МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Химический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химия элементов»

Кафедра неорганической химии и химической экологии
химического факультета

Образовательная программа бакалавриата
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы
Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов

Форма обучения
заочная

Статус дисциплины: *входит в часть ОПОП, формируемую участниками образовательных отношений*

Махачкала, 2022

Рабочая программа дисциплины «Химия элементов» составлена в 2022 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии от «7» августа 2020г. № 923.

Разработчик: кафедра неорганической химии и химической экологии, Гасанова Ф.Г. к.х.н., доцент

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры неорганической химии и химической экологии
от «26» 02 2022г., протокол № 6

Зав. кафедрой _____ Исаев А.Б.
(подпись) (Ф.И.О)

на заседании Методической комиссии химического факультета
от «18» 03 2022г., протокол № 7.

Председатель _____ Гасангаджиева У.Г.
(подпись) (Ф.И.О)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «31» 03 2022г.

Начальник УМУ _____ Гасангаджиева А.Г.
(подпись)

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Химия элементов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Дисциплина реализуется на химическом факультете кафедрой неорганической химии и химической экологии.

Содержание дисциплины "Химия элементов" – определяет необходимый объем знаний именно в этом разделе химии. Он строится на знании Периодического закона и Периодической системы Д.И. Менделеева.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: общепрофессиональных – ОПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме – контрольная работа, коллоквиум и промежуточный контроль в форме экзамена.

Объем дисциплины 4 зачетных единиц, в том числе 144 академических часов по видам учебных занятий

Очная форма обучения

Семестр	Учебные занятия в том числе:								Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем						СРС, в том числе экзамен	
		всего	из них						
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	КСР	консультации		
2	144	10	4	6				134	экзамен

1. Цели освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Химия элементов» дать студенту общетеоретическую базу по химии, а также формирование у студентов умения рассматривать свойства элементов и их соединений с позиций современных представлений о строении вещества.

2.Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Химия элементов» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Изучение этой дисциплины строится на базе знаний по химии, физике, биологии и математике, объем которых определяется программами средней школы, а также знаний полученных при изучении курсов «Основные понятия и законы химии» и «Общая и неорганическая химия» в первом семестре первого курса.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения)

Код и наименование компетенции из ОПОП	**Код и наименование индикатора достижения компетенций**	**Планируемые результаты обучения**	**Процедура освоения**
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	ОПК-1.1. Воспринимает информацию химического содержания, систематизирует и анализирует ее, выявляет ошибочные суждения и логические противоречия, опираясь на знание теоретических основ фундаментальных разделов химии	**Знает:** теоретические основы базовых химических дисциплин и способы их использования при решении конкретных химических задач; основные законы и закономерности, определяющие направление, скорость и результат протекания процессов в гомогенных и гетерогенных системах при электрохимических процессах. **Умеет:** проводить простые операции с учетом общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин; сопоставлять химическую информацию из разных источников, выявлять ошибки и логические противоречия. **Владеет:** навыками критического анализа химической литературы.	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-1.2. Анализирует и использует механизмы химических реакций, происходящих при электрохимических процессах и в окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	**Знает:** методы определения механизма химических реакций, протекающих при электрохимических процессах и в окружающем мире на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов **Умеет:** определять механизм химических реакций, протекающих при электрохимических процессах и в окружающем мире на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов **Владеет:** навыками расчёта параметров химических реакций, протекающих при электрохимических процессах и в окружающем мире на основе знаний о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Устный опрос, письменный опрос
	ОПК-1.3. Применяет информацию о механизмах химических реакций, основанную на зна-	**Знает:** методы анализа информации о механизмах химических реакций, основанную на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, при	Устный опрос, письменный опрос

	ниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, при реализации технологических процессов и защите окружающей среды	реализации электрохимических процессов и защите окружающей среды **Умеет:** находить и анализировать информацию о механизмах химических реакций, основанную на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, при реализации при электрохимических процессах и защите окружающей среды. **Владеет:** навыками работы с различными современными методами получения информации о механизмах химических реакций, основанной на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов.	

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

4.2.1. Структура дисциплины в очной форме

№ п/п	Разделы и темы дисциплины по модулям	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	…	Самостоятельная работа в т.ч. экзамен	
	Модуль 1.Химия элементов VIIA - VA групп							
1	Общая характеристика неметаллов. Галогены	II	1				10	Устный опрос
2	Сера. Соединения серы	II	1		1		10	Устный опрос
3	Азот, фосфор и их соединения.	II			1		12	
	Итого по модулю 1:		**2**		**2**		**32**	Коллоквиум
	Модуль 2. Химия элементов IA-IVA групп							
1	Углерод, кремний и их соединения	II	1				10	Устный опрос
2	Общая характеристика металлов. Щелочные, щелочноземельные металлы.	II	1		1		10	Устный опрос
3	Бериллий. Магний. Алюминий.	II			1		12	Устный опрос
	Итого по модулю 2:		**2**		**2**		**32**	Коллоквиум
	Модуль 3.Химия d- элементов							
1	Хром и его соединения	II			1		10	Устный опрос
2	Марганец и его соединения	II					12	Устный опрос
3	Железо, кобальт, никель и их соединения	II			1		12	Устный опрос
	Итого по модулю 3				**2**		**34**	Коллоквиум
	Модуль 4. Подготовка к экзамену							
	Подготовка к экзамену						36	экзамен

	Итого по модулю 4:						**36**	экзамен
	ИТОГО		**4**		**6**		**134**	**экзамен**

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Химия элементовVIIA - VA групп

Тема 1. Общая характеристика неметаллов. Галогены. Распространенность химических элементов на земле. Положение неметаллов в периодической таблице, особенности строения их атомов. Формы нахождения в природе, способы получения. Особенности физических и химических свойств неметаллов. Значение соединений углерода, азота и фосфора в происхождении растительного и животного мира. Биохимическая роль микроэлементов-неметаллов. Общая характеристик галогенов. Строение молекул. Соединения с водородом. Оксиды. Оксокислоты. Изменение строения и свойств кислородных кислот галогенов по ряду НГО – $НГО_2$ – $НГО_3$ – $НГО_4$. Сопоставление устойчивости и окислительных свойств кислородных кислот галогенов с помощью диаграмм ВЭ-СО.

Тема 2. Сера, соединения серы. Общая характеристика. Водородные соединения. Сульфаны. Оксиды и оксокислоты. Оксокислоты серы, причины их многообразия, классификация, строения и химические свойства. Особенности селеновой и теллуровой кислот. Гомоядерные цепи в политионатах [O_3S -(S_n)- SO_3] Изоэлектронные замещения в H_2SO_4.

Тема 3. Азот, фосфор и их соединения. Общая характеристика. Соединения с водородом типа XH_3. Соли аммония и фосфония. Амиды, имиды, нитриды. Фосфиды. Соединения X_2H_4. Гидроксиламины. Азотистоводородная кислота и их соли. Оксиды. Оксиды азота и фосфора. Оксокислоты. Азотноватистая, азотистая и азотная кислоты, их соли. Оксокислоты фосфора и их аналогов. Галогениды. Взаимодействие с водой, оксидами. Оксогалогениды. Сульфиды. Тиокислоты. Окислительно-восстановительные реакции в растворах. Диаграммы ВЭ-СО соединений азота и фосфора.

Модуль 2. Химия элементов IA-IVA групп

Тема 4. Углерод, кремний и их соединения. Общая характеристика. Соединения с водородом и кислородом. Особенности углерода, алмаз, графит, карбин, фуллерены (C_{60}, C_{70} и т.д.) - полиморфные формы углерода. Физические и химические свойства кремния, германия, олова, свинца. Кремний и германий - полупроводники. Природные соединения. Принципы получения простых веществ. Применение простых веществ и основных химических соединений.

Тема 5.Общая характеристика металлов. Щелочные, щелочноземельные металлы. Положение металлов в периодической таблице, особенности строения их атомов. Формы нахождения в природе, способы получения. Получение металлов высокой чистоты. Особенности физических и химических свойств металлов. Металлическая связь с позиций зонной теории. Биогенная роль металлов; “металлы жизни”. Общая характеристика металлов главой подгруппы I группы. Особое положение лития. Получение простых веществ из природных соединений. Закономерности в строении и свойствах основных типов соединений элементов. Важнейшие соединения.

Тема 6. Бериллий. Магний. Алюминий. Общая характеристика металлов главных подгрупп II, III групп. Особое положение бериллия. Получение простых веществ из природных соединений. Закономерности в строении и свойствах основных типов соединений элементов. Важнейшие соединения. Применение бериллия, магния и щелочноземельных элементов и их соединений.

Модуль 3. Химия d- элементов

Тема 7. Хром и его соединения. Общая характеристика. Получение, применение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ. Комплексные соединения. Сопоставление кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств соеди-

нений хрома в ряду Cr(VI) – Cr(III) – Cr(II). Соединения элементов с низкими степенями окисления. Ацетат Cr (II): кратные связи металл – металл.

