18.03.01.01.Б1.О-2021-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: институт химических и нефтегазовых технологий
Должность: директор института
Дата: 16.05.2022 03:25:33

Черкасова Татьяна Григорьевна

Рабочая программа дисциплины

Общая и неорганическая химия

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) 01 Химическая технология неорганических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная,заочная

Кемерово 2022 г.

1632431351

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов
Должность: доцент (к.н.)
Дата: 14.06.2022 13:25:06

Черкасова Елизавета Викторовна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов
Должность: доцент (к.н.)
Дата: 19.06.2022 15:03:43

Ченская Валентина Васильевна

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ
Подразделение: кафедра технологии органических веществ и нефтехимии
Должность: заведующий кафедрой (к.н)
Дата: 04.04.2022 04:25:59

Пучков Сергей Вениаминович

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Общая и неорганическая химия", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

общепрофессиональных компетенций:

ОПК-5 - Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные

универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач

Использует знания навыки в области неорганической химии для постановки эксперимента, обработки и интерпретации полученных данных

Результаты обучения по дисциплине:

основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы

основные требования техники безопасности работы в химической лаборатории

самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой

осуществлять экспериментальные исследования в области неорганической химии и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения

основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач

способностью обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные в области некорганической химии

2 Место дисциплины "Общая и неорганическая химия" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимо владеть знаниями умениями, навыками, полученными в рамках среднего общего образования и (или) среднего специального и (или) дополнительного профессионального образования.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Общая и неорганическая химия" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Общая и неорганическая химия" составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 1/Установочная сессия			
Всего часов		2	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			

1632431351

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лекции		2	
Лабораторные занятия			
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа			
Форма промежуточной аттестации			
Курс 1/Семестр 1			
Всего часов	72	106	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16	4	
Лабораторные занятия	32	6	
Практические занятия	16	4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	8	88	
Форма промежуточной аттестации	зачет	зачет /4	
Курс 1/Семестр 2			
Всего часов	216	180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	32	6	
Лабораторные занятия	48	10	
Практические занятия	16	4	
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	84	151	
Форма промежуточной аттестации	экзамен /36	экзамен /9	

4 Содержание дисциплины "Общая и неорганическая химия", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
1 курс / 1 семестр	**ОФ**	**ЗФ**	**ОЗФ**

1632431351

1. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева и электронное строение атомов элементов 1. 1. Квантовый характер излучения и поглощения энергии. Квантовые числа. Атомные орбитали. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Правило Хунда. Последовательность энергетических уровней электронов в многоэлектронных атомах 2. 2. Периодический закон Д.И. Менделеева как основа развития неорганической химии Периодическая система элементов и ее связь со строением атомов. Последовательность заполнения электронных оболочек атомов. Правила Клечковского. Особенности электронного строения атомов элементов главных и побочных подгрупп. Энергия ионизации. Сродство к электрону. Электроотрицательность элементов.	6	2	
2. Химическая связь. 1. 1. Ковалентная связь Количественные характеристики химической связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО). 2. 2. Основные положения метода валентных связей (ВС). Свойства ковалентной связи. 3. 3. Типы гибридизации атомных орбиталей и структура молекул.	2		
3. Строение и свойства веществ в конденсированном состоянии. Ионная связь как крайний случай полярной ковалентной связи. Силы Ван-дер-Вальса. Водородная связь. Конденсированное состояние вещества. Ионная, атомная, молекулярная кристаллические решетки.	4	1	
4. Введение в теорию химических процессов. 1. 1. Тепловой эффект реакции. Направленность химических процессов.. Энтропия. Энергия Гиббса. 2. 2. Скорость химических реакций. Химическое равновесие.	2	1	
5. Растворы. Типы растворов. Способы выражения концентраций растворов. Растворимость веществ. Образование растворов. Идеальные и неидеальные растворы. Активности компонентов раствора.	2		
Итого	16	4	
1 курс / 2 семестр			
6. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Свойства растворов электролитов. Электролитическая диссоциация воды. Водородный и гидроксилъный показатели. Ионные реакции в растворах. Гидролиз солей. Равновесия в растворах.	2		
7. Водные растворы протолитов. 7.1. Протонная теория Бренстеда-Лаури. Реакция автопротолиза воды. Сильные протолиты. Слабые протолиты. Амфолиты. 7.2. Смещение гомогенных протолитических равновесий. Гетерогенное протолитическое равновесие. Произведение растворимости.	2	1	
8. Окислительно-восстановительные реакции. 8.1. Важнейшие окислители и восстановители. Изменение окислительно-восстановительных свойств веществ в зависимости от положения элементов в группах и периодах. 8.2. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Электролиз.	4	2	
9. Координационные соединения. 1. 1. Координационная теория А. Вернера. 2. 2. Общие сведения о комплексных соединениях, классификация и номенклатура. Изомерия. Квантово-механические методы трактовки химической связи в комплексных соединениях. Метод ВС. Теория кристаллического поля (ТКП). Теория поля лигандов (ТПЛ).	2		
Химия элементов групп периодической системы. **10. s-Элементы.** 10.1. Подгруппа лития. 10.2. Бериллий.	4	2	
11. p-Элементы. **Элементы IIIA группы.** 1. 1. Бор. Алюминий.	2	1	

1632431351

Элементы IVA группы. 1. 2. Общая характеристика элементов. Углерод. Кремний.	4		
Элементы VA группы. 1. 3. Общая характеристика элементов. Азот. Фосфор.	4		
Элементы VIA группы. 1. 4. Общая характеристика элементов.Кислород. Сера.	4		
Элементы VIIA группы: водород и галогены. 1. 5. Общая характеристика элементов: формы нахождения и распространенность в природе. Водород. Фтор, хлор, бром, йод.	4		
Итого	32	6	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1 курс / 1 семестр			
1. Общие правила работы и техника безопасности в химической лаборатории.	2	1	
2. Классификация номенклатура неорганических веществ.	2		
3. Определение молярной массы эквивалентов цинка.	4		
4. Электронная оболочка атома. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева.	2	1	
5. Химическая связь. Теория МО.	2		
6. Химическая связь и строение молекул. Метод ВС.	2		
7. Защита лабораторных работ.	2		
8. Энергетика химических и газовых равновесий. Направление химических реакций.	2	2	
9. Химическое равновесие. Константа равновесия.	4	1	
10. Приготовление растворов.	2	1	
11. Гомогенные равновесия в растворах электролитов.	2		
12. Защита лабораторных работ.	2		
13. Гетерогенные равновесия в растворах электролитов.	2		
14. Реакции без изменения степени окисления элемента.	2		
Итого	32	6	
1 курс / 2 семестр			
1. Реакции с изменением степени окисления элементов: составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.	4	2	
2. Направление окислительно-восстановительных реакций.	2		
3. Координационные соединения.	4		

4. s-Элементы I и II групп: щелочные и щёлочноземельные металлы	4	2	
5. Защита лабораторных работ.	2		
6. Элементы IIIA группы: бор, алюминий.	4	2	
7. Элементы IVA группы: углерод, кремний.	6	2	
8. Защита лабораторных работ.	2		
9. Элементы VA группы: азот, фосфор.	4	2	
10. Элементы VI A группы: сера.	6		
11. Элементы VII A группы: галогены.	2		
12. Защита лабораторных работ.	2		
13. Элементы VI B группы: хром.	2		
14. Элементы VIIB группы: марганец.	2		
15. Защита лабораторных работ.	2		
Итого	48	10	

