

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Химия элементов**

Код модуля
1158437

Модуль
Неорганическая химия

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Вайтнер Виталий Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	общей химии
2	Иванов Михаил Григорьевич	доктор химических наук, доцент	Заведующий кафедрой	общей химии

Согласовано:

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

Авторы:

- Вайтнер Виталий Владимирович, Доцент, общей химии
- Иванов Михаил Григорьевич, Заведующий кафедрой, общей химии

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Химия элементов

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	7	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Химия элементов

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-3 -Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-3 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен

	<p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя фундаментальные знания основных закономерностей развития природы, человека и общества</p>	<p>З-1 - Привести примеры основных закономерностей развития природы, человека и общества</p> <p>З-2 - Обосновать значимость использования фундаментальных естественнонаучных и философских знаний в формулировании и решении задач профессиональной деятельности знаний</p> <p>П-1 - Работая в команде, формулировать и решать задачи в рамках поставленного задания, относящиеся к области профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Использовать понятийный аппарат и терминологию основных закономерностей развития природы, человека и общества при формулировании и решении задач профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять конкретные пути решения задач профессиональной деятельности на основе</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Экзамен</p>

	фундаментальных естественнонаучных знаний	
УК-1 -Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, в том числе в цифровой среде	<p>Д-7 - Проявлять аналитические умения</p> <p>З-10 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира</p> <p>З-11 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе</p> <p>П-8 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач</p> <p>У-12 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p> <p>Экзамен</p>

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.7

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Контрольная работа №1. «Свойства простых веществ и соединений s-, p-, -элементов»</i>	2,17	50
<i>Контрольная работа №2. «Свойства простых веществ и соединений d- и f-элементов»</i>	2,17	50
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Домашняя работа №1 «Свойства простых веществ и соединений s-, p-, -элементов»</i>	2,17	20
<i>Домашняя работа №2 «Свойства простых веществ и соединений d- и f-элементов»</i>	2,17	20
<i>Опросы по темам лабораторных работ</i>	2,17	50
<i>отчеты по лабораторным работам</i>	2,17	10
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Свойства галогенов и их соединений
2. Свойства серы и ее соединений
3. Свойства соединений азота
4. Свойства соединений железа, кобальта, никеля
5. Свойства соединений марганца
6. Свойства соединений хрома
7. Свойства соединений ванадия

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

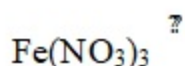
1. Свойства простых веществ и соединений s-, p-, -элементов

Примерные задания

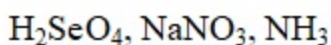
Допишите продукты уравнений реакций. Для реакций, протекающих без изменения степеней окисления составьте молекулярные и ионные уравнения, для окислительно-восстановительных – электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения.

$\text{Cl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{холод})} >$	$\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} >$
$\text{SO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} >$	$\text{Cu} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} >$
$\text{H}_2\text{S} + \text{HClO}_3 >$	$\text{NH}_2\text{OH} + \text{KBrO}_3 >$

Напишите продукты реакций термического разложения веществ.



Укажите характер среды растворов, полученных при растворении в воде каждого из предложенных веществ. Ответ аргументируйте уравнениями соответствующих реакций.



LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Свойства простых веществ и соединений d- и f-элементов

Примерные задания

Оцените возможность протекания и укажите продукты реакций в растворах. Для реакций, протекающих без изменения степеней окисления составьте молекулярные и ионные уравнения, для окислительно-восстановительных – электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения.

$K_2Cr_2O_7 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$	$Mn_2O_7 + H_2O \rightarrow$
$NH_4VO_3 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$	$VO + HCl \rightarrow$
$Ni(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$	$NiOHCl + KOH \rightarrow$
$(FeOH)_2SO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	$Sn(OH)_2 + KOH \rightarrow$
$AlCl_3 + KOH_{(избыток)} \rightarrow$	$Ni(OH)_2 + NaOH \rightarrow$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Свойства простых веществ и соединений s-, p-, -элементов

Примерные задания

Допишите продукты уравнений реакций. Для реакций, протекающих без изменения степеней окисления составьте молекулярные и ионные уравнения, для окислительно-восстановительных – электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения.