Тема 8.Марганец и его соединений. Общая характеристика. Получение, применение и сопоставление физических и химических свойств простых веществ. Комплексные соединения. Сопоставление кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств соединений в ряду Mn(II) – Mn (VII). Диаграмма ВЭ-СО для соединений марганца. Соединения элементов с низкими степенями окисления.

Тема 9. Железо, кобальт, никель и их соединения. Получение, свойства простых веществ. Ферромагнетизм. Коррозия железа и пути ее предотвращения. Сопоставление строения и химических свойств соединений Fe, Co, Ni со степенью окисления II и III. Сравнение строения и свойств комплексных соединений железа, кобальта, никеля. Получение и сопоставление свойств соединений Fe (III) и Fe (VI). Карбонилы переходных элементов. Роль железа в биологических процессах.

4.3.2. Содержание лабораторно-практических занятий по дисциплине.

Модуль 1. Химия элементовVIIA - VA групп

Тема 1. Общая характеристика неметаллов. Галогены. Лабораторная работа № 1 «Получение хлора, брома, йода и изучение его свойств. Получение хлороводорода и его свойства».

Тема 2. Сера, соединения серы. Сера, соединения серы. Лабораторная работа № 2 «Получение пластической серы. Получение и свойства сероводорода и сульфидов металлов. Получение диоксида серы. Свойства. Свойства серной кислоты и её солей». Тестирование.

Тема 3. Азот, фосфор и их соединения. Лабораторная работа № 3 «Получение и свойства азота. Получение и свойства аммиака. Окислительно-восстановительные свойства соединений азота (III). Свойства азотной кислоты.» Лабораторная работа № 4 «Реакции на ионы фосфорных кислот. Соли ортофосфорной кислоты»

Модуль 2. Химия элементов IA-IVA групп

Тема 4. Углерод, кремний и их соединения. Лабораторная работа № 5 «Адсорбционные свойства угля. Получение и свойства оксида углерода (II, IV)». Лабораторная работа № 6 «Получение и свойства кремниевой кислоты»

Тема 5.Общая характеристика металлов. Щелочные, щелочноземельные металлы. Лабораторная работа № 7 «Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой».

Тема 6. Бериллий. Магний. Алюминий. Лабораторная работа № 8. « Получение и свойства гидроксида бериллия и гидроксида магния»

Алюминий Лабораторная работа № 9. «Взаимодействие алюминия с водой и щелочами. Жесткость воды и её устранение. Алюминий и его соединения»

Модуль 3. Химия d- элементов

Тема 7. Хром и его соединения. Лабораторная работа № 10 «Получение и свойства гидроксида хрома (III). Окислительные свойства хроматов, дихроматов».

Тема 8.Марганец и его соединений. Лабораторная работа № 11 «Получение гидроксида марганца (II) и его свойства. Свойства солей марганца (VI, VII)».

Тема 9. Железо, кобальт, никель и их соединения. Лабораторная работа № 11 «Получение гидроксидов железа, кобальта, никеля (II, III) и их свойства. Окислительно-восстановительные свойства соединений железа (II,III)».

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии:

- на лекциях по всем разделам используется демонстративный материал в виде презентаций;

- лабораторные работы выполняются студентами самостоятельно под контролем лаборанта и преподавателя.

В ходе освоения дисциплины предусматривается применение следующих активных методов обучения:

Выполнение лабораторных работ с элементами исследования.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах (лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с запланированными ошибками), определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий. При чтении данного курса применяются такие виды лекций, как вводная, лекция-информация, обзорная, проблемная, лекция-визуализация. Занятия лекционного типа составляют 40% аудиторных занятий.

Для аттестации студентов по каждому модулю должны проводиться контрольные работы. В качестве итогового контроля проводится зачет.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

6.1. Виды и порядок выполнения самостоятельной работы

1. Изучение рекомендованной литературы.
2. Поиск в интернете дополнительного материала
3. Подготовка к отчетам по лабораторным работам.
4. Решение экспериментальных и расчетных задач.
5. Подготовка к коллоквиуму.
6. Подготовка к экзамену.

№	Вид самостоятельной работы	Вид контроля	Учебно-методич. обеспечение
1.	Подготовка к отчетам по лабораторным работам	Проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале и проработки вопросов к текущей теме по рекомендованной литературе.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
2.	Решение экспериментальных и расчетных задач	Проверка домашних заданий.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
3.	Подготовка к коллоквиуму	Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.
4.	Подготовка к экзамену.	Устный или письменный опрос компьютерное тестирование.	См. разделы 7, 8, 9 данного документа.

1. Текущий контроль: подготовка к отчетам по лабораторным работам.
2. Текущий контроль: решение экспериментальных и расчетных задач.
3. Промежуточная аттестация в форме контрольной работы.

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лабораторных занятий, выполняемый для оперативной активизации внимания студентов и оценки их уровня восприятия. Результаты устного опроса учитываются при выборе индивидуальных задач для решения. Каждую неделю осуществляется проверка выполнения расчетов, оформления работы в лабораторном журнале.

Промежуточный контроль проводится в форме контрольной работы, в которой содержатся теоретические вопросы и задачи.

Итоговый контроль проводится в виде устного экзамена.

Оценка «отлично» ставится за уверенное владение материалом курса.

Оценка «хорошо» ставится при полном выполнении требований к прохождению курса и умении ориентироваться в изученном материале.

Оценка «удовлетворительно» ставится при достаточном выполнении требований к прохождению курса и владении конкретными знаниями по программе курса.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если требования к прохождению курса не выполнены и студент не может показать владение материалом.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Типовые контрольные задания

Модуль 1. Химия элементов VIIA - VA групп

1. Общая характеристика галогенов. Строение молекул.
2. Водородные соединения галогенов.
3. Кислородные соединения галогенов.
4. Сера. Общая характеристика. Водородные соединения. Сульфаны.
5. Оксиды и оксокислоты серы. Причины многообразия оксокислот, их классификация, строение и химические свойства.
6. Общая характеристика подгруппы азота. Соединения с водородом типа XH_3. Соли аммония и фосфония.
7. Амиды, имиды, нитриды. Фосфиды. Соединения X_2H_4. Гидроксиламины. Азотистоводородная кислота и их соли.
8. Оксиды азота. Оксокислоты. Азотноватистая, азотистая и азотная кислоты, их соли.
9. Оксиды фосфора. Оксокислоты фосфора и их аналогов.

Модуль 2. Химия элементов IA-IVA групп

1. Общая характеристика подгруппы углерода. Особенности углерода, алмаз, графит, карбин, фуллерены (C_{60}, C_{70} и т.д.) -полиморфные формы углерода
2. Водородные соединения.Основы атомно-молекулярного учения. Строение атома.
3. Оксиды углерода, кремния.
4. Оксокислоты углерода, кремния.
5. Общая характеристика металлов главных подгрупп I, II, III групп .
6. Важнейшие соединения. Применение бериллия, магния и щелочноземельных элементов и их соединений.
7. Соединения алюминия.

Модуль 3. Химия d- элементов

1. Общая характеристика хрома. Получение, применение.
2. Сопоставление кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств соединений хрома в ряду Cr(VI) – Cr(III) – Cr(II).
3. Марганец, общая характеристика, способы получения.
4. . Сопоставление кислотно-основных, окислительно-восстановительных свойств соединений в ряду Mn(II) – Mn (VII). Диаграмма ВЭ-СО для соединений марганца
5. Железо, кобальт, никель. Получение, свойства простых веществ.
6. Ферромагнетизм. Коррозия железа и пути ее предотвращения.
7. Сопоставление строения и химических свойств соединений Fe, Co, Ni со степенью окисления II и III.
8. Сравнение строения и свойств комплексных соединений железа, кобальта, никеля

Типовые расчетные задачи

Модуль 1. Химия элементов VIIA - VA групп

1. Указать способы получения галогенводородов. Почему HI нельзя получить способами, применяемыми для получения HCl?
2. Какова реакция среды в водных растворах фторида натрия, фторида аммония, фторида кремния?
3. Рассчитать, какое количество бертолетовой соли можно получить из 168г гидроксида калия.
4. Как получить хлорную известь, исходя из карбоната кальция, хлорида натрия и воды? Написать уравнения процессов, которые необходимо для этого осуществить. Какие при этом получаются побочные продукты?
5. Закончить уравнения реакций:

а) $F_2 + NaOH=$

б) $K_2CO_3 + Cl_2 + H_2O =$

в) $KMnO_4 + HCl =$

г) $HClO_3 + HCl =$

д) $NaCl + KClO_3 + H_2SO_4 =$
е) $NaCrO_2 + Br2 + NaOH=$
ж) $Ca(OH)_2 + Br_2 + H_2O =$
з) $KI + H_2SO_{4(конц)} =$
и) $I_2 + Cl_2 + H_2O =$
к) $BrCl_5 + H_2O =$
л) $I_2 + HNO_{3(конц)} =$
м) $KBr + KClO_3 + H_2SO_4=$
н) $KI + KMnO_4 + H_2SO_4$(конц) =
о) $KCl + KMnO_4 + H_2SO_4$(конц) =

6. При взаимодействии двух веществ А и В выделяется газ С, содержащий элемент, общий для вещества А и В. Полученный газ реагирует с горячим раствором гидроксида калия, в результате чего одним из продуктов реакции является вещество А. Газ С реагирует на свету с газообразным простым веществом D, образуя вещество В. определите вещества А, В, С, D, напишите уравнения соответствующих реакций.