4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1 курс / 1 семестр			
1. Расчёты по уравнениям реакций.	2	2	
2. Расчёты по закону эквивалентов.	2		
3. Расчеты концентраций растворов.	4	2	
4. Строение атома.	2		
5. Химическая связь. Метод ВС.	2		
6. Химическая связь. Метод МО.	4		
Итого	16	4	
1 курс / 2 семестр			
1. Энергетика и направление химических реакций.	2	1	
2. Химическое равновесие.	4	1	
3. Водные растворы протолитов.	4		
4. Произведение растворимости.	4	1	
5. Окислительно-восстановительные реакции.	2	1	
Итого	16	4	

4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1 курс / 1 семестр			
1. Основные понятия химии. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы. Расчёты по уравнениям реакций.	1	10	
2. Электронные конфигурации атомов элементов Периодической системы. Структура Периодической системы. Периодическое изменение свойств элементов. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	1	10	
3. Химическая ковалентная связь. Метод молекулярных орбиталей: энергетические диаграммы гомо- и гетероядерных молекул элементов I и II периодов. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы. Расчёты по закону эквивалентов.	1	14	
4. Химическая ковалентная связь. Метод валентных связей. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы. Кристаллы.Типы химической связи в кристаллах. Ионные, ковалентные, металлические кристаллы. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	1	14	
5. Концентрация растворов. Энергетика химических процессов. Химическое сродство. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	1	10	
6. Способы выражения концентрации растворов. Растворимость газов, жидких и твердых веществ. Энергетика процесса растворения. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	1	10	
7. Энергетика и направление химических реакций. Теория электролитической диссоциации. Диссоциация кислот, оснований, солей. Количественные характеристики процесса диссоциации. Растворы электролитов в неводных и смешанных растворителях. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	1	10	
8. Современные теории кислот и оснований. Обменные реакции. Гидролиз солей, сольволиз. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	1	10	
Итого	8	88	
1 курс / 2 семестр			
1. Кинетика химических реакций. Химическое равновесие. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	14	25	
2. Водные растворы протолитов. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	14	30	

1632431351

3. Реакции комплексных соединений. Хелатные соединения, их особенности. Энергетические диаграммы октаэдрических и тетраэдрических комплексов. Искажение Яна-Теллера. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	14	30	
4. Элементы IA, IIA групп Периодической системы. Особенности лития и его соединений. Особенности магния и его соединений. Стронций, барий, радий и их соединения. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	14	22	
5. Элементы IIIA группы Периодической системы: бор, алюминий и их соединения. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	14	22	
6. Элементы IVA группы Периодической системы: углерод, кремний и их соединения. Подготовка отчёта по лабораторной работе. Ответы на контрольные вопросы.	14	22	
Итого	84	151	
Экзамен	36	9	

4.5 Курсовое проектирование

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Общая и неорганическая химия"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника

Форма(ы) текущего контроля	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**	**Индикатор(ы) достижения компетенции**	**Результаты обучения по дисциплине (модулю)**	**Уровень**
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование	**ОПК-5**	Использует знания навыки в области неорганической химии для постановки эксперимента, обработки и интерпретации полученных данных	**Знать**: основные требования техники безопасности работы в химической лаборатории **Умеет**: осуществлять экспериментальные исследования в области неорганической химии и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения **Владеет**: способностью обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные в области некорганической химии	Высокий или средний

1632431351

Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и лабораторным работам, тестирование	**УК-1**	Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач	**Знать**: основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы **Умеет**: самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой **Владеет**: основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. **Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.** **Низкий уровень достижения компетенции -** компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Опрос по контрольным вопросам:

Текущий контроль по темам дисциплины заключается в ответах на контрольные вопросы к лабораторным и практическим занятиям.

При проведении текущего контроля обучающимся будет письменно, либо устно задано два вопроса, на которые они должны дать ответы.

Например:

1. Вычислите массу 2 л водорода при 15 ºС и давлении 100,7 кПа.
2. Какая масса магнетита Fe_3O_4, имеющего 10 % (масс.) примесей, потребуется для получения 4 т железа?
3. Какой механизм образования ковалентной связи называется донорно-акцепторным? Приведите примеры соединений, в которых химическая связь образована по донорно-акцепторному механизму.
4. Нарисуйте энергетическую схему образования молекулы O_2 по методу молекулярных орбиталей (МО). Как метод МО объясняет парамагнитные свойства молекулы кислорода?
5. При сгорании газообразного этана C_2H_6 в кислороде образуются CO_2 (г.) и H_2O (ж.). Напишите термохимическое уравнение этой реакции, вычислив стандартную энтальпию реакции.
6. При некоторой температуре равновесная газовая смесь объёмом 10 л имеет следующий состав: CO - 11,2 г; Cl_2 - 14,2 г; $COCl_2$ - 19,8 г. Вычислите при данных условиях значение константы равновесия реакции: CO (г.) + Cl_2 (г.) ↔ $COCl_2$ (г.).
7. Какие объёмы 2 М и 6 М растворов нужно смешать для приготовления 500 мл 3 М раствора?

8. Изменением объёмов при смешивании пренебречь.
9. Напишите ионно-молекулярные и молекулярные уравнения гидролиза солей: а) NH_4NO_3 ; б) CrC_{13}.
10. Какие вещества и в каком количестве выделяются на угольных электродах при электролизе водного раствора NaI в течение 2,5 ч, если сила тока равна 6 А?

Критерии оценивания:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично

Примерный перечень контрольных вопросов:

1 курс / 1 семестр

Тема 1.

1. В чем причина периодичности изменения свойств элементов с позиций современной теории строения атома?
2. Каковы взаимосвязи между положением элемента в ПСЭ и электронной конфигурацией его атома?
3. Каков характер изменения металлических и неметаллических свойств элементов по периодам и подгруппам?

Тема 2.

1. Какие свойства можно описать с помощью метода валентных связей (ВС)?
2. Как в теории молекулярных орбиталей (МО) можно объяснить переход от ионной связи к ковалентной?
3. Чем отличаются связывающие орбитали от разрыхляющих?

Тема 3.

1. Почему одни молекулы очень устойчивы, а другие распадаются на атомы уже в обычных условиях?
2. Какую связь называют ионной? Почему она является предельным случаем ковалентной связи?
3. Почему ионная связь не обладает насыщаемостью и направленностью, но такое свойство, как поляризуемость, ей присуще?

Тема 4.

1. Какие условия состояния системы называют стандартными?
2. Сформулируйте закон Гесса и следствие из него.
3. Как определяют тепловой эффект нейтрализации сильной (слабой) кислоты сильным (слабым) основанием?

Тема 5.

1. Что общего у раствора и механической смеси? В чем различие?
2. Из каких компонентов состоят растворы? Какие экспериментальные данные свидетельствуют о родстве процесса растворения и химической реакции?
3. Дайте определения понятиям: раствор, растворитель, растворённое вещество.

1 курс / 2 семестр

Тема 6.

1. Какой процесс называется электролитической диссоциацией?
2. В чем особенности диссоциации слабых электролитов?
3. Какова связь между степенью и константой диссоциации слабого электролита?

Тема 7.