1	$\text{Cl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{холод})} \rightarrow$	$\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$
	$\text{SO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{Cu} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$
	$\text{H}_2\text{S} + \text{HClO}_3 \rightarrow$	$\text{NH}_2\text{OH} + \text{KBrO}_3 \rightarrow$
2	$\text{P} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{Cl}_2\text{O} + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{SeO}_2 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$
	$\text{F}_2 + \text{NaBrO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{As} + \text{HNO}_3_{(\text{конц.})} \rightarrow$
3	$\text{SO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})}$	$\text{Pb} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$
	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})}$
	$\text{C} + \text{HNO}_3_{(\text{конц.})} \rightarrow$	$\text{KIO}_3 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
4	$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})}$	$\text{P} + \text{NaOH}$
	$\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{конц})}$	$\text{H}_2\text{Se}_{(\text{избыток})} + \text{NaOH}$
	$\text{Na}_2\text{S} + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{KBrO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
5	$\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})}$	$\text{NO}_2 + \text{NaOH}$
	$\text{Ag} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})}$	$\text{H}_3\text{PO}_4_{(\text{избыток})} + \text{Ca}(\text{OH})_2$
	$\text{Se} + \text{HNO}_3 \rightarrow$	$\text{SO}_2 + \text{KClO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
6	$\text{H}_2\text{S} + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})}$	$\text{C} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})}$
	$\text{P}_2\text{O}_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})}$	$\text{Mg} + \text{HNO}_3_{(\text{разбавл})}$
	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{Se} + \text{KBrO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

7	$N_2O_5 + Ba(OH)_2$	$S + NaOH$
	$Cd + H_2SO_{4(конц)}$	$P_2O_3 + NaOH_{(недостаток)}$
	$H_2SO_{4(конц.)} + KI \rightarrow$	$K_4I_2O_9 + Cl_2 + H_2O \rightarrow$
8	$Cu + H_2SO_{4(разб)}$	$H_3PO_2 + NaOH$
	$Cl_2O_7 + NaOH$	$S + HNO_{3(конц)}$
	$NaClO_3 + Mn(NO_3)_2 + H_2O \rightarrow$	$I_2 + HNO_{3(конц.)} \rightarrow$
9	$H_2Se + NaOH_{(избыток)}$	$C + H_2SO_{4(конц)}$
	$Mg + H_2SO_{4(конц)}$	$N_2O_3 + NaOH$
	$KIO_3 + Na_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$	$HNO_2 + HIO_3 \rightarrow$
10	$N_2O_5 + NaOH$	$ClO_2 + NaOH$
	$Cd + HNO_{3(разбавл)}$	$H_3PO_{4(избыток)} + Ba(OH)_2$
	$Na_3AsO_3 + I_2 + H_2O \rightarrow$	$NH_2OH + I_2 + KOH \rightarrow$
11	$H_2CO_3 + Ca(OH)_{2(недостаток)} \rightarrow$	$SO_2 + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$
	$P + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow$	$Cu + HNO_{3(разбавл)} \rightarrow$
	$KIO_3 + KI + H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow$	$Na_2S_2O_3 + KClO + H_2O \rightarrow$
12	$NO_2 + H_2O \rightarrow$	$HF + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$
	$SO_2 + NaOH_{(недостаток)} \rightarrow$	$Ag + HNO_{3(разбавл)} \rightarrow$
	$As_2O_3 + HNO_3 + H_2O \rightarrow$	$CO + HIO_3 \rightarrow$
13	$Si + NaOH + H_2O \rightarrow$	$CO_2 + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$
	$HF + NaOH_{(недостаток)} \rightarrow$	$Zn + HNO_{3(разбавл)} \rightarrow$
	$H_2S + H_2SO_3 \rightarrow$	$Na_2S_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$