7. Азотистая и азотная кислоты. Строение молекул. Сопоставить кислотные, окислительно-восстановительные свойства, термическую устойчивость азотистой и азотной кислот, нитритов и нитратов.

8. Закончить уравнения реакций:

а) $K_2Cr_2O_7 + NO + H_2SO_4 \rightarrow$
б) $NH_3 + O_2 \rightarrow$
в) $P + HNO_3 \rightarrow$
г) $PBr_3 + H_2O \rightarrow$
д) $HCNS + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$
е) $CO_2 + NH_3 \rightarrow$
ж) $CO + Cl_2 \rightarrow$
з) $SiO_2 + HF_{(г)} \rightarrow$

9. Какой объем раствора NaOH с массовой долей 25% (ρ=1,05г/см^3) необходим для нейтрализации борной кислоты массой 0,5 кг? Определите массу образовавшейся соли.

10. Какая масса $KMnO_4$ потребуется для получения 5,6 л хлора из концентрированнойHCl, если выход его составляет 85 %?

11. На окисление содержащегося в растворе $FeSO_4$ в $Fe_2(SO_4)_3$ израсходовано 49 мл 0,1082н. Раствора $K_2Cr_2O_7$. Сколько $FeSO_4$ в растворе?

12. Сколько требуется молибденового блеска, содержащего 2 % MoS_2 для получения 1т молибдена?

13. Проведено термическое разложение 54,29 г дихромата аммония, содержащего инертные примеси. После окончания реакции собрано 4,45 л газа при 18^{0}С под давлением $1 \cdot 10^5$ Па. Определите массовую долю (%) дихромата аммония в техническом продукте.

Модуль 2. Химия элементов IA-IVA групп

1. Как осуществить следующие превращения:
$Cr_2O_3 \rightarrow K_2CrO_4 \rightarrow K_2Cr_2O_7 \rightarrow Cr_2(SO_4)_3 \rightarrow K_3[Cr(OH)_6]$?

2. Какой объем хлора (н.у.) выделится при взаимодействии одного моля дихромата натрия с избытком соляной кислоты?

3. Как получить $Co(OH)_3$? Какие свойства он проявляет при взаимодействии с концентрированной соляной и серной кислотами? Составить уравнения соответствующих реакций.

4. Составьте уравнения возможных реакций по следующим схемам:
а) $Cr_2O_3 \rightarrow K_2CrO_4 \rightarrow K_2Cr_2O_7 \rightarrow [Cr(H_2O)_6]^{3+} \rightarrow [Cr(OH)_6]^{3-} \rightarrow CrO_4^{2-}$
б) $Cr \rightarrow [Cr(H_2O)_6]^{3+} \rightarrow Cr_2O_7^{2-} \rightarrow CrO_4^{2-} \rightarrow Cr_2O_7^{2-} \rightarrow [Cr(H_2O)_6]^{3+}$

5. Какие типы гибридизации АО углерода соответствуют образованию молекулы CH_4, C_2H_6, C_2H_4, C_2H_2?

6. Закончить уравнения реакций:

а) $B_2H_6 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$
б) $Li + H_2O \rightarrow$
в) $Na_2O_2 + CO_2 \rightarrow$
г) $TlCl_3 + H_2S \rightarrow$
д) $Al + NaOH + H_2O \rightarrow$
е) $Al_2(SO_4)_3 + Na_2CO_3 \rightarrow$
ж) $Be + H_2SO_{4(k)} \rightarrow$
з) $BaO_2 + HgCl_2 \rightarrow$

Модуль 3. Химия d- элементов

1. Как превратить: а) соль железа(III) в соль железа(II); б) соль железа(II) в соль железа (III)? Привести примеры реакций.

2. Железо, содержавшееся в 10 мл анализируемого раствора $FeSO_4$, окислено до железа (III) и осаждено в виде гидроксида. Масса прокаленного осадка оказалась равной 0,4132 г. Вычислить молярную концентрацию $FeSO_4$ в исходном растворе.
3. Как изменяется устойчивость к окислению в ряду Fe(II) – Co(II) – Ni(II)? Как изменяется окислительная способность в ряду Fe(III) – Co(III)-Ni(III)?
4. Закончить уравнения реакции:
а) $Fe(OH)_3 + Cl_2 + NaOH_{(конц)} \rightarrow$ г) $CoBr_2 + O_2 + KOH + H_2O \rightarrow$
б) $FeCl_3 + KJ \rightarrow$ д) $FeSO_3 + HNO_{3(конц)} \rightarrow$
в) $FeS_2 + HNO_{3(конц)} \rightarrow$ е) $Ni(OH)_3 + HCl \rightarrow$
5. Приведите молекулярные и ионные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

$$\begin{array}{ccccccccccc} & KFeO_2 & & & & & & & FeCl_3 & & \\ & \uparrow & & & & & & & \uparrow & & \\ FeS_2 \rightarrow & Fe_2O_3 & \rightarrow Fe(OH)_3 \rightarrow & K[Fe(OH)_4] & \rightarrow & Fe_2(SO_4)_3 & \rightarrow & Fe(NO_3)_3 & \rightarrow & Fe_2O_3 \rightarrow Fe & \rightarrow FeCl_2 \end{array}$$

6. Какую массу железа можно получить из 1 т красного железняка, содержащего 55% железа, если производственные потери составляют 5%?
7. Какая масса перманганата калия потребуется для окисления 7,60 г $FeSO_4$в нейтральном и в кислом растворах?
8. Закончить уравнения реакций:
а) $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
б) $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2O \rightarrow$
в) $KMnO_4 + K_2SO_3 + KOH \rightarrow$
г)$KMnO_4 + H_2O_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
7. Закончить уравнения реакций:
а) $KMnO_4 + HCl_{(конц)} \rightarrow$
б)$KMnO_4 + H_2S + H_2O \rightarrow$
в)$MnO_2 + HCl_{(конц)} \rightarrow$
г)$KMnO_4 + KJ + H_2SO_4 \rightarrow$
д) $KMnO_4 + (NH_4)_2S_2O_8 + H_2O \rightarrow$
9. Закончите уравнение реакций
а) $MnSO_4+(NH_4)_2S_2O_8 + KOH \rightarrow$ е) $Ni(OH)_3 + H_2SO_{4разб} \rightarrow$
б) $FeCl_2 + (NH_4)_2S \rightarrow$ ж) $MnO_2 + HC1_{конц} \rightarrow$
в) $FeCl_3 + Br_2 + KOH_{конц} \rightarrow$ з) $ZnCl_2 + NH_{3,\ изб} + H_2O \rightarrow$
г) $Co(OH)_3 + HCl_{конц} \rightarrow$ и) $HgCl_2 + HCl + SnCl_{2,изб} \rightarrow$
д) $CuSO_{4,р\text{-}р} + Zn \rightarrow$ к) $CuCl_{2,\ р\text{-}р} + H_2O + SO_2 \rightarrow$
10. Как протекает реакция при сплавлении $Fe(CrO_2)_2$ с поташом в присутствии кислорода? Какое соединение хрома в сплаве? Как из него получить бихромат калия? Составить уравнения реакций.

Варианты тестовых заданий
Модуль 1. Химия элементов VIIA - VA групп

1.1 Галогены

1. В виде каких соединений встречается в природе фтор?
1) KHF_2; 2) CaF_2; 3) Na_2SiF_6; 4) SF_6
2. В виде каких соединений встречаются в природе хлор?
1) NaCl; 2) $CHCl_3$; 3) $AlCl_3$; 4) $CaOCl_2$
3. Какие степени окисления имеет хлор в наиболее устойчивых своих соединениях?
1) +1, +3; 2) +2, +3; 3) +1, +5; 4) –1, +7
4. Какие степени окисления имеет бром в своих наиболее устойчивых кислородных соединениях?
1) +1, +3; 2) +3, +5; 3) +1, +5; 4) +1, +7
5. В результате какой реакции выделяется хлор?
1) $MnO_2 + HCl_{конц} =$ 2) $CaOCl_{2(тв)} + H_2SO_{4,конц.} =$
3) $KClO_{3(тв)} + H_2C_2O_{4,конц.} =$ 4) NaCl (тв)+ $H_2SO_{4,конц.}=$
6. Раствором какого вещества следует воспользоваться для поглощения хлора?
1) NaOH; 2) NaCl; 3) H_2SO_4; 4) HCl
7. В результате какой реакции можно получить бром?
1) $KBr_{(тв)} + H_2SO_{4,конц} =$ 2) $KBr_{(р\text{-}р)} + I_2 =$
3) $KBr_{(р\text{-}р)} + F_2 =$ 4) $KBr_{(р\text{-}р)} + Cl_2 =$