1. Что называется степенью протолиза?
2. Какие вещества относятся к сильным протолитам?
3. Какие вещества относятся к слабым протолитам?

Тема 8.

1. Определите массу пероксида водорода H_2O_2, необходимую для приготовления 250 мл 0,2 н. раствора, если он предназначен для изучения окислительных свойств этого вещества в щелочной

среде.

2. Графит массой 6 г растворяется при нагревании в серной кислоте. Сколько мл 12 н. раствора H_2SO_4 потребуется теоретически для этого процесса?

3. Рассчитайте массу пероксида водорода H_2O_2, которая потребуется для приготовления 250 мл 0,05 н. раствора при его использовании в качестве восстановителя.

Тема 9.

1. Какие соединрения называются координационными?

2. Что называется координационным числом?

3. Что такое дентатность лиганда?

Тема 10.

1. Почему щелочные металлы хранят под слоем керосина? Что произойдет, если кусочек калия оставить на воздухе? Напишите уравнение соответствующей реакции.

2. Составьте электронные формулы атомов и ионов калия и цезия. Какой из этих элементов является более сильным восстановителем? Почему?

3. Чем объясняется меньшая химическая активность лития по сравнению с калием и натрием?

Тема 11.

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия бора с концентрированными азотной и серной кислотами.

1. Что называется активированным углем?

2. Чем объяснить, что кремний в царской водке не растворяется, но растворяется в смеси концентрированных плавиковой и азотной кислот?

Примерный перечень контрольных вопросов по лабораторным работам:

1 курс / 1 семестр

Лабораторная работа № 1

1. Какие работы производятся в вытяжном шкафу и как он должен быть оборудован?

2. Перечислите виды мерной посуды.

3. Как определяется уровень жидкости в бюретке?

Лабораторная работа № 2

1. Напишите уравнения превращений:

а) $S \rightarrow SO_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2$

б) $Ca \rightarrow CaC_2 \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow CaCO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)$

в) $Fe \rightarrow Fe_2O_3 \rightarrow FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow FeOHSO_4$

2. Напишите формулы средней, кислой и основной солей, которые могут образовываться при взаимодействии:

а) $Mg(OH)_2$ и H_2SO_4;

б) $Fe(OH)_3$ и H_2SO_4.

3. Составьте в молекулярной и ионной формах уравнения следующих реакций:

а) $Cr(OH)_3+H_2SO_4$= средняя соль +

б) $NaOH+H_3PO_4$= кислая (моногидро) соль +

в) $Ni(OH)_2+H_2SO_4$= основная соль +

Лабораторная работа № 3

1. Определите эквивалентные числа реагентов и продуктов в следующих обменных реакциях (предварительно составьте полные уравнения и подберите коэффициенты):

а) $Cu(NO_3)_2 + NaOH = Cu(OH)_2 + ...$

39

б) $NaOH + H_3PO_4 = Na_2HPO_4 + ...$

в) $Al(OH)_3 + HCl = AlCl_3 + ...$

г) $ZnSO_4 + NaOH = Na_2[Zn(OH)_4] + ...$

д) $BaCl_2 + Na_2SO_4 = BaSO_4 + ...$

е) $AgNO_3 + KI = AgI + ...$

2. Определите эквиваленты окислителя и восстановителя в следующих окислительно-восстановительных реакциях:

а) $H_2S + HClO = S + HCl + H_2O$
б) $PbS + H_2O_2 = PbSO_4 + H_2O$
в) $NH_3 + Br_2 = N_2 + NH_4Br$
г) $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$
д) $KI + Cl_2 = I_2 + KCl$
е) $Cu + HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + NO + H_2O$
Подберите коэффициенты методом электронного баланса.

3. Рассчитайте молярные массы эквивалентов взаимодействующих веществ в следующих обменных реакциях (предварительно подберите коэффициенты):
а) $HNO_3 + Bi(OH)_3 = Bi(OH)_2NO_3 + H_2O$
б) $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 = CaHPO_4 + H_2O$
в) $Al(OH)_3 + HCl = AlOHCl_2 + H_2O$
г) $ZnCl_2 + NaOH = Zn(OH)_2 + NaCl$
д) $KOH + H_3PO_4 = K_3PO_4 + H_2O$
е) $CuSO_4 + NaOH = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

Лабораторная работа № 4

1. Чему равно максимальное число электронных слоев в атомах элементов периодической системы Д.И. Менделеева?

2. Покажите на примере, как при заполнении электронных оболочек действуют принцип Паули и правило Гунда. Дайте формулировку этого правила.

3. Какие квантовые числа определяют размер, форму и ориентацию в пространстве электронного облака?

Лабораторная работа № 5

1. Чем объясняется способность многих элементов к образованию числа связей, превышающего числа неспаренных электронов в их атомах?

2. На примере молекулы H_2 покажите, какие данные указывают на то, что при образовании связи происходит не касание, а перекрывание электронных облаков. Чем определяется глубина перекрывания?

3. Для каких форм АО имеет (и не имеет) значение направленность их перекрывание при образовании связей?

Лабораторная работа № 6, 7

1. Чем было вызвано появление теории гибридизации АО и каковы ее основные положения?

2. Чем объясняется несимметричная форма гибридных орбиталей и почему она выгодна для образования ковалентной связи?

3. Определите валентность серы и фосфора в основном и возбужденном состоянии.

Лабораторная работа № 8

1. Дайте определения понятиям: термодинамическая система, термодинамические параметры, термодинамический процесс, функция состояния системы.

2. Сформулируйте первый закон термодинамики, приведите его математическое выражение.

3. Как изменяется внутренняя энергия системы в процессе теплообмена с окружающей средой и совершения работы?

Лабораторная работа № 9

1. Вычислите температурный коэффициент скорости реакции, если при повышении температуры от 10 до 50 С скорость реакции увеличилась в 16 раз.

2. Температурный коэффициент скорости некоторой реакцииравен 1,5. Во сколько раз увеличится скорость данной реакции при повышении температуры на 30 С?

3. На сколько градусов следует повысить температуру, чтобы скорость реакции увеличилась в 81 раз, если температурный коэффициент скорости равен 3?

Лабораторная работа № 10

1. Назовите способы выражения состава растворов, приведите их обозначения и укажите размерность величин. В каких случаях используют дольные единицы? В каких – размерные?

2. Опишите порядок измерения плотности раствора и расчёта содержания вещества. Каковы пределы измерения плотности ареометрами? Как изменяется плотность растворов при разбавлении? При изменении температуры?

3. Опишите порядок приготовления растворов разбавлением концентрированного раствора, смешением двух растворов, растворением кристаллического вещества. Какое значение имеет порядок смешивания реактивов?

Лабораторная работа № 11, 12

1. Проводят ли электрический ток следующие системы: а) сжиженный хлороводород; б) водопроводная вода; в) дождевая вода; г) расплавленный гидроксид натрия?

2. Увеличится или уменьшится концентрация ионов водорода в растворах кислот при введении в них одноименных анионов:

а) CH_3COOH; б) HCN; в) HNO_3; г) H_2SO_4?

3. Могут ли концентрации ионов H^+ и OH^- в водных растворах электролитов и неэлектролитов равняться нулю?

Лабораторная работа № 13

1. В каком из насыщенных растворов, ZnS или CdS, концентрация сульфид-ионов больше и во сколько раз?