14	$\text{CO}_2 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$	$\text{Cl}_2 + \text{NaOH}_{(\text{горячий})} \rightarrow$
	$\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{KOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{Mg} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$
	$\text{KClO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{конц.})} \rightarrow$	$\text{NH}_3 + \text{NaClO} + \text{NaOH} \rightarrow$
15	$\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{SeO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
	$\text{H}_2\text{CO}_3_{(\text{избыток})} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow$	$\text{Cd} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$
	$\text{NaBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{Se} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
16	$\text{Se} + \text{H}_2\text{SO}_4_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{SiO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{Zn} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
	$\text{KClO}_3 + \text{MnO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{NaBrO}_3 + \text{K}_3\text{AsO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
17	$\text{SeO}_2 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
	$\text{Mg} + \text{HNO}_3_{(\text{разб})} \rightarrow$	$\text{H}_2\text{SeO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
	$\text{I}_2 + \text{H}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{As}_2\text{O}_3 + \text{I}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
18	$\text{H}_3\text{PO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2_{(\text{недостаток})} \rightarrow$	$\text{Pb} + \text{HNO}_3_{(\text{разбавл})} \rightarrow$
	$\text{C} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{SeO}_3 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$
	$\text{KI} + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{I}_2 + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
19	$\text{HNO}_3_{(\text{недостаток})} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow$	$\text{Al} + \text{HNO}_3_{(\text{разбавл})} \rightarrow$
	$\text{Se} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{H}_3\text{PO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{P} + \text{KIO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{I}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
20	$\text{Cu} + \text{HNO}_3_{(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{S} + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{N}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{P}_2\text{O}_3 + \text{NaOH}_{(\text{недостаток})} \rightarrow$
	$\text{Na}_2\text{SeO}_3 + \text{KBrO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{KClO}_3 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

21	$S + HNO_{3(\text{конц})} \rightarrow$	$P_2O_5 + NaOH_{(\text{избыток})} \rightarrow$
	$H_2SeO_3 + NaOH_{(\text{недостаток})} \rightarrow$	$Cu + H_2SO_{4(\text{конц})} \rightarrow$
	$KClO_3 + SO_2 + NaOH \rightarrow$	$I_2 + Na_3AsO_3 + H_2O \rightarrow$
22	$Cl_2 + KOH_{(\text{холод})} \rightarrow$	$SO_3 + NaOH_{(\text{недостаток})} \rightarrow$
	$H_3PO_4_{(\text{избыток})} + Sr(OH)_2 \rightarrow$	$Ag + HNO_{3(\text{конц})} \rightarrow$
	$Na_2SO_3 + KIO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$	
23	$NO_2 + KOH \rightarrow$	$P_2O_5 + NaOH_{(\text{недостаток})} \rightarrow$
	$H_2SO_3 + NaOH_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$Cd + H_2SO_{4(\text{конц})} \rightarrow$
	$KNO_2 + NaClO_3 + KOH \rightarrow$	$B + HNO_3(\text{конц.}) \rightarrow$
24	$C + HNO_3 \rightarrow$	$P_2O_3 + KOH_{(\text{недостаток})} \rightarrow$
	$H_2S + NaOH_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$Mg + H_2SO_{4(\text{разб})} \rightarrow$
	$H_2S + HNO_3 \rightarrow$	$As_2O_3 + HNO_3(\text{конц.}) \rightarrow$

Напишите продукты реакций термического разложения веществ.

1	$KNO_3 \xrightarrow{t}$	13	$Sr(NO_3)_2 \xrightarrow{t}$
2	$Ni(NO_3)_2 \xrightarrow{t}$	14	$AgNO_3 \xrightarrow{t}$
3	$NH_4NO_2 \xrightarrow{t}$	15	$NH_4NO_3 \xrightarrow{t}$
4	$Cu(NO_3)_2 \xrightarrow{t}$	16	$HNO_3 \xrightarrow{t}$
5	$Cr(NO_3)_3 \xrightarrow{t}$	17	$Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{t}$
6	$Fe(NO_3)_3 \xrightarrow{t}$	18	$Cd(NO_3)_2 \xrightarrow{t}$

7	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$	19	$\text{LiNO}_3 \xrightarrow{t}$
8	$\text{NaNO}_3 \xrightarrow{t}$	20	$\text{NH}_4\text{NO}_2 \xrightarrow{t}$
9	$\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$	21	$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$
10	$\text{Hg}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$	22	$\text{NH}_4\text{NO}_3 \xrightarrow{t}$
11	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$	23	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t}$
12	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t}$	24	$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \xrightarrow{t}$

Укажите характер среды растворов, полученных при растворении в воде каждого из предложенных веществ. Ответ аргументируйте уравнениями соответствующих реакций.

