Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ КемГУ
Дата и время: 2025-04-23 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35c9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ, ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ
ДЕКАН ФФКЕП
_____ Рябов В.А.
20.03.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.08.01.10 Химия переходных элементов

Направление подготовки (специальность)
45.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»

Направленность (профиль) подготовки
«Биология и Химия»

Бакалавриат

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2023

Новокузнецк 2024

Лист внесения изменений в РПД

РПД К.М.08.01.10 Химия переходных элементов

Сведения об утверждении:

Утверждена Учёным советом факультета
(протокол Учёного совета факультета № 7 от 16.03.2023)
на 2023 год набора
Одобрена на заседании методической комиссии
(протокол методической комиссии факультета № 3 от 17.02.2023)
Одобрена на заседании кафедры ЕД
(протокол № 6 от 26.01.2023) _А.Г. Жукова

Утверждена Ученым советом факультета ФКЕП (протокол Ученого совета факультета № 6 от 20.03.2024г.)

Одобрена на заседании методической комиссии факультета (протокол методической комиссии факультета № 3 от 20.03.2024 г.)

Одобрена на заседании обеспечивающей кафедры ЕД (протокол № 7 от 14.03.2024 г.) _____Жукова А.Г.

Оглавление

1.Цель дисциплины. 4

Формируемые компетенции 4

Индикаторы достижения компетенций 4

Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 4

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 5

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 5

3.1 Учебно-тематический план 5

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 6

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 9

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины 9

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 10

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 10

9. Словари и энциклопедии онлайн http://dic.academic.ru 11

6 Иные сведения и (или) материалы. 11

6.1.Примерные темы письменных учебных работ 11

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 12

1.Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

ПК-2

1.1 Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК–2. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области по профилю "Химия" при решении профессиональных задач	ПК-2.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области Химия. ПК-2.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания предметной области Химия для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС 00. ПК-2.3 Демонстрирует навыки использования в профессиональной образовательной деятельности систематизированных теоретических и практических знаний химических наук.	**Знает:** - основные понятия классической и физической химии; - фундаментальные законы, явления и процессы, изучаемые химией. **Умеет:** - доступно объяснять основные химические термины, понятия и законы, ассоциированные с областью изучения; **Владеет:** - основными химическими и физическими понятиями, знаниями закономерностей химических процессов и явлений .

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	
Аудиторная работа (всего):	56
в том числе:	
лекции	20
практические занятия, семинары	36
практикумы	
лабораторные работы	
в интерактивной форме	
в электронной форме	
Внеаудиторная работа (всего):	
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем	
подготовка курсовой работы /контактная работа	
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	
творческая работа (эссе)	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	88
4 Промежуточная аттестация обучающегося	Экзамен 9 семестр 36

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ п/п	**Раздел дисциплины**	**Общая трудоёмкость** *(часах)*	**Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)**			**Формы текущего контроля успеваемости**
			аудиторные учебные занятия		**самостоятельная работа обучающихся**	
		всего	**лекции**	**семинары, практические занятия**		
1.	Введение в предмет. Общая характеристика переходных элементов.	24	3	3	18	Опрос
2.	Характеристика d – элементов I-VIII групп.	94	14	30	50	Опрос

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость *(часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
		всего	лекции	семинары, практические занятия		
3.	Лантаноиды и актиноиды.	26	3	3	20	Контрольный тест, семинар
	Экзамен	36				
	Итого	180	20	36	88	

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	**Раздел 1.** Введение в предмет. Общая характеристика переходных элементов.	
Содержание лекционного курса		
1.1.	Введение в предмет. Общая характеристика переходных элементов.	Общая характеристика переходных элементов. Особенности строения атомов d- и f-элементов. Орбитальные радиусы, энергии ионизации, сродство к электрону. Многообразие степеней окисления. Отличия от элементов главных подгрупп. Высокие степени окисления и молекулярные соединения. Низкие степени окисления и соединения переменного состава. Металлическое состояние простых веществ. Сходство и различия элементов первого, второго и третьего переходных рядов. Лантаноидное сжатие. Повышенное сходство элементов - электронных аналогов второго и третьего рядов.
Темы практических/семинарских занятий		
1.2	Общая характеристика переходных элементов.	Общая характеристика переходных элементов.
	Раздел 2. Характеристика d – элементов I-VIII групп	
Содержание лекционного курса		
2.1	Медь, серебро, золото.	Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Специфика однозарядных ионов с конфигурацией d10. Простые вещества: физические и химические свойства. Самородные металлы. Важнейшие бинарные химические соединения: оксиды, галогениды, халькогениды. Химия водных растворов. Окислительно-восстановительные свойства Cu(I) и Cu(II), Au(I) и Au(III). Комплексные соединения. Биологическое значение.
2.2	Подгруппа цинка	Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Осо-