2. Насыщенный при комнатный температуре раствор $PbSO_4$ объемом 3 л содержит 0,132 г соли. Вычислите ПР($PbSO_4$).

3. Выпадет ли осадок при сливании насыщенных растворов: а) $SrCl_2$ и $CaSO_4$; б) $CaCl_2$ и $SrSO_4$?

Лабораторная работа № 14

1. Почему при растворении ряда солей в воде, например $Pb(NO_3)_2$ и $SnCl_2$, раствор подкисляют?

2. Не прибегая к расчету, укажите ту соль, в растворе которой (при T, CB = const) pH будет больше: Rb_2SO_3, Pb_2CO_3, $Ba(NO_3)_2$.

3. Не прибегая к расчету, укажите в растворе какой соли (при T, CB = const) степень гидролиза больше: $FeCl_2$, $CoCl_2$, $NiCl_2$.

1 курс / 2 семестр

Лабораторная работа № 1

1. Химические соединения HBr, HI, H_2S и NH_3 являются типичными восстановителями. Могут ли они взаимодействовать между собой? Дайте мотивированный ответ.

2. Пероксид водорода и сернистая кислота в зависимости от условий могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность. Способны ли они реагировать между собой? Ответ мотивируйте.

3. В лабораторных условиях хлор можно получить взаимодействием перманганата калия с соляной кислотой. Сколько хлора получится из 0,5 л 0,54 н. раствора $KMnO_4$ при избытке HCl?

Лабораторная работа № 2

1.Рассчитайте молярную концентрацию эквивалентов сульфита калия, в 500 мл раствора которого содержится 1,74 г этого вещества, предназначенного для изучения его восстановительных свойств в щелочной среде: $KMnO_4 + K_2SO_3 + KOH \rightarrow K_2MnO_4 + K_2SO_4 + H_2O$.

2. Определите массу пероксида водорода H_2O_2, необходимую для приготовления 250 мл 0,2 н. раствора, если он предназначен для изучения окислительных свойств этого вещества в щелочной среде.

3. Графит массой 6 г растворяется при нагревании в серной кислоте. Сколько мл 12 н. раствора H_2SO_4 потребуется теоретически для этого процесса?

Лабораторная работа № 3

1. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения в реакциях обмена

а) $[Cd(NH_3)_4]SO_4 + BaCl_2 =$

б) $K_4[Fe(CN)_6] + FeCl_3 =$

в) $K_3[Fe(CN)_6] + FeCl_2 =$

г) $[Pt(NH_3)_2(H_2O)Cl_3]Cl + AgNO_3 =$

2. Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций образования аммиакатов кобальта(III), протекающих в водном растворе

а) $[Co(NH_3)_6]Cl_2 + NH_4Cl + O_2$(г) =

б) $[Co(NH_3)_6](NO_3)_2 + NH_4NO_3 + H_2O_2 =$

в) $[Co(H_2O)_6]Cl_2 + NH_4Cl + NH_3 \cdot H_2O + O_2$(г) =

г) $[Co(H_2O)_6]Cl_2 + NH_4Cl + NH_3 \cdot H_2O + PbO_2$(т) =

3. Установите, в каких случаях произойдет взаимодействие между растворами указанных электролитов. Напишите молекулярные и ионно-молекулярные уравнения реакций

а) $K_2[HgI_4] + KBr =$

б) $K_2[HgI_4] + KCN =$

в) $[Ag(NH_3)_2]Cl + K_2S_2O_3 =$

1632431351

г) $K[Ag(CN)_2] + K_2S_2O_3 =$
д) $K[Ag(CN)_2] + NH_3 =$
е) $K[Ag(NO_2)_2] + NH_3$

Лабораторная работа № 4, 5

1. Какие газы: H_2S, H_2, Cl_2 и CO_2 будут поглощаться водным раствором едкого натра? Напишите уравнения реакций.

2. Какую среду имеют водные растворы солей: KNO_3, K_2S и K_2CO_3? Напишите уравнения гидролиза в ионно-молекулярной форме.

3. Объясните, почему при пропускании диоксида углерода через раствор хлорида или нитрата кальция осадок карбоната кальция не выпадает, а при пропускании через известковую воду – выпадает.

Лабораторная работа № 6

1. Напишите уравнения реакций взаимодействия алюминия с: а) разбавленным раствором азотной кислоты; б) горячими концентрированными серной и азотной кислотами; в) водным раствором гидроксида натрия.

2. Почему алюминий растворяется в водном растворе карбоната натрия? Напишите уравнение соответствующей реакции.

3. Как практически убедиться в амфотерных свойствах гидроксида алюминия? Напишите уравнения реакций.

Лабораторная работа № 7, 8

1. Как из SiO_2 получить какое-нибудь растворимое соединение кремния? Приведите уравнения реакций.

2. Приведите примеры соединений, в которых кремний имеет координационное число больше, чем 4. Какие орбитали атома кремния участвуют в их образовании?

3. Что такое силиконы, ситаллы, белая сажа?

Лабораторная работа № 9

1. Напишите уравнения взаимодействия концентрированной и разбавленной азотной кислоты с цинком, магнием, серой, углем, фосфором. От чего зависит состав продуктов восстановления азотной кислоты?

2. Что называют царской водкой? Какими свойствами она обладает? Напишите уравнение реакции взаимодействия царской водки с золотом.

3. Напишите уравнения реакций гидролиза: а) хлорида аммония; б) карбоната аммония; в) сульфида аммония; г) нитрита натрия.

Лабораторная работа № 10

1. Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания при получении серной кислоты контактным и нитрозным методами.

2. Установите, одинаковое ли (да, нет) количество газа (моль) выделится при взаимодействии: а) железа и алюминия с 0,46 моль серной кислоты в разбавленном растворе, б) меди и серебра с 1,24 моль серной кислоты в концентрированном растворе.

3. Определите массу (г) вещества, образующегося при поглощении продукта полного сгорания 5,6 л (н.у.) сероводорода
раствором, содержащим 20 г гидроксида натрия.

Лабораторная работа № 11, 12

1. Напишите электронные формулы атомов галогенов в нормальном и возбужденном состояниях. Почему хлор, бром и йод могут проявлять степень окисления –1, +1, +3, +5, +7, а фтор только –1?

2. Напишите уравнения реакций, протекающих при взаимодействии галогенов с водой.

3. Имеется смесь хлорида, бромида и йодида калия. Составьте план экспериментальной идентификации каждого из присутствующих в смеси галогенида. Получите все галогениды в виде индивидуальных веществ. Напишите уравнения всех протекающих реакций.

Лабораторная работа № 13

1. Укажите наиболее характерные степени окисления хрома, приведите формулы оксидов и гидроксидов хрома в разных степенях окисления, охарактеризуйте их кислотно-основные свойства.

2. Почему водные растворы хлорида хрома(III) могут иметь разную окраску? Какая это окраска? Как подтвердить состав частиц, ответственных за окраску раствора?

3. Объясните различную устойчивость аквакомплексов хрома(II) и хрома(III).

Лабораторная работа № 14, 15

1. Напишите формулы оксидов марганца и соответствующих им гидроксидов. Укажите их свойства: кислотные, основные и амфотерные.

2. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить из сульфата марганца(II):

а) гидроксид марганца(II); б) оксид марганца(IV); в) марганцовую кислоту.

3. Напишите уравнения реакций, в которых соединения марганца(IV) играют роль: а) окислителя; б) восстановителя.