1	$\text{SO}_2, \text{KCl}, \text{Na}_3\text{PO}_4$	13	$\text{SeO}_2, \text{Sr}(\text{NO}_3)_2, \text{NaClO}$
2	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2, \text{Cl}_2\text{O}_7, \text{K}_2\text{HPO}_4$	14	$\text{KNO}_2, \text{CaCl}_2, \text{H}_3\text{PO}_4$
3	$\text{Ca}(\text{NO}_2)_2, \text{KBr}, \text{H}_2\text{S}$	15	$\text{KHCO}_3, \text{NaI}, \text{H}_3\text{PO}_2$
4	$\text{N}_2\text{O}_5, \text{KClO}, \text{SrCl}_2$	16	$\text{Cl}_2\text{O}, \text{LiNO}_3, \text{K}_2\text{CO}_3$
5	$\text{BaBr}_2, \text{H}_2\text{SeO}_3, \text{NaHCO}_3$	17	$\text{NaHCO}_3, \text{HF}, \text{Na}_2\text{SO}_4$
6	$\text{H}_2\text{SeO}_4, \text{NaNO}_3, \text{NH}_3$	18	$\text{H}_2\text{SO}_3, \text{KHCO}_3, \text{CaBr}_2$
7	$\text{NH}_4\text{Cl}, \text{Ba}(\text{NO}_3)_2, \text{Na}_2\text{HPO}_4$	19	$\text{NH}_4\text{NO}_3, \text{LiCl}, \text{K}_3\text{PO}_4$
8	$\text{HNO}_2, \text{Li}_2\text{SO}_4, \text{K}_2\text{Se}$	20	$\text{H}_3\text{PO}_3, \text{K}_2\text{SO}_4, \text{K}_2\text{S}$
9	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4, \text{Ba}(\text{NO}_2)_2, \text{KI}$	21	$\text{BaI}_2, \text{SeO}_3, \text{NaNO}_2$
10	$\text{KNO}_3, \text{SO}_3, \text{Na}_2\text{Se}$	22	$\text{NaCl}, \text{H}_2\text{SO}_4, \text{Na}_2\text{S}$
11	$\text{N}_2\text{O}_3, \text{BaCl}_2, \text{Na}_2\text{CO}_3$	23	$\text{CO}_2, \text{Sr}(\text{NO}_2)_2, \text{CaCl}_2$

12	CaI ₂ , H ₂ Se, NaF	24	KF, Ba(NO ₃) ₂ , SO ₂
----	---	----	---

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Свойства простых веществ и соединений d- и f-элементов

Примерные задания

Оцените возможность протекания и укажите продукты реакций в растворах. Для реакций, протекающих без изменения степеней окисления составьте молекулярные и ионные уравнения, для окислительно-восстановительных – электронно-ионные схемы, ионные и молекулярные уравнения.

1	$K_2Cr_2O_7 + K_2SO_3 + H_2SO_4 \rightarrow$	$Mn_2O_7 + H_2O \rightarrow$
	$NH_4VO_3 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$	$VO + HCl \rightarrow$
	$Ni(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$	$NiOHCl + KOH \rightarrow$
	$(FeOH)_2SO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	$Sn(OH)_2 + KOH \rightarrow$
	$AlCl_3 + KOH_{(избыток)} \rightarrow$	$Ni(OH)_2 + NaOH \rightarrow$
2	$K_2Cr_2O_7 + KI + H_2SO_4 \rightarrow$	$V_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
	$Co(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$	$SnOHCl + HCl \rightarrow$
	$Fe(OH)_2Cl + KOH \rightarrow$	$Cr(OH)_3 + NaOH \rightarrow$
	$NiO + NaOH \rightarrow$	$Mn_2O_7 + KOH \rightarrow$
	$NiOOH + H_2O + H_2SO_4 \rightarrow$	$SnSO_4 + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$
3	$Fe(OH)_2 + O_2 + NaOH \rightarrow$	$Pb(OH)_2 + NaOH \rightarrow$
	$MnO + HCl \rightarrow$	$KMnO_4 + VOSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$
	$FeOHCl_2 + HCl \rightarrow$	$Cr_2(SO_4)_3 + KOH_{(избыток)} \rightarrow$
	$CoOHCl + NaOH \rightarrow$	$Cu(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$
	$Na_2CrO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	$Co(OH)_2 + NaOH \rightarrow$
4	$MnO + NaOH \rightarrow$	$CrO_3 + KOH \rightarrow$
	$Cr_2O_3 + HCl \rightarrow$	$CoOHCl + HCl \rightarrow$
	$Mn(OH)_2 + HCl \rightarrow$	$Cr_2(SO_4)_3 + Br_2 + NaOH \rightarrow$