8. Какую реакцию используют для получения йода в лаборатории?
1) $KI_{(р-р)} + F_2 =$ 2) $KI_{(тв)} + H_2SO_{4,конц} =$
3) $KI_{(р-р)} + Cl_2 =$ 4) $KIO_{3(р-р)} + Cl_2 =$
9. Молекула какого галогена имеет наибольшую энергию диссоциации?
1) F_2; 2) Cl_2; 3) Br_2; 4) I_2
10.Какой из галогенов проявляет наибольшуюэлектроотрицательность?
1) фтор 2) хлор 3) бром 4) йод
11.Какую реакцию обычно используют для получения хлористого водорода в лаборатории?
1) $H_2 + Cl_2 =$ 2) $NaCl_{(тв)} + H_2SO_{4,\ конц} =$
3) $NaCl_{(тв)} + H_2SO_{4,\ разб} =$ 4) $CaCl_{2(тв)} + H_2SO_{4,\ конц} =$
12.Молекула какого галогеноводорода наиболее полярна?
1) HF; 2) HCl; 3) HBr; 4) HI
13.Какую концентрацию (в %) имеет насыщенный водный раствор хлористого водорода (у.н.)?
1) ~ 24; 2) ~ 67; 3) ~ 37; 4) ~ 100
14.Какой из галогеноводородов обладает наиболее сильными восстановительными свойствами?
1) HF; 2) HCl; 3) HBr; 4) HI
15.Какое вещество следует добавить к хлорной воде, чтобы равновесие реакции
$Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$ сместилось в сторону образования продуктов реакции?
1) H_2SO_4; 2) NaCl; 3) $AgNO_3$; 4) NH_4OH
16.Какая из ниже приведенных кислот является самой сильной?
1) HCl; 2) HClO 3) $HClO_3$ 4) $HClO_4$
17.Какая кислота является наиболее сильным окислителем?
1) HClO; 2) $HClO_2$; 3) $HClO_3$; 4) $HClO_4$
18.Какая из ниже приведенных кислот наименее устойчива в водном растворе?
1) $HClO_4$; 2) $HBrO_4$; 3 HIO_4; 4) HIO_3

1.2. Сера, соединения серы.

1. Тиосульфат натрия получается в результате реакции?
1) $Na_2SO_3 + S + H_2O \xrightarrow{t}$; 2) $Na_2SO_4 + H_2S + H_2O \rightarrow$;
2. 3) $Na_2SO_4 + S + H_2O \xrightarrow{t} \ldots$; 4) $Na_2SO_3 + H_2S + H_2O \rightarrow$.
3. При взаимодействии $Na_2S_2O_3$с йодом образуется:
1) Na_2SO_4; 2) Na_2SO_3; 3) $Na_2S_4O_6$; 4) Na_2S.
4. При нормальных условиях сера находится в в виде:
1) S_2; 2) S_4 3) S_6; 4) S_8
5. Сероводород получается в результате реакции:
1) $FeS + HCl \rightarrow \ldots$; 2) $CuS + H_2SO_{4\ разб.} \rightarrow \ldots$;
6. 3) $CuS + HNO_{3,\ конц.} \rightarrow \ldots$; 4) $HgS + H_2SO_{4,\ разб}$
7. Сероводород можно осушить:
1) NaOH; 2) H_2SO_4; 3) P_2O_5; 4) CaO
8. Из растворов солей сероводородом можно осадить сульфид:
1) Na_2S; 2) BaS; 3) MnS; 4) PbS
9. Сульфид ртути (II) растворяется в:
1) $HCl_{разб.}$; 2) $HCl_{конц.}$; 3) $HNO_{3,\ конц}$; 4) $HNO_{3,\ конц.} + HCl_{конц.}$
10.Термически устойчив сульфат:
1) Na_2SO_4; 2) $CuSO_4$; 3) $ZnSO_4$; 4) $CaSO_4$
11.При взаимодействии раствора $Na_2S_2O_3$ с хлором образуется:
1) Na_2SO_4; 2) Na_2SO_3; 3) $Na_2S_4O_6$; 4)Na_2S.
12.В молекуле какого соединения угол между связями Н-Э наибольший?
1) H_2O 2) H_2S 3) H_2Se 4) H_2Te
13.Наиболее сильным восстановителем является:
1) H_2S 2) H_2Se 3) H_2Te; 4) не обладают восстановительными свойствами

1.3. Азот, фосфор и их соединения.

1. В виде каких соединений встречается в природе азот?
1) Mg_3N_3; 2) NH_3; 3) KNO_3; 4) $NaNO_3$
2. Какие реакции используют для получения азота в лаборатории?
1) $NH_4NO_2 \xrightarrow{t}$; 2) $CaOCI_2 + NH_3 + H_2O \rightarrow$;
3) $CaCI_2 + NaOH_{(разб.)} + N_2H_4 \xrightarrow{t}$; 4) $NH_3 + O_2 \rightarrow$

3. Какие соли при прокаливании разлагаются с выделением аммиака?
1) NH_4NO_3; 2) NH_4NO_2; 3) $(NH_4)_2HPO_4$; 4) $(NH_4)_2Cr_2O_7$
4. Какие вещества образуются при прокаливании нитрата аммония:
1) N_2O; 2) N_2; 3) NO; 4) NO_2
5. Какие оксиды азота являются ангидридом азотной кислоты:
1) N_2O; 2) NO; 3) N_2O_3; 4) N_2O_5.
6. Какие оксиды азота при растворении в воде образуют азотную кислоту?
1) N_2O; 2) NO; 3) N_2O_3; 4) N_2O_5.
7. Какие металлы не взаимодействуют с разбавленной соляной кислотой?
1) Cu; 2) Zn; 3) Sn; 4) Mg
8. Какие металлы не взаимодействуют с концентрированной кислотой?
1) Cu; 2) Ag; 3) Au; 4) Hg
9. Какие вещества образуются в результате взаимодействия цинка с разбавленной азотной кислотой?
1) NH_4NO_3; 2) NO_2; 3) NO; 4) N_2.
10.Какие вещества образуются в результате взаимодействия олова с концентрированной азотной кислотой?
1) $Sn(NO_3)_2$; 2) $SnO_4 \cdot nH_2O$; 3) NH_4NO_3; 4) NO_2.
11.Какие вещества образуются в результате взаимодействия HNO_2с$KMnO_4$?
1) NO; 2) NO_2; 3) HNO_3; 4) N_2
12.В каких реакциях HNO_2 проявляет окислительные свойства:
а) $HNO_2 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$ б) $HNO_2 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$;
в) $HNO_2 + N_2H_4 + H_2O \rightarrow$; г) $HNO_2 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$
1) а), б); 2) б), в); 3) а), г); 4) в), г)
13.Какие нитраты при нагревании разлагаются с выделением диоксида азота?
1) NH_4NO_3; 2) $NaNO_3$; 3) $Pb(NO_3)_2$; 4) $Ca(NO_3)_2$
14.Напишите уравнение реакции $CuS + HNO_{3(конц)} \rightarrow$ и подсчитайте сумму коэффициентов в правой части уравнения:
1) 6; 2) 9; 3) 11; 4) 13.
15.Какая из указанных молекул является более прочной?
1) H_2; 2) F_2; 3) O_2; 4) N_2.
16.В результате каких реакций получается PH_3?
а) $P_{бел.} + H_2O \rightarrow$; б) $PH_4I + H_2O \rightarrow$;
в) $P_{бел.} + KOH_{(конц)} \xrightarrow{t}$; г) $P_{кр.} + KOH_{(конц)} \xrightarrow{t}$;
1) а), б); 2) б), в); 3) а), г); 4) в), г)
17.В виде каких соединений фосфор встречается в природе?
1) $Ca_3(PO_4)_2$; 2) Ca_3P_2; 3) P_2O_5; 4) PCl_5.
18.Какова электронная конфигурация атома фосфора в основном состоянии?
1) $\ldots 3s^1 3p^3 3d^1$; 2) $\ldots 3s^2 3p^3$; 3) $\ldots 3s^2 3p^0$; 4) $\ldots 3s^2 3p^6$
19.В результате каких реакций получается ортофосфорная кислота?
1) $P_2O_5 + H_2O \rightarrow$; 2) $PCI_5 + H_2O \rightarrow$;
3) $H_3PO_4 \rightarrow$; 4) $H_3PO_4 + H_2O \rightarrow$
20.Какая кислота вызывает коагуляцию белка из раствора?
1) HPO_3; 2) $H_4P_2O_7$; 3) H_3PO_3; 4) H_3PO_4.
21.Какие реакции нельзя использовать для получения H_3PO_4:
1) $P + HNO_3 \rightarrow$; 2) $Ca_3(PO_4)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$;
3) $P_2O_5 + H_2O \rightarrow$; 4) $Ca_3(PO_4)_2 + CH_3COO \rightarrow$
22.Какие вещества образуются в результате прокаливания H_3PO_4 при 150-200°С (песочная баня)?
1) H_3PO_4 ; 2) HPO_3; 3) PH_3; 4) $H_4P_2O_7$.
23.Какие из перечисленных фосфатов хорошо растворимы в воде?
1) $BaPO_3$; 2) Na_3PO_4; 3) $CaHPO_4$; 4) $Ca_3(PO_4)_2$.
24. Какого состава образуется осадок при сливании растворов $CaCl_2$ и Na_2HPO_4?
1) $Ca_3(PO_4)_2$; 2) $CaHPO_4$; 3) $Ca(H_2PO_4)_2$ 4) $(CaOH)_3PO_4$
25.Какое вещество следует добавить к раствору Na_3PO_4, чтобы усилить гидролиз: 1)HCl; 2) NaOH; 3) NaCl; 4) Na_2CO_3.