Отчеты по лабораторным работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню лабораторных работ).

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Краткое описание хода выполнения работы.

4. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы.

5. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме
- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Примерный перечень контрольных вопросов по практическим работам:

1 курс / 1 семестр

Практическое занятие № 1

1. В каких случаях наименьшей частицей вещества, сохраняющей свойства данного вещества, является молекула?

2. Что показывает число Авогадро?

3. Во сколько раз молярная масса вещества больше абсолютной массы его молекулы?

Практическое занятие № 2

Как определить эквивалентное число в обменных и окислительно-восстановительных реакциях?

2. Как определить эквивалентный объем газа?

3. Какая зависимость существует между эквивалентным количеством вещества и формульным количеством вещества?

Практическое занятие № 3

1. Что такое сольватация, гидратация?

2. Может ли насыщенный раствор быть разбавленным, а ненасыщенный – концентрированным?

3. Что такое растворимость? Как она зависит от внешних условий?

Практическое занятие № 4

1. В чём сущность двойственной корпускулярно-волновой природы электрона?

2. Поясните смысл понятий «атомная орбиталь» и «электронное облако».

3. Охарактеризуйте четыре квантовых числа, которые описывают состояние электрона в атоме.

Практическое занятие № 5

1. Каков механизм образования ковалентной связи с позиций метода валентных связей (ВС)?

2. Перечислите свойства ковалентной связи.

3. Каковы особенности донорно-акцепторного механизма образования ковалентной связи?

Практическое занятие № 6

1. Изложите сущность метода молекулярных орбиталей (МО).

2. Чем обусловлен парамагнетизм и диамагнетизм веществ с позиций метода МО?

3. Опишите механизм образования водородной связи.

1 курс / 2 семестр

Практическое занятие № 1

1. Дайте определение и приведите математическое выражение первого закона (начала) термодинамики.

2. Какой вид принимает уравнение первого начала термодинамики при изохорном процессе ($\Delta V = 0$)?

3. Каков физический смысл термодинамической функции, называемой энтальпией (H)?

Практическое занятие № 2

1. Что такое кинетическое уравнение?

2. Что понимается под обратимостью химических реакций?

3. В чем заключается динамический характер химического равновесия?

Практическое занятие № 3

1. Какие реакции называются протолитическими?

2. Дайте определения кислоте и основанию с позиций теорий Аррениуса, Льюиса и Бренстеда-Лоури.

3. Укажите кислотно-основные сопряженные пары в водном растворе NH4CN.

Практическое занятие № 4

1. Останется ли прозрачным фильтрат после отделения осадка PbCl2, если к нему добавить раствор иодида калия?

2. Выпадет ли осадок, если слить равные объемы растворов 0,02М FeCl3 и 0,002М (NH4)2S?

3. В 1 мл раствора сульфата бария содержится 0,001 мг ионов Ba2+. Является ли раствор насыщенным?

Практическое занятие № 5

1. Какие реакции называются окислительновосстановительными?

2. Какие вещества являются окислителями, а какиевосстановителями?

3.Типы ОВР, по каким признакам они отличаются?

Отчеты по практическим работам:

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в электронном формате (согласно перечню практических работ).

Содержание отчета:

1.Тема работы.

2. Задачи работы.

3. Ответы на задания или полученные результаты по окончании выполнения работы.

4. Выводы

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при раскрытии всех разделов в полном объеме

- 0 – 74 баллов – при раскрытии не всех разделов, либо при оформлении разделов в неполном объеме.

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

Тестирование:

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждой теме. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов

- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

1 курс / 1 семестр

Тема 1.

1. Электронную формулу в нормальном состоянии $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^5 4s^1$ имеет атом какого элемента?

а) Cr

б) Ca

в) Mn

г) Ga

2. Чему равно число валентных электронов у атомов элементов одной группы?

а) номеру группы

б) номеру периода

в) порядковому номеру

г) заряду ядра

3. :Какую геометрическую форму имеет молекула CCl_4?

а) тетраэдр

1632431351

б) октаэдр
в) линейная
г) треугольная

Тема 2.

1. Каковы магнитные свойства и порядок (кратность) связи в частице H_2^+ согласно методу молекулярных орбиталей?

а) парамагнетик, 1/2
б) диамагнетик, 1
в) парамагнетик, 1
г) диамагнетик, 1/2

2. Какая частица имеет наибольшую энергию связи (энергию диссоциации)?

а) H_2
б) H_2^+
в) H_2^-

3. В какой молекуле содержатся только сигма-связи?

а) HCl
б) O_2
в) H_2O
г) N_2

Тема 3.

1. Геометрическая форма тетрафтороборат(III)-иона:

а) треугольник
б) тетраэдр
в) октаэдр
г) треугольная бипирамида
д) линейная форма»

2. Геометрической формой перхлорат-иона (ClO_4^-) является:

а) тетраэдр
б) октаэдр
в) тригональная бипирамида
г) линейная форма

3. Геометрической формой парамагнитного иона $[CoCl_4]^{2-}$ является:

а) линейная форма
б) квадрат
в) тетраэдр
г) тригональная бипирамида
д) октаэдр

Тема 4.

1. К смещению химического равновесия реакции $2NO+O_2=2NO_2$ вправо приведет:

а) понижение давления
б) введение катализатора
в) уменьшение подачи кислорода
г) уменьшение подачи NO

2. Укажите направление смещения равновесия реакции $2SO_2+O_2= 2SO_3$ при повышении давления:

а) в прямом направлении
б) в обратном направлении
в) не сместится

3. Равновесие реакции $C_{(T)}+O_{2(Г)}=CO_{2(Г)}$ сместится вправо при:

а) при повышении концентрации кислорода
б) при повышении давления
в) при уменьшении давления
г) при увеличении количества твердого вещества

Тема 5.

1. Система называется гомогенной, если:

а) она однородна во всех своих точках по химическому составу и свойствам и не содержит границы раздела
б) все вещества находятся в одинаковом агрегатном состоянии

1632431351

в) все вещества находятся в разных агрегатных состояниях

2. В каком объеме 0,01М раствора нитрата серебра содержится 0,1моль серебра?

а) 10 л

б) 1 л

в) 100 л

г) 0,1 л

3. Чему равно осмотическое давление 0,5 М раствора глюкозы ($C_{16}H_{12}O_6$) при 25^0C (R=8.31 Дж/моль К?

а) 1,239 10^5 Па

б) 2,576 10^5 Па

в) 1,239 10^4 Па

г) 2,576 10^4 Па

1 курс / 2 семестр

Тема 6.

1. Ионно-молекулярному уравнению $Ba^{2+} + CO_3^{2-} = BaCO_3$ соответствует молекулярное уравнение реакции между веществами:

а) $BaO + CO_2 =$

б) $BaCI_2 + NaCO_3 =$

в) $Ba(OH)_2 + CO_2 =$

г) $Ba(OH)_2 + H_2CO_3 =$

2. Какие из следующих солей не подвергаются гидролизу?

а) KNO_3

б) $Pb(NO_3)_2$

в) $AI_2(SO_4)_3$

г) $FeSO_4$

3. Чему равен pH раствора, если $[H^+] = 10^{-5}$ моль/л?

а) 5

б) 10

в) 7

г) 11

Тема 7.