	$\text{CuOHCl} + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{Zn(OH)}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{KMnO}_4 + \text{Ti}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{Pb(NO}_3)_2 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
5	$(\text{NiOH})_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{Zn(NO}_3)_2 + \text{KOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{V}_2\text{O}_5 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{CrOHCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{NiO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{V}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{KMnO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{Au} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{FeOOH} + \text{HCl} \rightarrow$
6	$\text{V}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{Zn(OH)}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{Mn(OH)}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{CuOHNO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
	$\text{SnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{CuOHNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{Cr(OH)}_2\text{NO}_3 + \text{KOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
	$\text{Pt} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{Ni(OH)}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
7	$\text{SnOHCl} + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{Fe(OH)}_2\text{Cl} + \text{HCl} \rightarrow$
	$\text{Mn(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
	$\text{Pb(OH)}_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{CuO} + \text{HCl} \rightarrow$
	$\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{VO} + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{Co(OH)}_2 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	$(\text{SnOH})_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
8	$\text{CrO} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{MnO}_2 + \text{HCl} (\text{конц.}) \rightarrow$
	$(\text{SnOH})_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{Cr(OH)}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
	$\text{VO(OH)}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{Cr(OH)}_2\text{Cl} + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{CrOOH} + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{K[Cr(OH)}_4] + \text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{ZnSO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

9	$(\text{SnOH})_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{PbCl}_2 + \text{KOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{NiO} + \text{HCl} \rightarrow$
	$\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow$	$\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{Cr}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{KMnO}_4 + \text{NaNO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{NaOH} \rightarrow$
10	$\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{SnO} + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{NiOHNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{MnO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
	$\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{Cr}(\text{NO}_3)_3 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{CuOHCl} + \text{HCl} \rightarrow$
11	$\text{MnSO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{CrOHSO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{PbSO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{MnSO}_4 + \text{NaClO} + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{VO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$(\text{MnOH})_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
	$\text{FeCl}_3 + \text{VCl}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{CrOOH} + \text{KOH} \rightarrow$
12	$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{CrOHCl}_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{CrOOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{CrO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{CoO} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{MnOHCl} + \text{HCl} \rightarrow$
	$\text{PbO}_2 + \text{HCl}_{(\text{конц.})} \rightarrow$	$\text{CrCl}_3 + \text{KOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
13	$\text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
	$(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$(\text{CoOH})_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$

	$V(OH)_2 + NaOH \rightarrow$	$V_2(SO_4)_3 + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$
	$V_2O_5 + NaOH \rightarrow$	$Cr_2O_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
	$FeOOH + HNO_3 \rightarrow$	$FeOHSO_4 + KOH \rightarrow$
14	$V_2O_5 + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow$	$CoO + KOH \rightarrow$
	$AlOOH + KOH \rightarrow$	$Ti_2(SO_4)_3 + K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow$
	$Cr_2(SO_4)_3 + H_2O_2 + NaOH \rightarrow$	$Co(OH)_2 + HCl \rightarrow$
	$Fe_2O_3 + HCl \rightarrow$	$FeOHCl_2 + NaOH \rightarrow$
	$Al_2(SO_4)_3 + KOH_{(избыток)} \rightarrow$	$NiOHNO_3 + HNO_3 \rightarrow$
15	$Ni(OH)_2 + Cl_2 + NaOH \rightarrow$	$Fe_2(SO_4)_3 + HCl \rightarrow$
	$FeOOH + H_2SO_4 \rightarrow$	$AlCl_3 + NaOH_{(избыток)} \rightarrow$
	$CrO_3 + H_2O \rightarrow$	$NiOHCl + HCl \rightarrow$
	$SnO + NaOH \rightarrow$	$FeO + H_2SO_4 \rightarrow$
	$CoOHNO_3 + KOH \rightarrow$	$KMnO_4 + VSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$
16	$(NiOH)_2SO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$	$Sn(OH)_2 + NaOH \rightarrow$
	$(CoOH)_2SO_4 + NaOH \rightarrow$	$CoO + H_2O \rightarrow$
	$VO(OH)_2 + H_2SO_4 \rightarrow$	$Cu(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$
	$KMnO_4 + NaNO_2 + KOH \rightarrow$	$CoOOH + HCl \rightarrow$
	$MnO + H_2SO_4 \rightarrow$	$Al(NO_3)_3 + KOH_{(избыток)} \rightarrow$
17	$AlOOH + NaOH \rightarrow$	$Fe_2(SO_4)_3 + V_2(SO_4)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$
	$K_2Cr_2O_7 + NaOH \rightarrow$	$SnCl_2 + KOH_{(избыток)} \rightarrow$
	$Cr(OH)_3 + H_2SO_4 \rightarrow$	$K_2[Sn(OH)_4] + Br_2 + KOH \rightarrow$
	$KMnO_4 + NaOH \rightarrow$	$CoO + H_2SO_4 \rightarrow$