Модуль 2. Химия элементов IA-IVA групп

2.1. Углерод, кремний и их соединения

1. Какие реакции используют для получения CO в лабораториях?

1) $HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4, t}$; 2) $C + O_2 \xrightarrow{t}$; 3) $H_2C_2O_4 \xrightarrow{H_2SO_4, t}$; 4) $CO_2 + C \xrightarrow{t}$

2. Какие реакции используют для получения CO_2 в лабораториях?

1) $CaCO_3 \xrightarrow{t}$; 2) $CaCO_3 + HCl \rightarrow$; 3) $C + O_2 \xrightarrow{t}$ 4) $H_2C_2O_4 \xrightarrow{H_2SO_4, t}$

3. Какая соль образуется при длительном пропускании CO_2 через раствор NaOH?

1) $NaHCO_3$; 2) Na_2CO_3. 3) $Na_2C_2O_4$ 4) соль не образуется

4. Какие вещества нужно добавить к раствору Na_2CO_3, чтобы усилить гидролиз?

1) NaOH; 2) NaCl; 3) H_2SO_4 4) CO_2

5. Какие из перечисленных веществ реагируют с CO_2:

1) H_2O; 2) Na_2CO_3 ; 3) HCl; 4) $Ca(OH)_2$

6. Какие вещества образуются при сильном прокаливании смеси SiO_2 и Mg?

1) Si; 2) SiH_4; 3) $SiCl_4$; 4) MgSi.

7. Какие координационные числа проявляет кремний в своих соединениях?

1) 2; 2) 3; 3) 6; 4) 8.

8. Какие вещества, взаимодействуя с кремнием, приводят его в растворимое состояние:

1) $HCl_{(конц.)}$; 2) $NaOH_{(р-р)}$; 3) $HNO_{3(конц.)}$; 4) $HNO_{3(разб)}$

9. Какова пространственная конфигурация молекулы SiO_4:

1) квадрат; 2) четырехугольная пирамида;

3) тетраэдр 4) треугольная пирамида

10.Какое соединения кремния образуются при взаимодействии кремния со смесью HNO_3 и HF:

1) SiO_2; 2) H_2SiF_6; 3) SiF_4; 4) NO_2.

11.Какую реакцию имеет водный раствор K_2SiO_3?

1) кислую; 2) нейтральную; 3) щелочную; 4) слабощелочную.

12.Какое вещество следует добавить к раствору K_2SiO_3, чтобы усилить гидролиз?

1) KOH; 2) NH_4Cl; 3) K_2CO_3; 4) KCl.

13.Какие из перечисленных силикатов растворимы в воде?

1) Na_2SiO_3; 2) $BaSiO_3$; 3) $CaSiO_3$; 4) $MgSiO_3$

14.В результате каких реакций образуется $SiCl_4$?

1) $Si + HCl_{(р-р)} \rightarrow$; 2) $SiO_2 + Cl_2 + C \xrightarrow{t}$; 3) $Si + Cl_2 \xrightarrow{t}$; 4) $SiO_2 + HCl_{(р-р)} \rightarrow$

15.При помощи каких реакций можно перевести SiO_2 в растворимое состояние?

1) $SiO_2 + NaOH_{(р-р)} \rightarrow$; 2) $SiO_2 + NaOH_{(тв)} \xrightarrow{t}$;

3) $SiO_2 + C + Cl_2 \xrightarrow{t}$; 4) $SiO_2 + Cl_2 \xrightarrow{t}$;

16.Какие вещества образуются при пропускании CO через аммиачный раствор $AgNO_3$?

1) $[Ag(CO)]NO_3$; 2) Ag; 3) Ag_2O; 4) $(NH_4)_2CO_3$.

17.Какие вещества можно использовать для осушения CO_2?

1) H_2SO_4; 2) P_2O_5; 3) NaOH; 4) CaO.

18.По какой из приведенных ниже схем практически возможна реакции?

1) $HF + SiO_2 \rightarrow$; 2) $HI + SiO_2 \rightarrow$; 3) $HCl + SiO_2 \rightarrow$; 4) $HBr + SiO_2 \rightarrow$

19.При каком молярном соотношении реактивов из $Ca(OH)_2$ и CO_2 можно получить $CaCO_3$? 1) 1 : 1; 2) 1 : 2; 3) 1 : 3; 4) 2 : 1.

20.С помощью каких веществ можно осуществить превращения

$P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3PO_4$;

1) O_2, H_2SO_4, H_2O; 2) $Ca(OH)_2$, H_2CO_3, $CaCl_2$;

3) O_2, CaO, H_2SO_4; 4) H_2O, Na_2SO_4, $Ca(OH)_2$.

21.В каком из рядов содержатся вещества, с которыми практически возможна реакция H_3PO_4?

1) Na_2SO_4, NO_2, Cl_2; 2) $NaNO_3$, NO, SO_3;

3) Na_2SO_3, $CaSiO_3$, $CaCO_3$; 4) NaCl, Cu, CO_2.

22.С какими из приведенных ниже веществ взаимодействует $NaHCO_3$?

1) CO, 2) Na_2CO_3; 3) NaOH; 4) CO_2

23.С какими из четырех металлов: Ag, Cu, Fe, Mg практически возможно взаимодействие CO_2? 1) Cu; 2) Fe; 3) Ag; 4) Mg

24.Что образуется в процессе термического разложения $(NH_4)_2CO_3$?

1) N_2, H_2CO_3; 2) NO, CO_2, H_2O;

3) NH_3, CO, H_2O; 4) NH_3, CO_2, H_2O

После сжигания графита в избытке O_2 и пропускания газообразного продукта через концентрированный раствор КОН образуется:
1) K_2CO_3; 2) $KHCO_3$; 3) KCH_3COO; 4) KHCOO

2.2. Щелочные, щелочно-земельные металлы. Бериллий. Магний. Алюминий

1. Кажущаяся аномалия – расположение лития в электрохимическом ряду напряжений впереди более активных щелочных металлов объясняется значительным различием в его:
1) атомном радиусе; 2) размере катиона;
3) энергии ионизации; 4) сродстве к электрону.
2. Из пероксидов металлов для регенерации воздуха в изолированных помещениях широко используется:
1) KO_2; 2) Na_2O_2; 3) BaO_2; 4) RbO_2.
3. Какое утверждение ошибочно:
1) гидроксиды всех щелочных металлов плавятся без разложения;
2) все щелочные металлы непосредственно взаимодействуют с водородом;
3) сульфиды всех щелочных металлов в воде гидролизуются с образованием гидросульфид-ионов;
4) не все соли щелочных металлов растворимы в воде
4. Из указанных ниже положений основной характер щелочноземельных металлов подтверждает:
1) растворимость в воде гидроксидов увеличивается от гидроксида кальция к гидроксиду радия;
2) гидроксиды при обработке кислотами образуют соли;
3) гидроксиды не реагируют с гидроксидом натрия;
4) в водном растворе элементы существуют только в виде аквакомплексов
5. Укажите, в какой пробирке будет происходить реакция выделения осадка, если внести немного порошкообразного алюминия:
1) разбавленная серная кислота;
2) очень разбавленная азотная кислота;
3) концентрированный раствор хлорида аммония;
4) концентрированный раствор щелочи
6. В газообразном состоянии ионы щелочных металлов существуют в основном в виде:
1) одноатомных молекул; 2) двухатомных молекул;
3) трехатомных молекул; 4) ионных ассоциатов.
7. Какой элемент образует более электронодефицитные молекулы галогенидов, связывающиеся в полимерные цепи?
1) Be; 2) B; 3) AI; 4) Ga
8. Гидроксид какого элемента не является полимерным соединением:
1) AI; 2) B; 3) Be; 4) Li.
9. Менее характерно образование ковалентной связи для элемента:
1) AI; 2) Be; 3) Mg; 4) B.
10. При воздействии какого вещества наиболее эффективным будет процесс устранения постоянной жесткости (умягчения воды)?
1) Na_2CO_3; 2) Na_2SO_4; 3) Na_3PO_4; 4) кипячение воды
11. Временная жесткость воды равна 5 ммоль/л. Какое количество $Ca(HCO_3)_2$ содержится в 5 л этой воды:
1) 1,025 г; 2) 2,025 г; 3) 3,025 г; 4) 4,025 г.
12. Для получения алюминия в промышленности используется электролиз расплава криолита с введением в него:
1) боксита; 2) каолинита; 3) нефелина; 4) корунда
13. Алюминий взаимодействует без нагревания с:
1) очень разбавленной азотной кислотой;
2) концентрированной азотной кислотой;
3) концентрированной серной кислотой;
уксусной кислотой.
14. С каким из следующих веществ алюминий не взаимодействует:
1) сера; 2) азот; 3) водород; 4) йод

Модуль 3. Химия d- элементов

3.1. Хром и его соединения

1. Какова конфигурация валентных электронов в атоме хрома в основном состоянии?
1) $\ldots 4s^2 4p^4$; 2 $\ldots 3d^4 4s^2$; 3) $\ldots 3d^5 4s^1$; 4 $\ldots 3d^3 4s^2 4p^1$

2. Какую степень окисления имеет хром в наиболее устойчивых своих соединениях: 1) + 2; 2) +3; 3) + 4; 4) + 6.