1. Протолитическая реакция соли бериллия с водой выражается ионным уравнением $Be^{2+}\cdot H_2O + H_2O = BeOH^+ + H_3O^+$. Ион $Be^{2+}\cdot H_2O$ является:

а) слабой кислотой

б) сильным основанием

в) непротолитом

2. Водородный показатель водного раствора сульфида лития равен:

а) 7

б) > 7

в) < 7

г) 0

3. Изменения, сопровождающие взаимодействие в водном растворе гидрокарбоната калия и гидроксида калия:

а) выделением газа

б) выпадением осадка

в) растворение осадка

г) видимых изменений нет

Тема 8.

1. Как изменяются кислотно – основные свойства оксидов переходных металлов с увеличением степени окисления металлов?

а) усиливаются кислотные свойства

б) усиливаются основные свойства

в) свойства не изменяются

2. Как изменяются окислительно – восстановительные свойства оксидов переходных металлов с увеличением степени окисления металлов?

а) усиливаются окислительные свойства

б) усиливаются восстановительные свойства

в) свойства не изменяются

1632431351

3. Число атомов в продукте реакции, содержащем титан $HF + TiO_2 =$:
а) 9
б) 7
в) 5

Тема 9.

1. Заряд иона комплексообразователя в комплексе $[NbOF_6]^{3-}$ равен:
а) 5+
б) 3+
в) +
2. Геометрическая форма катиона $[Cd(H_2O)_6]^{2+}$:
а) октаэдр
б) квадрат
в) линейная
г) тетраэдр
3. Геометрической формой парамагнитного иона $[CoCl_4]^{2-}$ является:
а) линейная форма
б) квадрат
в) тетраэдр
г) тригональная бипирамида
д) октаэдр

Тема 10.

1. Химический знак амфотерного элемента IIA группы:
а) Be
б) Mg
в) Ca
г) Sr
д) Ba
е) Ra
2. Химическое растворение твердого вещества в NaOH(конц) произойдет в случае соединения:
а) $CaCO_3$
б) $Ca(OH)_2$
в) $Mg(OH)_2$
г) CaO
д) $Be(OH)_2$

Сумма коэффициентов в ионно-молекулярном уравнении реакции
3. $Mg(OH)_2 + HNO_3$(разб) = :
а) 8
б) 7
в) 6
г) 5
д) 4

Тема 11.

1. Элементы IIIA группы относятся к электронному семейству элементов:
а) s
б) p
в) d
г) f
2. Геометрическая форма молекулы трифторида бора:
а) треугольник
б) треугольная бипирамида
в) тетраэдр
г) октаэдр
д) линейная структура
3. Геометрическая форма тетрафтороборат(III)-иона:
а) треугольник
б) тетраэдр
в) октаэдр
г) треугольная бипирамида

1632431351

д) линейная форма

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является зачет и экзамен, в процессе которых определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачтенные отчеты обучающихся по практическим работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса.

При проведении промежуточного контроля обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом, проходит тестирование.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Ответ на вопросы:

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85–100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65–84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-49	50-64	65-84	85-100
Шкала оценивания	неуд	удовл	хорошо	отлично
	Не зачтено		Зачтено	

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Основные понятия и законы химии. Закон сохранения массы вещества и энергии. Закон постоянства состава. Закон эквивалентов. Закон кратных отношений. Типы химических реакций.
2. Классы неорганических соединений. Простые и сложные вещества. Оксиды. Основные, амфотерные и кислотные гидроксиды. Соли. Получение и свойства неорганических веществ.
3. Понятие об энтальпии. Стандартная энтальпия образования веществ. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
4. Энтропия. Направление реакций в изолированных системах. Стандартная энтропия образования.
5. Энергия Гиббса. Энергия Гиббса образования веществ. Направление химических реакций неизолированных системах.
6. Скорость гомогенных реакций. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ и температуры. Закон действия масс.
7. Химическое равновесие в гомогенных и гетерогенных системах. Константа равновесия. Основные факторы, влияющие на химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.
8. Катализ гомогенный и гетерогенный. Механизм действия катализаторов.
9. Растворы. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Образование растворов.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Теория электролитической диссоциации. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
2. Гидролиз солей как частный случай протолитических реакций.
3. Слабые электролиты. Кислотно-основные свойства слабых протолитов. Константа кислотности и основности
4. Водородный и гидроксильный показатели. Нейтральная, кислая и щелочная среда.
5. Произведение растворимости. Условие выпадения осадка из растворов
6. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительные и восстановительные свойства простых и сложных веществ. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Классификация окислительно-восстановительных реакций.
7. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса. Ионно-электронный метод.
8. Электродный потенциал. Двойной электрический слой на границе раздела фаз и причины его

возникновения. Электродвижущая сила. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Потенциалы металлических и окислительно-восстановительных электродов. Уравнение Нернста.

9. Направление окислительно-восстановительных процессов. Равновесие в электрохимических системах. Химические источники тока. Принцип работы элемента Даниэля-Якоби. Анодный и катодный процессы. Электродвижущая сила. Концентрационный элемент. Сернокислотные и щелочные аккумуляторы.
10. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая. Защита металлов от коррозии.
11. Электролиз расплавов и водных растворов с инертными и растворимыми электродами. Последовательность электродных процессов. Перенапряжение электрода. Законы Фарадея.
12. Координационные соединения.
13. Общие свойства металлов и сплавов. Методы получения металлов и основные стадии металлургического производства. Сплавы железа, меди, алюминия и области их применения.
14. Химические свойства металлов и сплавов. Потенциал ионизации. Взаимодействие металлов с водой, водными растворами кислот и щелочей.
15. Элементы IA группы. Общая характеристика, свойства, получение, применение. Особенности лития.
16. Оксиды, гидроксиды, соли щелочных металлов. Методы их получения.
17. Бериллий. Общая характеристика, свойства, получение, применение. Соединения бериллия.
18. Щелочноземельные металлы. Методы их получения, свойства, соединения, применение. Особенности магния и его соединений. Жесткость воды, способы ее устранения.
19. Бор и его соединения.
20. Алюминий и его соединения.
21. Галлий, индий, таллий. Их соединения.
22. Углерод. Общая характеристика. Аллотропные модификации. Активированный уголь. Химические свойства углерода.
23. Кислородные соединения углерода, их строение, свойства, получение, применение. Угольная кислота, ее соли.
24. Соединения углерода с галогенами, серой, азотом: фосген, сероуглерод, тиосерная кислота и её соли, дициан, синильная кислота, цианиды, родановодородная кислота и её соли.
25. Кремний. Общая характеристика, методы получения. Силикаты и алюмосиликаты.
26. Кремниевые кислоты. Силикагель. Растворимое стекло. Общие сведения о строении, свойствах и получении различных видов стекла и керамики. Цеолиты.
27. Водородные соединения кремния. Силициды металлов. Кремнийорганические соединения. Карбид кремния.
28. Общая характеристика элементов подгуппы германия. Получение, свойства. Аллотропные модификации олова.
29. Кислородные соединения элементов подгруппы германия.
30. Азот. Общая характеристика. Химическая связь, причины инертности азота. Способы получения. Соединения с водородом.
31. Оксиды азота. Кислородсодержащие кислоты, их соли.
32. Фосфор. Общая характеристика, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Методы получения фосфора, его свойства.
33. Фосфин. Получение, свойства, строение молекулы. Ион фосфония, его структура, соли фосфония. Оксиды и кислородсодержащие кислоты фосфора.
34. Элементы подгруппы мышьяка.
35. Кислород. Строение молекулы, способы получения. Свойства. Оксиды. Озон.
36. Вода. Аномалия физических свойств, химические свойства. Кристаллогидраты.
37. Элементы VIA группы. Общая характеристика, природные соединения, получение, аллотропные модификации.
38. Сера. Общая характеристика, методы получения, аллотропные модификации, физические и химические свойства.
39. Сероводород. Строение молекулы, получение и свойства. Сульфиды. Гидролиз сульфидов.
40. Соединения серы с кислородом. Кислородсодержащие кислоты : сернистая, серная, дисерная.
41. Серная кислота: получение, свойства. Взаимодействие серной кислоты с металлами. Соли серной кислоты, их свойства. Моногидрат.
42. Водород. Его место в периодической системе. Общая характеристика. Протий, дейтерий, тритий. Свойства и получение водорода. Гидриды.

