия Текст лаб. практикум для 1 курса хим. фак. по направлению 020100 "Химия" и др. Е. Г. Антошкина, Л. М. Чекрыгина, Е. А. Григорьева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 71, [2] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000492075
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Антошкина, Е. Г. Химия элементов Текст Ч. 3 лаб. практикум для 1 курса по направлению 020100 "Химия" и др. Е. Г. Антошкина, Е. А. Григорьева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 41, [1] с. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000548532
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Электрохимические процессы Текст учеб. пособие Г. П. Животовская и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Неорг. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 64, [1] с. ил. электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000438375
5	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Антошкина, Е.Г. Техника лабораторных работ. Учебное пособие / Е.Г. Антошкина, Е.А. Григорьева. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 62 с. [1] с. электрон. версия

	работы студента		http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000492082
6	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронный каталог ЮУрГУ	Задания по общей и неорганической химии для самостоятельной работы студентов [Текст] Ч. 2 : метод. указания для 1 курса по направлению 04.03.01 "Химия" и др. / Е. Г. Антошкина, Е. А. Григорьева. - Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ, 2015. - 52, [2] с. + электрон. версия http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000558040
7	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Марченко, Л. А. Лекции по общей и неорганической химии : учебное пособие / Л. А. Марченко, Т. Н. Боковой. — Краснодар : КубГТУ, 2023. — 287 с. — ISBN 978-5-8333-1234-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/413672
8	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие для вузов / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 528 с. — ISBN 978-5-507-52362-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/448709

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	419 (1)	Учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей.
Практические занятия и семинары	412 (1)	Учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей.
Лабораторные занятия	203 (1а)	Комплект учебного лабораторного оборудования, включающий в себя необходимое приборное и химическое обеспечение учебного процесса по общей и неорганической химии; лабораторная мебель: столы химические, шкафы вытяжные и др.; стеклянная и фарфоровая химическая посуда, химические реак-тивы, лабораторное оборудование и приборы, необходимые для проведения химического эксперимента: фотоколориметр КФК – 3КМ; шейкер S – 3,02 10М; весы электронные SCL – 150, CAS; весы технические ВЛТК-200; поляриметр П-161; микроскоп МБС-9 Н-852835; рН-метр рН – 81-21; сушильный шкаф; рефрактометр Аббе РПЛ-3; учебно-наглядные пособия: периодическая система Д.И. Менделеева, ряд напряжений металлов, таблица растворимости солей.
Лекции	202 (1а)	Компьютер, проектор