3. С какими веществами взаимодействует хром при комнатной температуре?
1) H_2O; 2) HCl_p, $H_2SO_{4\,p}$; 3) $H_2SO_{4\,k}$, $HNO_{3\,k}$; 4) $NaOH_k$

4. Врезультатекакойреакцииполучается CrO_3?
1) $K_2Cr_2O_7 + HCl_{конц} \rightarrow$ 2) $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_{4\,k} \rightarrow$
3) $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_{4\,p} \rightarrow$ 4) $Cr + O_2 \xrightarrow{t}$

5. Какой из оксидов легко разлагается, выделяя кислород?
1) CrO_3; 2) Cr_2O_3; 3) MoO_3; 4) $WO_{3)}$

6. В какой среде проводилось восстановление бихромата калия, если образовался $Cr(OH)_3$?
1) кислой; 2) щелочной; 3) слабощелочной;4) нейтральной

7. Какое вещество следует добавить к раствору хромата калия, чтобы уменьшить гидролиз соли?
1) NH_4Cl; 2) K_2SO_4; 3) KOH; 4)) $CO_{2)}$

8. Раствор какого вещества осаждает $Cr(OH)_3$ из раствора $CrCl_3$?
1) Na_2SO_4; 2) $AgNO_3$; 3) $NaNO_3$; 4) Na_2CO_3

9. Какого состава хлорид получается в результате взаимодействия хрома с хлором при нагревании?
1) $CrCl_2$; 2) $CrCl_3$; 3) $CrCl_5$; 4) $CrCl_6$.

10.Какая соль хрома подвергается полному гидролизу в водном растворе?
1) $CrCl_3$; 2) $Cr_2(SO_4)_3$; 3) Cr_2S_3; 4) $Cr_3(PO_4)_{2)}$

11.Какое вещество образуется при взаимодействии растворов K_2CrO_4 и $(NH_4)_2S$?
1) $Cr(OH)_3$; 2) Cr_2S_3; 3) K_2CrS_4 ; 4) $K_3\,[Cr(OH)_6\,]$

12.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $K_2Cr_2O_7 + H_2S + H_2SO_{4\,(p)} \rightarrow$
1) 10; 2) 11; 3) 12; 3) 13

13.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_{4\,(p)} \rightarrow$
1) 10; 2) 11; 3) 12; 3) 13

14.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_{4\,(p)} \rightarrow$
1) 20; 2) 21; 3) 22; 4) 23)

15.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $CrCl_3 + KOH + Br_2 \rightarrow$
1) 22; 2) 23; 3) 24; 4) 21)

16.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $K_2Cr_2O_7 + NaNO_2 + H_2SO_{4\,(p)} \rightarrow$
1) 6; 2) 7; 3) 8; 4) 9

17.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $K_2Cr_2O_7 + HCl_{конц} \rightarrow$
1) 13; 2) 14; 3) 15; 4) 16.

18.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $K_2Cr_2O_7 + SO_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6

19.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $(NH\ )_2Cr_2O_7 \rightarrow$
1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 8.

20.Написать уравнение реакции и подсчитать сумму коэффициентов в правой части уравнения: $K_2Cr_2O_7 + H_2SO_{4(p)} + H_2O_2 \rightarrow$
1) 9; 2) 10; 3) 11; 4) 12

21.Какой объем (мл) 0,1 М раствора $K_2Cr_2O_7$ потребуется для окисления 10 г KI в кислой среде?
1) 100 мл; 2) 1000 мл; 3) 200 мл; 4) 500 мл.

22.Какой объем хлора (л) (н.у.) выделится при взаимодействии одного моля дихромата натрия с избытком концентрированной соляной кислоты?
1) 22,4; 2) 44,8; 3) 67,2; 4) 89,6

23.Какая из перечисленных кислот самая сильная?
1) хромовая; 2) дихромовая; 3) молибденовая; 4) вольфрамовая

24.Какое вещество следует добавить к раствору $Cr_2(SO_4)_3$, чтобы уменьшить гидролиз соли?
1) Na_2CO_3; 2) Na_2S; 3) Na_2SO_4; 4) H_2SO_4
25.Какое соединение хрома образуется при сплавлении Cr_2O_3 с K_2CO_3:
1) $KCrO_2$; 2) K_2CrO_4; 3) $K_2Cr_2O_7$; 4) CrO_3)

3.2. Марганец и его соединения

1. Электронная формула иона марганца в степени окисления: Mn^{+2} соответствует:
1) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^34s^2$; 2) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^0$;
3) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^54s^2$; 4) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$;
2. Оксид марганца (IV) – это …
1) ангидрид марганцевой кислоты;
2) осадок ярко-красного цвета;
3) типичный восстановитель;
4) самое распространенное соединение марганца в природе.
3. При прокаливании перманганата калия происходит следующее превращение:
1) $2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2\uparrow$;
2) $2KMnO_4 = K_2O_2 + 2MnO_2 + O_2\uparrow$;
3) $4KMnO_4 = 2K_2MnO_4 + 2MnO + 5O_2\uparrow$; 4) соль возгоняется
4. Высшую степень окисления +7 марганец имеет в
1) манганате натрия; 2) диоксиде марганца;
3) сульфате марганца; 4) перманганате калия
5. При окислении толуола перманганатом калия в кислой среде получают …
1) щавелевую кислоту; 2) бензойную кислоту;
3) стеариновую кислоту; 4) берлинскую лазурь
6. Конфигурация валентных электронов в атоме марганца в основном состоянии соответствует:
1)...$4s^24p^5$; 2)...$3d^54s^2$; 3)...$3d^64s^1$; 4)...$3d^24s^24p^3$
7. Какой окисел марганца образуется при прокаливании двуокиси марганца (~1000°C) на воздухе?
1) MnO; 2) Mn_2O_3; 3) Mn_3O_4; 4) Mn_2O_7
8. В какой степени окисления получается марганец при восстановлении перманганата калия в нейтральной среде?
1) 2^+; 2) 3+; 3) 4+; 4) 6 +
9. Подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения
$MnO_2 + KClO_{3,тв} + K_2CO_{3,тв} \xrightarrow{t^\circ}$
1) 4; 2) 5; 3) 7; 4) 12
10.С какими веществами взаимодействует металлический марганец при комнатной температуре?
1) вода; 2) кислород; 2) растворы кислот; 3) растворы щелочей
11.Напишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения
$MnO_2 + KClO_{3,тв} + K_2CO_{3,тв} \xrightarrow{t^\circ}$
1) 4; 2) 7; 3) 10; 4) 12
12.Какое соединение марганца получается при сплавлении MnO_2 с KNO_3 и K_2CO_3?
1) K_2MnO_4; 2) K_2MnO_3; 3) $KMnO_4$; 4) K_4MnO_4
13. Взаимодействие технеция с азотной кислотой приводит к образованию:
1) TcO_2; 2) $Tc(NO_3)_2$; 3) $Tc(NO_3)_4$; 4) $HTcO_4$
14.В какой среде проводилось восстановление марганцовокислого калия, если раствор приобрел зеленую окраску?
1) в кислой; 2) в нейтральной;
3) в щелочной; 4) в слабокислой
15.В каких из указанных смесей веществ нет химического взаимодействия?
1) $KMnO_4 + C_2H_5OH + KOH\rightarrow$ 3) $KMnO_4 + H_2C_2O_4 + H_2O\rightarrow$
2) $K_2MnO_4 + CO_2 + H_2O\rightarrow$ 4) $KMnO_4 + CO_2 + H_2O\rightarrow$
16.Напишите уравнение реакции $MnSO_4 + KMnO_4 + H_2O\rightarrow$ и подсчитайте сумму коэффициентов в правой части уравнения:
1) 5; 2) 6; 3) 7; 4) 8
17.Напишите уравнение реакции $MnSO_4 + (NH_4)_2S_2O_8 + KOH\rightarrow$ подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения.
1) 3; 2) 4; 3) 6; 4) 7
18.Какой окисел марганца обладает только кислотными свойствами?
1) MnO; 2) Mn_2O_3; 3) Mn_3O_4; 4) Mn_2O_7