1632431351

43. Общая характеристика галогенов. Химическая связь в молекулах. Получение, физические и химические свойства, изменение окислительной активности галогенов в подгруппе.
44. Соединения галогенов с водородом. Методы получения, химическая связь, восстановительные и кислотные свойства галогеноводородов и их растворов.
45. Соединения галогенов с кислородом. Кислородсодержащие кислоты.

Тестирование:

При проведении промежуточного контроля обучающимся необходимо ответить на вопросы тестирования по каждой теме. Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Критерии оценивания:
- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов
- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

Количество баллов	0–74	75–100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

1 курс / 1 семестр

Тема 1.

1. У какого элемента квантовые числа валентных электронов имеют значения
   $n=2, l=0, m_l=0, m_s=+1/2$
   $n=2, l=0, m_l=0, m_s=-1/2$
   $n=2, l=1, m_l=0, m_s=+1/2$?
а) B
б) Ca
в) Sc
г) Se

2. Какой из элементов относится к f – элементам?
а) Pr
б) Ga
в) Fe
г) Cd

3. Электронная формула d-подуровня иона Fe^{2+}:
а) $3d^8$
б) $3d^4$
в) $3d^5$
г) $3d^9$
д) $3d^6$

Тема 2.

1. Какой тип гибридизации орбиталей центрального атома наиболее вероятен для молекулы CH_4?
а) sp^3
б) sp
в) sp^2
г) sp^3d^2

2. Укажите, в какой из приведенных ниже молекул кратность связи равна трем?
а) N_2
б) Cl_2
в) H_2
г) O_2

3. Какая молекула образована за счет ковалентной неполярной связи?
а) Cl_2
б) HCl
в) CO
г) H_2S

Тема 3.

1. Линейную структуру имеет простое вещество элемента углерода:
а) алмаз
б) рафит
в) карбин
г) сажа
д) фуллерен
2. Какую геометрическую форму имеет молекула $GeCl_4$?
а) Тетраэдр
б) Октаэдр
в) Линейная
г) Треугольная
3. Геометрическая форма молекулы трифторида бора:
а) треугольник
б) треугольная бипирамида
в) тетраэдр
г) октаэдр
д) линейная структура

Тема 4.

1. Зависимость скорости химической реакции от концентрации реагирующих веществ определяет:
а) закон действующих масс
б) правило Вант-Гоффа
в) закон сохранения массы и энергии
г) закон разведения Оствальда
2. Скорость каких химических реакций увеличивается с ростом температуры?
а) эндотермических
б) экзотермических
в) никаких
г) любых
3. Как изменится скорость реакции при понижении давления в 2 раза в реакционной системе $2NO + O_2 = 2NO_2$?
а) уменьшится в 8 раз
б) увеличится в 4 раза
в) уменьшится в 2 раза
г) увеличится в 2 раза

Тема 5.

1. Сколько граммов растворенного вещества содержится в 50г раствора с массовой долей 10%?
а) 5г
б) 10г
в) 20г
г) 30 г
2. В каком объеме 0,01М раствора нитрата серебра содержится 0,1моль серебра?
а) 10 л
б) 1 л
в) 100 л
г) 0,1 л
3. При сливании вместе растворов нитрата свинца и хлорида калия наблюдаются изменения:
а) растворение осадка
б) выпадение белого осадка
в) растворение осадка и образование газа
г) видимых изменений нет

1 курс / 2 семестр

Тема 6.

1. Какова среда раствора, если $[OH^-] = 10^{-11}$ моль/л?
а) щелочная
б) нейтральная
в) кислая
2. Чему равно ионное произведение воды ($t = 25^0C$)?

а) 10^{-14}
б) 10^{-9}
в) 10^{-10}
г) 10^{-12}
3. Чему равен pH раствора, если $[H^+]=10^{-5}$ моль/л?
а) 5
б) 10
в) 7
г) 11

Тема 7.

1. Водородный показатель водного раствора сульфида лития равен:
а) 7
б) > 7
в) < 7
г) 0
2. Протолитическая реакция соли бериллия с водой выражается ионным уравнением $Be^{2+}\cdot H_2O + H_2O = BeOH^+ + H_3O^+$. Ион $Be^{2+}\cdot H_2O$ является:
а) слабой кислотой
б) сильным основанием
в) непротолитом
3. Изменения, сопровождающие взаимодействие в водном растворе гидрокарбоната калия и гидроксида калия:
а) выделением газа
б) выпадением осадка
в) растворение осадка
г) видимых изменений нет

Тема 8.

1. Как изменяются окислительно – восстановительные свойства оксидов переходных металлов с увеличением степени окисления металлов?
а) усиливаются окислительные свойства
б) усиливаются восстановительные свойства
в) свойства не изменяются
2. Реакция $Al_4C_3 + H_2O =$ относится к типу:
а) окислительно-восстановительная
б) необратимый гидролиз
в) обратимый гидролиз
г) замещения
д) соединения
3. Степень окисления тантала в продукте реакции Ta + HF(конц) = :
а) +5
б) +3
в) +7

Тема 9.

1. Сумма коэффициентов в уравнении реакции получения циркония натрийтермическим методом $K_2[ZrCl_6] + Na =$:
а) 12
б) 10
в) 18
2. Степень окисления лантана в двойной комплексной соли $[La(C_6H_5NO_2)_3(H_2O)_2]\cdot[Cr(NCS)_6]\cdot 2H_2O$ равна:
а) +3
б) +2
в) +4
3. Степень окисления молибдена в октацианид – анионе $[Mo(CN)_8]^{3-}$ равна:
а) +5
б) +4
в) +2
г) +6

1632431351

Тема 10.

1. Какие из элементов IA – группы относятся к редким?

а) Литий

б) Натрий

в) Калий

г) Рубидий

д) Цезий

2. Как изменяется температура плавления щелочных металлов от Li к Cs?

а) Понижается

б) Повышается

в) Не изменяется

3. Химическая активность щелочных металлов от Li к Cs:

а) Повышается

б) Понижается

в) Не изменяется

Тема 11.

1. Как изменяются основные свойства в ряду $Ga(OH)_3$ – $In(OH)_3$ – $Tl(OH)_3$?