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
		бенности соединений ртути (I). Простые вещества: физические и химические свойства. Уникальные свойства металлической ртути. Применение. Важнейшие бинарные химические соединения: оксиды, галогениды, халькогениды. Химия водных растворов. Устойчивые катионные и анионные формы. Амфотерность цинка. Аквакатионы и гидроксоанионы. Биологическое значение.
2.3	d-элементы IV группы, d-элементы V группы.	Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Химические свойства.
2.4	Подгруппа хрома	Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Наиболее характерные степени окисления: Cr(III), Mo(VI), W(VI). Простые вещества: физические и химические свойства. Причины тугоплавкости молибдена и вольфрама. Применение в специальных сплавах. Хромирование металлов. Важнейшие бинарные химические соединения: оксиды, галогениды, халькогениды. Зависимость свойств от степени окисления. Термическое диспропорционирование низших галогенидов. Хромовая кислота, хроматы и дихроматы. Кислоты молибдена и вольфрама и их производные. Комплексные соединения. Аква- и гидроксокомплексы. Многообразие комплексов хрома (III). Биологическое значение.
2.5	Подгруппа марганца	Общая характеристика элементов. Строение атомов. Многообразие степеней окисления. Ядерный синтез технеция. Простые вещества: физические и химические свойства. Применение. Важнейшие бинарные химические соединения: оксиды, галогениды, халькогениды. Химия водных растворов. Устойчивые катионные и анионные формы. Устойчивость катионов Mn^{2+} в водных растворах. Марганцевая кислота. Окислительные свойства перманганатного иона. Устойчивость производных рения (VII). Комплексные соединения.
2.6	Железо, кобальт, никель	Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Понижение высших и характерных степеней окисления по сравнению с подгруппой марганца. Простые вещества: физические и химические свойства. Роль железа и его сплавов в истории цивилизации. Современные применения металлов триады железа и сплавов на их основе. Важнейшие бинарные химические соединения: оксиды, галогениды, халькогениды. Химия водных растворов. Устойчивые катионные и анионные формы. Гидролиз солей железа. Комплексные соединения. Окислительно-восстановительные свойства комплексов Fe(II) и Fe(III), Co(II) и Co(III). Многообразие и устойчивость комплексов с электронной конфигурацией d^6. Биологическое значение.
Темы практических/семинарских занятий		
2.7	Медь, серебро, золото.	Химические свойства меди, серебра и золота

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
2.8	Медь, серебро, золото.	Решение экспериментальных задач по теме: «Медь, серебро».
2.9	Подгруппа цинка	Химические свойства цинка, кадмия и ртути.
2.10	Подгруппа хрома	Химические свойства соединений хрома.
2.11	Решение экспериментальных задач по теме: «Подгруппа цинка, хром и его соединения»»	Решение экспериментальных задач по теме: «Подгруппа цинка, хром и его соединения»»
2.12	Подгруппа марганца	Химические свойства соединений марганца
2.13	Подгруппа марганца	Решение экспериментальных задач по теме: «Марганец и его соединения»
2.14	Железо, кобальт, никель.	Химические свойства соединений железа, кобальта и никеля
2.15	Железо, кобальт, никель.	Решение экспериментальных задач по теме: «Железо, кобальт, никель».
2.16	Платиновые металлы.	Платиновые металлы. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Процессы аффинажа. Простые вещества. Причины высокой плотности и тугоплавкости. Химическая инертность. Перевод в раствор благородных металлов. Важнейшие бинарные химические соединения: оксиды, галогениды, халькогениды. Тетраоксиды осмия и рутения. Комплексные соединения. Разнообразие комплексных соединений платиновых металлов и его причины.
	Раздел 3. Лантаноиды и актиноиды.	
3.1	Лантаноиды и актиноиды	Лантаноиды и актиноиды. Лантаноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, причины сходства элементов, возможные состояния окисления. Содержание в природе. Разделение элементов. Физические и химические свойства простых веществ. Химические свойства соединений лантаноидов. Оксиды и гидроксопроизводные. Галогениды и другие бинарные соединения. Химия водных растворов. Особенности церия и европия. Актиноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, сравнение с лантаноидами. Разнообразие состояний окисления. Содержание в природе. Радиоактивные семейства тория, урана и актиния. Ядерные реакции и синтез элементов. Физические и химические свойства простых веществ. Периодичность в изменении химических свойств, сходство с другими элементами, деление на подсемейства.
Темы практических/семинарских занятий		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
3.2	Лантаноиды и актиноиды	Лантаноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, причины сходства элементов, возможные состояния окисления. Содержание в природе. Разделение элементов. Физические и химические свойства простых веществ. Особенности церия и европия. Актиноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, сравнение с лантаноидами. Разнообразие состояний окисления. Содержание в природе. Радиоактивные семейства тория, урана и актиния.