19.В какой среде проводилось восстановление перманганата калия, если раствор обесцветился?
1) в кислой; 2) в нейтральной; 3) в щелочной; 4) в слабощелочной
20.Какое соединение образуется при растворении марганца в разбавленной серной кислоте?
1) $MnSO_4$; 2) $Mn_2(SO_4)_3$; 3) $Mn(SO_4)_2$; 4) MnO_2
21.Напишите уравнение реакции $MnCl_2 + NaOCl + NaOH_{разб} \rightarrow$ и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения
1) 3; 2) 4; 3) 5; 4) 6
22.В результате какой реакции в растворе не получаются соединения Mn(II)?
1) $MnO_2 + HC1_{конц} \rightarrow$ 3) $KMnO_4 + K_2SO_3 + H_2SO_{4,\ разб} \rightarrow$
2) $KMnO_4 + KI + H_2O \rightarrow$ 4) $K_2MnO_4 + H_2C_2O_{4,\ р\text{-}рб\ изб} \rightarrow$
23.Напишите уравнение реакции $KMnO_{4р\text{-}р} + H_2S \rightarrow$ и подсчитайте сумму коэффициентов в правой части уравнения
1) 5; 2) 8; 3) 10; 4) 12
24.Какой из окислов марганца обладает наиболее сильными основными свойствами?
1) MnO; 2) Mn_2O_3; 3) Mn_3O_4; 4) Mn_2O_7
25.В какой степени окисления получается марганец при восстановлении перманганата калия в нейтральной среде?
1) 2+; 2) 3+; 3) 4+; 4) 6 +

3.3. Железо, кобальт, никель и их соединения

1. Составитьэлектронныеформулыиэлектронно-графическиесхемыионовкобальтаиникелявуказаннойстепениокисления: Co^{+3}, Ni^{+2}
1) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^2$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^{10}4s^2$
2) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^0$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^84s^0$
3) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^74s^0$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^84s^0$
4) $1s^22s^22p^63s^23p^63d^44s^2$; $1s^22s^22p^63s^23p^63d^64s^2$
2. Какой из указанных металлов являются более активным чем железо?
1) Ni; 2) Co; 3) Hg; 4) Ca.
3. В каком соединении железо имеет степень окисления +3?
1) $NaFeO_2$; 2) $K_4[Fe(CN)_6]$; 3) FeS_2 4) $FeCO_3$
4. При помощи какого вещества можно обнаружить в водном растворе ионы Fe^{3+}?
1) H_2SO_4; 2) KCNS; 3)$K_3[Fe(CN)_3]$; 4) NaCl
5. С каким из перечисленных веществ реагирует $Fe(OH)_2$?
1) H_2O_2 ; 2) NaOH; 3) NaCl; 4) H_2O
6. Какой катион легче всего окисляется до трехвалентного состояния?
1) Fe^{2+}; 2) Co^{2+}; 3) Ni^{2+} 4) ни один не окисляется
7. Какой из приведенных гидроксидов устойчив на воздухе?
1) $Fe(OH)_2$; 2) $Co(OH)_2$; 3) $Ni(OH)_2$ 4) ни один
8. Карбонилы какого состава образует никель
1) $Ni(CO)_6$; 2) $Ni(CO)_5$; 3) $Ni(CO)_4$; 4) $Ni_2(CO)_3$
9. Для какого элемента известны производные $Э^{6+}$
1) железо; 2) кобальт; 3) никель 4) ни для одного
10.Какое соединение железа образуется при растворении железа в соляной кислоте?
1)$FeCl_2$; 2) $FeCl_3$; 2) FeOCl; 3) $H[FeCl_4]$
11.В результате какой реакции в растворе получается катион Me^{3+}?
1) $Fe(OH)_3+H_2SO_4$; 2) $Co(OH)_2+H_2SO_4$;
3) $Ni(OH)_3+H_2SO_4$ 4) $Fe(OH)_2+H_2SO_4$
12.Какое соединение железа используют в качестве источника для получения диоксида серы?
1) Fe_2S_3; 2) FeS; 3) FeS_2; 4) $FeSO_4$
13.Какие реакции используют для получения ферритов?
1) $Fe_2O_3 + NaOH_{р\text{-}р} \rightarrow$; 2) $Fe_2O_3 + NaOH \xrightarrow{сплав}$;
3) $Fe_2O_3 + KNO_3 + KOH \xrightarrow{сплав}$; 4) $FeCl_3 + Br_2 + KOH \rightarrow$.
14.Какие реакции можно использовать для получения $Ni(OH)_3$?
1) $ЭCl_2 + NaOH + O_2 \rightarrow$; 2) $ЭCl_2 + H_2O_2 + NaOH \rightarrow$; 3) $ЭCl_2 + NaOCl + NaOH \rightarrow$. 4) $ЭCl_2 + O_2 \rightarrow$
15.Растворы каких веществ имеют щелочную среду?
1) $FeCl_2$ 2) $KFeO_2$ 3) $FeCl_3$ 4) $FeSO_4$

16.В чем растворяется $Fe(OH)_3$?
1) H_2O; 2) H_2SO_4; 3) KNO_3 4) $FeSO_4$
17.С какими из перечисленных веществ взаимодействует железо при стандартных условиях
1) H_2O; 2) Na_2O; 3) $H_2SO_{4(р-р)}$; 4) CO_2
18.Напишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в правой части уравнения
$Ni(OH)_3 + H_2SO_{4(разб)} \rightarrow \ldots$
1) 12; 2) 15; 3) 18; 4) 20
19.Напишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в левой части уравнения
$CoCl_2 + H_2O_2 + NaOH_{(разб)} \rightarrow$
1) 7; 2) 9; 3) 10; 4) 12
20.В какой степени окисления оксид железа и оксид кобальта проявляют амфотерные свойства?
1) 0; 2) +2; 3) +3; 4) +6
21.Какое соединение образуется при действии избытка раствора щелочи натрия на раствор хлорида железа(III)
1) $Fe(OH)_3$; 2) $K_3[Fe(OH)_6]$; 3) FeOHCl; 4) $K_4[Fe(OH)_6]$
22.Какое соединение образуется при взаимодействии раствора K_2CO_3 и $Fe(NO_3)_3$?
1) Fe_2CO_3 2) $Fe(OH)CO_3$ 3) $Fe(OH)_3$ 4) $KFeO_2$
23.Какие вещества растворяют $Co(OH)_2$?
1) $NaOH_{разб}$; 2) $NH_{3\ раствор}$; 3) K_2CO_3 ; 4) KCl
24.Какое из соединений железа (2+) наиболее устойчиво по отношению к кислороду воздуха?
1) FeO; 2) $Fe(OH)_2$; 3) $FeSO_4 \cdot 7H_2O$; 4) $K_4[Fe(CN)_6]$
25.Напишите уравнение реакции и подсчитайте сумму коэффициентов в правой части уравнения
$FeS_2 + O_2 \rightarrow$
1) 15; 2) 10; 3) 11; 4) 6

7.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающая из текущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.
1. Текущий контроль по дисциплине включает:
- посещение занятий–10 баллов,
- выполнение домашнего задания и допуск к лабораторным работам–25 баллов,
- выполнение и сдача лабораторных работ–25 баллов,
- письменные контрольные работы–20 баллов,
- тестирование – 20 баллов.
Промежуточный контроль по дисциплине включает: Коллоквиум – 100 баллов
2. Критерии выставления оценок на экзамене:

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

оценка «хорошо»: твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном реагировании на замечания по отдельным вопросам;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основных вопросов программы, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их самостоятельной корректировки;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности излагаемых вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы экзаменатора.
3. Критерии выставления оценок при проведении текущего контроля успеваемости – контрольной работы:

оценка «отлично»: глубокие исчерпывающие знания материала, логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы на вопросы билета; использование в необходимой мере в ответах терминологии дисциплины, представленной в рекомендуемых учебных пособиях и дополнительной литературе;

оценка «хорошо»: твёрдые и достаточно полные знания материала, последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы, могут быть допущены несущественные недочеты в ответах и незначительные нарушения логики изложения материала;

оценка «удовлетворительно»: знание и понимание основных материала, наличие несущественных ошибок (не более 50%) при неспособности их последовательного и логического изложения, вызывает затруднение использование терминологии дисциплины;

оценка «неудовлетворительно»: непонимание сущности вопросов, грубые существенные ошибки в ответе, отсутствие способности к письменному изложению материала.

4. Критерии оценки контрольных работ (коллоквиум):

оценка «отлично»: ответ полный, правильный, самостоятельный, материал изложен в определенной логической последовательности, демонстрируется многосторонность подходов, многоаспектность обсуждения проблемы, умение находить рациональные пути решения задач, устанавливать причинно- следственные связи между строением, свойствами и применением веществ, в логическом рассуждении при решении задачи, графических построениях нет ошибок, задача решена рациональным способом с корректным использованием необходимых физико-химических величин, получен верный ответ. Работа выполнена на 76-100%

оценка «хорошо»: дан полный, правильный ответ на основе изученных понятий, концепций, закономерностей, теорий, но допускаются несущественные ошибки в расчетах при решении задач. Работа выполнена на 66-75%.