а) Усиливаются

б) Уменьшаются

в) Не изменяются

2. Концентрированная азотная кислота окисляет с образованием соли (нитрата):

а) C (графит)

б) Si

в) Ge

г) Pb

3. В газообразном состоянии при обычных условиях находится галогенид кремния:

а) SiF_4

б) $SiCI_4$

в) $SiBr_4$

г) SiI_4

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Текущий контроль успеваемости обучающихся, осуществляется в следующем порядке: в конце завершения освоения соответствующей темы обучающиеся, по распоряжению педагогического работника, убирают все личные вещи, электронные средства связи и печатные источники информации.

Для подготовки ответов на вопросы обучающиеся используют чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости.

Научно-педагогический работник устно задает два вопроса, которые обучающийся может записать на подготовленный для ответа лист бумаги.

В течение установленного научно-педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении указанного времени листы бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации. В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанные источники информации – оценка результатов текущего контроля соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости обучающихся по результатам выполнения практических работ осуществляется в форме отчета, который предоставляется научно-педагогическому работнику на бумажном и (или) электронном носителе. Научно-педагогический работник, после проведения оценочных процедур, имеет право вернуть обучающемуся отчет для последующей корректировки с указанием перечня несоответствий. Обучающийся обязан устранить все указанные несоответствия и

направить отчет научно-педагогическому работнику в срок, не превышающий трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Результаты текущего контроля доводятся до сведения обучающихся в течение трех учебных дней, следующих за днем проведения текущего контроля успеваемости.

Обучающиеся, которые не прошли текущий контроль успеваемости в установленные сроки, обязаны пройти его в срок до начала процедуры промежуточной аттестации по дисциплине в соответствии с расписанием промежуточной аттестации.

Результаты прохождения процедур текущего контроля успеваемости обучающихся учитываются при оценивании результатов промежуточной аттестации обучающихся.

1. Промежуточная аттестация обучающихся проводится после завершения обучения по дисциплине в семестре в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием промежуточной аттестации.

Для успешного прохождения процедуры промежуточной аттестации по дисциплине обучающиеся должны:

1. получить положительные результаты по всем предусмотренным рабочей программой формам текущего контроля успеваемости;
2. получить положительные результаты аттестационного испытания.

Для успешного прохождения аттестационного испытания обучающийся в течение времени, установленного научно-педагогическим работником, осуществляет подготовку ответов на два вопроса, выбранных в случайном порядке.

Для подготовки ответов используется чистый лист бумаги и ручка.

На листе бумаги обучающиеся указывают свои фамилию, имя, отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения аттестационного испытания.

При подготовке ответов на вопросы обучающимся запрещается использование любых электронных и печатных источников информации.

По истечении указанного времени, листы с подготовленными ответами на вопросы обучающиеся передают научно-педагогическому работнику для последующего оценивания результатов промежуточной аттестации.

В случае обнаружения научно-педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источники информации – оценка результатов промежуточной аттестации соответствует 0 баллов и назначается дата повторного прохождения аттестационного испытания.

Результаты промежуточной аттестации обучающихся размещаются в ЭИОС КузГТУ.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут быть организованы с использованием ЭИОС КузГТУ, порядок и формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся при этом не меняется.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Мифтахова, Н. Ш. Общая и неорганическая химия / Н. Ш. Мифтахова, Т. П. Петрова ; Казанский национальный исследовательский технологический университет; Под редакцией: Кузнецов А. М.. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2017. – 408 с. – ISBN 9785788221748. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=560885 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

2. Никольский, А. Б. Общая и неорганическая химия в 2 т. том 2: учебник для вузов / Никольский А. Б., Суворов А. В.. – 6-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 378 с. – ISBN 978-5-534-09096-3. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-2-t-tom-2-470738 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

3. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. часть 2. химия элементов: учебник и практикум для вузов / Никитина Н. Г., Гребенькова В. И.. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 322 с. – ISBN 978-5-534-04787-5. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-2-himiya-elementov-453889 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

4. Никитина, Н. Г. Общая и неорганическая химия в 2 ч. часть 1, теоретические основы: учебник

и практикум для вузов / Никитина Н. Г., Гребенькова В. И.. – 2-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 211 с. – ISBN 978-5-534-04785-1. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-2-ch-chast-1-teoreticheskie-osnovy-453888 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

5. Оганесян, Э. Т. Общая и неорганическая химия.: учебник для вузов / Оганесян Э. Т., Попков В. А., Щербакова Л. И., Брель А. К. ; Под ред. Оганесяна Э.Т.. – Москва : Юрайт, 2021. – 447 с. – ISBN 978-5-9916-6994-8. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-468953 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

6. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 744 с. — ISBN 978-5-8114-6983-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153910 (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2 Дополнительная литература

1. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. т.1. общая химия.: учебник для вузов / Росин И. В., Томина Л. Д.. – Москва : Юрайт, 2020. – 426 с. – ISBN 978-5-9916-3816-6. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-3-t-t-1-obschaya-himiya-450390 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

2. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. т.2. химия s-, d- и f- элементов.: учебник для вузов / Росин И. В., Томина Л. Д.. – Москва : Юрайт, 2020. – 492 с. – ISBN 978-5-534-02292-6. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-3-t-t-2-himiya-s-d-i-f-elementov-450388 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

3. Росин, И. В. Общая и неорганическая химия в 3 т. т.3. химия p-элементов.: учебник для вузов / Росин И. В., Томина Л. Д.. – Москва : Юрайт, 2020. – 436 с. – ISBN 978-5-534-02294-0. – URL: https://urait.ru/book/obschaya-i-neorganicheskaya-himiya-v-3-t-t-3-himiya-p-elementov-450389 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

4. Киселев, И. Я. Общая и неорганическая химия. Количественные расчеты в общей и неорганической химии. Закон эквивалентов : учебное пособие / И. Я. Киселев. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 24 с. — ISBN 978-5-9239-0788-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71879 (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.3 Методическая литература

1. Общая и неорганическая химия : методические указания к лабораторным работам для обучающихся направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения / Министерство образования и науки Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов ; составители: Т. Г. Черкасова, Е. В. Черкасова, Э. С. Татаринова, Ю. Р. Гиниятуллина. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 287 с. – URL: http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5869 (дата обращения: 02.09.2021). – Текст : электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Nature Journals https://www.nature.com/
2. Электронная библиотечная система IPR BOOKS https://ipr-smart.ru/
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» http://biblioclub.ru/
4. Электронная библиотечная система «Лань» http://e.lanbook.com
5. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
6. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета https://clck.ru/UoXpv
7. Электронная библиотечная система «Юрайт» https://urait.ru/
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
9. Национальная электронная библиотека https://rusneb.ru/

6.5 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал (печатный/электронный) https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7794

2. Журнал общей химии : журнал (печатный/электронный) https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7796

3. Известия Академии наук. Серия химическая : журнал (печатный)

4. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология : научно-технический журнал (печатный/электронный) https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726

5. Наука и жизнь : научно-популярный журнал (печатный)

6. Успехи химии : обзорный журнал по химии (печатный/электронный) https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7581

7. Химия и жизнь - XXI век : научно-популярный журнал (печатный)

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

a) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: https://elib.kuzstu.ru/. – Текст: электронный.

b) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://portal.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

c) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: https://el.kuzstu.ru/. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Общая и неорганическая химия"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Общая и неорганическая химия", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. Opera

4. Yandex
5. 7-zip
6. Open Office
7. Microsoft Windows
8. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
9. Kaspersky Endpoint Security
10. Браузер Спутник

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Общая и неорганическая химия"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.