4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы.

Таблица 7 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
9 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	**80**	Посещение занятий (наличие конспектов лекций, выполнение лаб. работ)	**10 баллов за 100%** посещение аудиторных занятий	0 - 10
		Защита практических работ (1 работ).	**2 балла** за оформленную в соответствии с требованиями и защищенную лабораторную работу	0-32
		СРС выполнение индивидуального задания	**8 баллов** за грамотное и четкое изложение понятийного аппарата	0 - 8
		СРС – текущее тестирование	1 тестовый срез за который можно получить **10 баллов**	0-10
Итого по текущей работе в семестре				**0-60**
Промежуточная аттестация (экзамен)	**40**	Теоретический вопрос	**20 баллов** за теоретический вопрос	0-20
		Прикладное задание	**20 баллов** за правильно выполненное задание	0-20
Итого за экзамен				**0-40**
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 б.				

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в буквенный эквивалент зачётной оценки

Сумма баллов для дисциплины	Отметка	Буквенный эквивалент
86 – 100	5	Отлично
66 – 85	4	Хорошо
51 – 65	3	Удовлетворительно
0 - 50	2	Неудовлетворительно

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение

дисциплины.

5.1 Учебная литература

Основная учебная литература

1 Гринвуд, Н. Химия элементов : в 2 т. Т. 1 : учебное пособие / Н. Гринвуд, А. Эрншо. - 5-е изд., испр. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 664 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-93208-568-4. - Текст : электронный. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1984061 (дата обращения: 17.09.2023).

2. Гринвуд, Н. Химия элементов : в 2 т. Т. 2 : учебное пособие / Н. Гринвуд, А. Эрншо. - 5-е изд., испр. - Москва : Лаборатория знаний, 2021. - 684 с. - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 978-5-93208-569-1. - Текст : электронный. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/1984062 (дата обращения: 17.09.2023).

Дополнительная учебная литература

1. Хамитова, А. И. Химия р-элементов : учебное пособие / А. И. Хамитова, Т. Т. Зинкичева, Т. Н. Гришаева ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. - 216 с. - ISBN 978-5-7882-3184-6. - Текст : электронный. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/2067256 (дата обращения: 17.09.2023).
2. Петрова, Т. П. Химия d-элементов. Теория и практика : учебно-методическое пособие / Т. П. Петрова, Е. Е. Стародубец ; под. ред. А. М. Кузнецова ; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань : Изд-во КНИТУ, 2022. - 140 с. - ISBN 978-5-7882-3119-8. - Текст : электронный. – Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/2067292 (дата обращения: 17.09.2023).

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

337 Лаборатория химии. Учебная аудитория для проведения:
-занятий лекционного типа;
- занятий семинарского (практического) типа;
- групповых и индивидуальных консультаций;
- текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы лабораторные, стулья, раковины, вытяжной шкаф, демонстрационный стол.

Оборудование для презентации учебного материала: *переносное* -ноутбук, проектор, экран.

Лабораторное оборудование и материалы: поляриметр, аналитические приборы, весы, термостат, холодильник, реостат, аквадистилятор, материалы для проведения лабораторных работ (колбы, пробирки и другая химическая посуда), реактивы для проведения лабораторных работ, РН-метр, рефрактометр, аппарат для проведения химических реакций, аппарат Киппа, прибор для опытов по химии с электрическим током (лабораторный), прибор для получения галоидоалканов демонстрационный, установка для перегонки веществ.