оценка «удовлетворительно»: дан полный ответ, но при этом есть существенные ошибки указывающие на неумение использовать теоретические знания и умения при решении поставленных задач. Данные пробелы в знаниях не препятствуют дальнейшему обучению. Работа выполнена на 50-65%

оценка «неудовлетворительно»: ответ обнаруживает незнание основного (порогового) содержания учебного материала Работа выполнена менее 50%

5. Критерии оценки устного опроса- критерии оценивания:

оценка «отлично» - выставляется студенту, если студент дал подробные ответы на все заданные вопросы. При этом студент должен показать знания не только из основной литературы, но и знания из дополнительной литературы, сети Internet;

оценка «хорошо» - выставляется студенту, если студент дал полные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в одном вопросе;

оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, если студент дал обобщенные ответы на все вопросы, показав знания из основной литературы. При этом студент допустил незначительные ошибки в нескольких вопросах;

оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, если студент не дал базовые ответы на все вопросы, не продемонстрировал логической связи между теоретическим и практическим материалом. Не показал знания из основной литературы. Студент допустил значительные ошибки в вопросах.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. Учебник.- М.: Лань. 2014. – 752 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-Пресс, 2003. 276 с.

3. Лисневская, И. В. Общая и неорганическая химия. Лабораторный практикум : учебное пособие / И. В. Лисневская, Е. А. Решетникова. -Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2015. -164 с. -ISBN 978-5-9275-1907-1. -Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. -URL: https://www.iprbookshop.ru/78752.html -Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Химия элементов : методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Неорганическая химия» / составители О. В. Чмырева, Е. В. Мелихова. -Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. -18 с. -Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. -URL: https://www.iprbookshop.ru/17684.html -Режим доступа: для авторизир. пользователей
5. Ермолаева, В. И. Химия элементов : учебное пособие / В. И. Ермолаева, В. М. Горшкова, Л. Е. Слынько ; под редакцией А. И. Захаров. -Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2007. -176 с. -ISBN 978-5-7038-3009-3. -Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. -URL: https://www.iprbookshop.ru/31320.html -Режим доступа: для авторизир. пользователей
б) дополнительная литература:
1. Ермолаева В.И. Теоретические основы неорганической химии: методические указания / Ермолаева В.И., Двуличанская Н.Н.. -Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2011. -64 с. -Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. -URL: https://www.iprbookshop.ru/31277.html -Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Стась Н.Ф. Справочник по общей и неорганической химии : учебное пособие / Стась Н.Ф.. -Томск : Томский политехнический университет, 2014. -93 с. -Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. -URL: https://www.iprbookshop.ru/34718.html -Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Шевницына Л.В. Неорганическая химия : задачи и упражнения для выполнения контрольных работ / Шевницына Л.В., Апарнев А.И., Синчурина Р.Е.. -Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. -107 с. -ISBN 978-5-7782-1574-0. -Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. -URL: https://www.iprbookshop.ru/44672.html -Режим доступа: для авторизир. Пользователей

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1) eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: электронная библиотека / Науч. электрон.б-ка. – Москва, 1999. – Режим доступа: http://elibrary.ru /defaultx.asp. – Яз. рус., англ.
2) Электронный каталог НБ ДГУ [Электронный ресурс]: база данных содержит сведения овсех видах лит, поступающих в фонд НБ ДГУ/Дагестанский гос. ун-т. – Махачкала, 2010 – Режим доступа: http://elib.dgu.ru, свободный
3). Moodle [Электронный ресурс]: система виртуального обучением: [база данных] / Даг.гос. ун-т. – Махачкала, г. – Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: http://moodle.dgu.ru/.
4) https://ibooks.ru/
5) www.book.ru /
6) Каталог образовательныхинтернет-ресурсовhttp://www.edu.ru/ Химический каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com/ Портал фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru XuMuK:
сайт о химии для химиков http://www.xumuk.ru/
7) Химическиесерверыhttp://www.Himhelp.ru, ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com
http://elibrary.ru/defaultx.asp
http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/welcome.html.

http://www.alhimik.ru/cafedra/prac/etcet501.html.
http://rushim.ru/books/neorganika/neorganika.htm.
http://narod.ru/disk/6365824001/neorganicheskaja_himija_tret'jakova.rar.html
8) Книги по химии http://chemistry-chemists.com/Uchebniki/Chemistry-books-Neorganika.html
http://chemistry-chemists.com/Books/Uchebniki/Pilipenko.rar
http://rapidshare.com/files/127084420/ripan-chetjanu.rar.html
http://narod.ru/disk/1286050000/ripan-chetjanu.rar.html
Кудрявцев А.А. Составление химических уравнений http://www.newlibrary.ru/download/kudrjavcev_a_a_/sostavlenie_himicheskih_uravnenii.html
Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии. http://gen.lib.rus.ec/search?req=%D0%9A ... 0%BE%D0%BD
http://narod.ru/disk/11465880000/chem83.zip.html
http://www.vargin.mephi.ru/book_him.html

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания студентам должны раскрывать рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса (или его раздела/части), практических и/или семинарских занятий, лабораторных работ (практикумов), и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы, по использованию информационных технологий и т.д. Методические указания должны мотивировать студента к самостоятельной работе и не подменять учебную литературу.

Указывается переченьучебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий: -рабочие тетради студентов; -наглядные пособия; -глоссарий (словарь терминов по тематике дисциплины); -тезисы лекций, -раздаточный материал и др.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать студентов на умение применять теоретические знания на практике.

Задания для самостоятельной работы составляются по разделам и темам, по которым не предусмотрены аудиторные занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Задания по самостоятельной работе могут быть оформлены в виде таблицы с указанием конкретного вида самостоятельной работы: -конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;

-проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;

-работа с нормативными документами и законодательной базой; -поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;

-выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);

-решение задач, упражнений;

-написание рефератов (эссе);

-работа с тестами и вопросами для самопроверки;

-выполнение переводов на иностранные языки/с иностранных языков;

-моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций ситуации;

-обработка статистических данных, нормативных материалов;

-анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для студента.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет, экзамен). При этом проводятся: тестирование, экспресс-опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных работ и т.д.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Общая и неорганическая химия» используются следующие информационные технологии:

- Занятия компьютерного тестирования.
- Демонстрационный материал применением проектора и интерактивной доски.
- Программы пакета Microsoft Office
- каталог образовательныхинтернет-ресурсовhttp://www.edu.ru/ Химический
- каталог: химические ресурсы Рунета http://www.ximicat.com/ Портал
- фундаментального химического образования России http://www.chemnet.ru XuMuK
- сайт о химии для химиков http://www.xumuk.ru/
- Химические серверы http://www.Himhelp.ru, ChemWeb, ChemExpress Online, ChemNet.com

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО кафедра имеет специально оборудованную учебную аудиторию для проведения лекционных занятий по потокам студентов, помещения для лабораторных работ на группу студентов из 12 человек и вспомогательное помещение для хранения химических реактивов и профилактического обслуживания учебного и учебно-научного оборудования.

Помещение для лекционных занятий укомплектовано комплектом электропитания ЩЭ (220 В, 2 кВт, в комплекте с УЗО), специализированной мебелью и оргсредствами (доска аудиторная для написания мелом и фломастером, стойка-кафедра, стол лектора, стул-кресло, столы аудиторные двухместные (1 на каждых двух студентов), стул аудиторный (1 на каждого студента), а также техническими средствами обучения (экран настенный с электроприводом и дистанционным управлением, мультимедиа проектор с ноутбуком).

Лабораторные занятия проводятся в специально оборудованных лабораториях с применением необходимых средств обучения (лабораторного оборудования, образцов, нормативных и технических документов и т.п.). Помещения лабораторных практикумов укомплектованы специальной учебно-лабораторной мебелью (в том числе столами с химически стойкими покрытиями), учебно-научным лабораторным оборудованием, измерительными приборами и химической посудой, в полной мере обеспечивающими выполнение требований программы по неорганической химии. Материально-технические средства для проведения лабораторного практикума по дисциплине неорганическая химия включает в себя: специальное оборудование (комплект электропитания ЩЭ, водоснабжение), лабораторное оборудование (лабораторные весы типа ВЛЭ 250 и ВЛЭ 1100, кондуктометр, термометры, pH-метры, печи трубчатая и муфельная, сушильный шкаф, устройство для

сушки посуды, дистиллятор, очки защитные, колбонагреватели, штативы лабораторные, штативы для пробирок), Лабораторная посуда (Стаканы (100, 250 и 500 мл), колбыконические (100 мл), колбы круглодонные (250 мл) колбы плоскодонные (100, 250 и 500 мл), колбы Вюрца (250 и 100 мл), цилиндры мерные (100, 25 и 50 мл), воронки капельные, химические, воронки для хлора, воронки Мюнке, промывалки, U-образные трубки, реакционные трубки, фарфоровые чашки, тигли фарфоровые, холодильники прямой, обратный, воронки лабораторные, дефлегматоры), специальная мебель и оргсредства (доска аудиторная для написания мелом ифломастером, мультимедиа проектор (переносной) с ноутбуком, экран, стол преподавателя, стул-кресло преподавателя, столы лабораторные прямоугольного профиля с твердым химическим и термически стойким покрытием, табуреты, вытяжные шкафы лабораторные, мойка).