	$\text{NiOHNO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$	$(\text{MnOH})_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
18	$\text{PbO}_2 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{CrOOH} + \text{Br}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$(\text{FeOH})_2\text{SO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{CrOOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
	$\text{FeO} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{CrOH}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{CoOHNO}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
	$\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{KOH} \rightarrow$
19	$\text{NiOOH} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$	$\text{MnSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
	$\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{MnOHCl} + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{ZnO} + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{AlOH}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{K}_2\text{CrO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
20	$\text{AlOHSO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{MnSO}_4 + \text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{NiOOH} + \text{H}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{VOOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow$
	$\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$	$\text{ZnO} + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{CrO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{FeOHSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{CrOH}(\text{NO}_3)_2 + \text{NaOH} \rightarrow$
21	$\text{Co}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{PbO} + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{NiOHNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{NiSO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{MnO}_2 + \text{KClO} + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{V}_2\text{O}_5 + \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{конц})} \rightarrow$	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
	$\text{CrOH}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{ZnCl}_2 + \text{KOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
22	$\text{SnO}_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{NiO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

	$\text{SnOHCl} + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$	$\text{Ni}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{CrO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$	$\text{CrOHSO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$
	$\text{SnO} + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{CoOOH} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{Fe}(\text{OH})_2\text{NO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$
23	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaClO} + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{VOOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
	$\text{Na}_2\text{CrO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{SnOHCl} + \text{HCl} \rightarrow$
	$\text{MgOHNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow$	$\text{NaMnO}_4 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{Fe}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{Cr}(\text{OH})_2\text{NO}_3 + \text{KOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
24	$\text{Mn}_2\text{O}_7 + \text{NaOH} \rightarrow$	$\text{K}[\text{Cr}(\text{OH})_4] + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KOH} \rightarrow$
	$\text{NiO} + \text{HCl} \rightarrow$	$(\text{NiOH})_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow$
	$\text{SnSO}_4 + \text{HCl} \rightarrow$	$\text{AlOHSO}_4 + \text{NaOH}_{(\text{избыток})} \rightarrow$
	$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaOH} \rightarrow$	$(\text{FeOH})_2\text{SO}_4 + \text{NaOH} \rightarrow$
	$\text{MnO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$	$\text{CrOOH} + \text{HCl} \rightarrow$

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Общая характеристика элементов VIIA подгруппы. Подгруппа галогенов. Общая характеристика галогенов. Нахождение фтора, хлора, брома и йода в природе, физические свойства галогенов. Сродство атомов галогенов к электрону, их сравнительная химическая активность. Окислительные свойства галогенов. Возможные степени окисления галогенов.

2. Получение и применение свободных галогенов. Методы получения галогеноводородов, их химические свойства. Цепные реакции на примере взаимодействия водорода с хлором. Галогеноводородные кислоты, сопоставление их свойств. Соли галогеноводородных кислот. Восстановительные свойства отрицательных ионов галогенов.

3. Соединения галогенов с кислородом. Взаимодействие галогенов с водой и водными растворами щелочей. Реакции диспропорционирования галогенов. Кислородные кислоты хлора: хлорноватистая, хлористая, хлорноватая и хлорная.

4. Сопоставление кислотных и окислительных свойств кислородных кислот хлора. Соли кислородных кислот хлора: гипохлориты, хлориты, хлораты. Перхлораты, их получение и свойства.

5. Кислород. Положение в периодической системе и строение атома. Возможные степени окисления. Применение кислорода для интенсификации химических процессов. Методы получения: дробное сжижение воздуха и дробная перегонка жидкого воздуха. Физические и химические свойства кислорода. Оксиды и их классификация.

6. Аллотропия кислорода. Озон. Методы его получения, строение молекулы, физические и химические свойства. Применение озона.

7. Пероксид водорода. Его получение. Физические и химические свойства. Строение молекулы. Неустойчивость пероксида водорода – каталитическое разложение. Окислительно-восстановительные свойства пероксида водорода. Пероксид водорода как кислота. Пероксиды металлов, надкислоты. Применение пероксида водорода, пероксидов металлов и солей надкислот.

8. Общая характеристика элементов VIA подгруппы. Нахождение в природе. Сульфидные руды металлов.

9. Свойства серы. Подгруппа серы. Сероводород и методы его получения. Сероводородная кислота и соли. Полисульфиды водорода и их соли.

10. Кислородные соединения серы. Диоксид серы и методы его получения. Сернистая кислота и ее соли. Окислительно-восстановительные свойства соединений серы со степенью окисления +4. Тиосерная кислота, ее строение и свойства. Тиосульфаты, их свойства и применение. Серный ангидрид. Его получение и свойства.

11. Серная кислота. Принцип нитрозного и контактного методов ее получения. Свойства серной кислоты. Действие серной кислоты на металлы. Соли серной кислоты. Надсерные кислоты. Пероксосульфаты и их свойства.

12. Общая характеристика элементов VA подгруппы. Общая характеристика элементов подгруппы азота.

13. Нахождение азота в природе. Получение азота и его свойства. Соединения азота с металлами (нитриды). Водородные соединения азота. Аммиак и методы его получения.

Физические и химические свойства аммиака. Соли аммония. Их термическая и электролитическая диссоциация. Жидкий аммиак как растворитель. Производные аммиака: амиды металлов. Гидразин, гидроксиламин, азотистоводородная кислота и азиды. Их химические свойства.

14. Кислородные соединения азота. Оксиды азота, получение и свойства. Азотистая кислота, ее окислительные и восстановительные свойства. Соли азотистой кислоты (нитриты). Азотная кислота. Получение и свойства. Действие азотной кислоты на металлы и неметаллы. Царская водка. Соли азотной кислоты. Применение азотсодержащих соединений в технологии неорганических веществ и материалов.

15. Сурьма и висмут. Нахождение в природе, получение и применение. Оксиды и гидроксиды. Соли сурьмы и висмута.

16. Общая характеристика элементов V подгруппы. Фосфор. Нахождение фосфора в природе. Получение фосфора. Аллотропические модификации фосфора. Соединения фосфора с металлами и водородом. Соли фосфония, сравнение их с солями аммония. Фосфорноватистая кислота и ее соли. Гипофосфиты. Фосфористый ангидрид и фосфористая кислота. Фосфорный ангидрид и его гидраты. Соли фосфорных кислот (мета-, пиро- и ортофосфаты). Применение фосфорсодержащих соединений в технологии неорганических веществ и материалов

17. Углерод. Нахождение углерода в природе. Аллотропические разновидности углерода. Строение кристаллов алмаза и графита. Активированный уголь, его практическое применение. Химические свойства углерода. Восстановительные свойства углерода. Взаимодействие углерода с водяным паром, при высоких температурах.

18. Кислородные соединения углерода. Диоксид углерода, получение, свойства и применение. Угольная кислота и ее соли. Оксид углерода(II), его свойства, получение и применение. Фосген. Карбонилы металлов. Сероуглерод. Цианистоводородная кислота и ее соли. Карбиды металлов. Взаимодействие карбидов металлов с водой.

19. Кремний. Нахождение в природе. Получение в свободном состоянии. Физические и химические свойства. Применение кремния. Соединения кремния с металлами. Карбид кремния. Галогениды кремния. Кремнефтористоводородная кислота и ее соли. Понятие о кремнийорганических соединениях.

20. Диоксид кремния и его природные разновидности. Мета-, орто- и поликремниевые кислоты и их соли. Природные силикаты. Растворимое стекло. Производство силикатов, стекла, вяжущих материалов

21. Общая характеристика элементов VIII подгруппы. Железо, кобальт, никель. Нахождение в природе, получение, применение и свойства. Получение металлов свободном состоянии. Применение. Свойства железа. Оксиды железа. Соли железа и их свойства. Комплексные соединения железа. Цианидные комплексы железа (II и III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} . Железная кислота и ферраты, их получение и свойства.

22. Оксиды и гидроксиды кобальта и никеля (II и III). Соли кобальта и никеля. Комплексные соединения.

23. Марганец, технеций, рений. Нахождение в природе, получение и применение. Электронное строение атомов, степени окисления. Изменение окислительно-восстановительных свойств в подгруппе. Свойства марганца. Оксид марганца. Оксид марганца(II) и его гидрат. Соли марганца(II). Оксид марганца (III), его химические свойства.

24. Диоксид марганца и его свойства. Манганиты. Марганцевистая кислота и соли (манганаты). Марганцевая кислота и ее соли (перманганаты). Марганцевый ангидрид.
25. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца в зависимости от значения pH раствора. Сравнительная характеристика свойств марганца, технеция и рения и их соединений.
26. Хром, молибден, вольфрам. Общая характеристика элементов VIВ подгруппы. Нахождение в природе, получение, применение и свойства. Оксиды и гидроксиды. Хром. Производные хрома (II и III). Оксиды и гидроксиды. Соли хрома и их гидролиз.
27. Хромовый ангидрид. Хромовая кислота и ее соли (хроматы). Двуххромовая кислота и ее соли (бихроматы). Окислительно-восстановительные свойства соединений хрома, молибдена, вольфрама и их соединений. Меры предосторожности при работе с соединениями хрома и защита окружающей среды.
28. Ванадий, ниобий, тантал. Общая характеристика элементов VB подгруппы. Нахождение в природе, получение, применение и свойства. Электронное строение атомов, степени окисления. Изменение восстановительных свойств в подгруппе. Химические свойства ванадия. Возможные степени окисления. Оксиды и гидроксиды ванадия, их свойства.
29. Окислительно-восстановительные свойства ванадия при различных степенях окисления. Гидролиз соединений ванадия. Сравнительная характеристика ванадия, ниобия, тантала и их соединений.
30. Титан, цирконий, гафний. Общая характеристика элементов IVB подгруппы. Нахождение в природе, получение, применение и свойства. Диоксид титана. Важнейшие соединения титана.
31. Общая характеристика элементов IIIВ подгруппы. Нахождение в природе, получение, применение и свойства. Важнейшие соединения скандия, иттрия и лантана, их использование в высокотемпературных сверхпроводниках.
32. Цинк, кадмий, ртуть. Общая характеристика физических и химических свойств d-элементов второй группы. Нахождение в природе. Получение в свободном состоянии. Электронное строение атомов. Оксиды и гидроксиды металлов. Гидролиз солей. Соединения ртути (I), их строение и свойства. Комплексообразующие свойства ионов цинка, кадмия и ртути. Физиологическое действие d-элементов второй группы.
33. Электронная структура меди, серебра и золота. Отличие строения их атомов от строения щелочных металлов. Влияние заряда ядра, радиуса атома и электронного строения на химические свойства элементов. Получение металлов в чистом виде и их применение. Оксиды, гидроксиды меди, соли. Комплексные соединения меди.
34. Оксид и гидроксид серебра. Соли серебра. Светочувствительность галогенидов серебра. Комплексные соединения серебра.
35. Золото. Соединения золота (I), (III), их характеристики. Золотохлористая кислота и ее соли.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной	Вид воспитательной	Технология воспитательной	Компетенция	Результаты	Контрольно-оценочные
----------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	------------	----------------------

деятельности	деятельности	деятельности		обучения	мероприятия
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-3	Д-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия
			УК-1	З-10 П-8 Д-7	