Учебно-наглядные пособия: набор «ГИА - Лаборатория по химии», стенды «Периодичная система Менделеева» и другие.

Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО).

Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.

5.3. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. WebElements: онлайн-справочник химических элементов. - http://webelements.narod.ru/
2. neochemistry.ru — Общая химия, органическая и неорганическая химия, решение задач и др. - http://neochemistry.ru/zadachki2/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1
3. Журнал "Химия и Жизнь - XXI век" - http://www.hij.ru
4. Алхимик: сайт по химии. Сайт о химических веществах и явлениях интересно, содержатель-

но, доступно, полезно для широкого круга читателей, от самых маленьких до студентов и учителей. - http://alhimik.ru/index.htm
5. Портал фундаментального химического образования России - http://www.chemnet.ru
6. Российское образование. [Электронный ресурс]. – URL: http://www.edu.ru/
7. Словари и энциклопедии онлайн http://dic.academic.ru
8. Большая российская энциклопедия https://bigenc.ru/rf

6 Иные сведения и (или) материалы.

6.1.Примерные темы письменных учебных работ

Тест «Свойства переходных металлов»

1.При сгорании железа в кислороде образуется вещество состава:
1)Fe_2O_3 2)Fe_3O_4 3)FeO 4)$Fe[FeO_2]_2$
2.Как получить из железа: а) $FeCl_2$; б) $FeCl_3$.
1)действием Cl_2 (газ) 2)действием раствора HCl 3)действием смеси $HCl+Cl_2$(газ) 4) действием раствора $CuCl_2$
3.Выходящий из домны газ называют колошниковым или доменным. Его состав (объемные доли,%):CO – 32.0, CO_2 –14.0, N_2 –54.0 Сколько воздуха ($м^3$) потребуется для сжигания 1 $м^3$ этого газа?
1)0,16 2) 0,32 3) 0,8 4) 1,6 5)4
4.Почему комплексные ионы, образованные ионами Cu^+, Ag^+, Zn^{2+}, Cd^{2+}, Al^{3+} бесцветны?
1)У этих ионов нет свободных d – орбиталей 2)Не возможен проскок электронов с d(γ) на d(ε) орбиталь 3)В этих ионах не реализуется высшая степень окисления 4)d(γ) и d(ε) – орбитали полностью заполнены
5.Соединение состава $Co(SO_4)Br\ 5NH_3$ имеет 2 изомера. Из раствора первого изомера при добавлении избытка нитрата серебра выпадает желтый осадок бромида серебра, а из раствора второго – белый осадок сульфата серебра. Каковы координационные формулы первого и второго изомеров?
1)$[Co(NH_3)_5Br]SO_4$ 2)$[Co(NH_3)_5SO_4]Br$ 3) $[CoSO_4Br](NH_3)_5$
6.На какие ионы в водных растворах диссоциирует комплексное соединение $K[Ag(CN)_2]$?
1)K^+,Ag^+,$2CN^-$ 2) K^+, $[Ag(CN)_2]^-$ 3) K^+, $2CN^-$ 4) Ag^+, $2CN^-$
7.а) желтая кровяная соль; б) красная кровяная соль?(Укажите название и формулу).
1)Гексацианоферрат (П) калия 2)Гексацианоферрат (Ш) калия 3)$K_3[Fe(CN)_6]$ 4)$K_4[Fe(CN)_6]$
8.Какая из электронных конфигураций отвечает: а) атому хрома; б) иону хрома (3+)?
1)[Ar] $3d^4 4s^2$ 2)[Ar] $3d^5 4s^1$ 3) [Ar]$3d^3$ 4)[Ar] $3d^4$
9. Расположите оксиды хрома в порядке возрастания кислотных свойств. CrO_3,CrO ,Cr_2O_3
10. К 3,92 г сульфата хрома (3+) добавили 2,00 г гидроксида калия. Какую массу гидроксида калия надо еще добавить, чтобы получить прозрачный раствор?
1) 1,24 2) 3,72 3) 0,62 4)2,48
11.Какая из электронных конфигураций отвечает:а) атому железа;б) Иону железа (2+); в) иону железа (3+)? 1)[Ar]$3d^6$ 2) [Ar]$3d^5$ 3) [Ar]$3d^6 4s^2$
12.Почему нельзя хранить соли железа (3+) в: а) оцинкованных; б) в медных сосудах?
1)Соли железа (3+) подвергаются гидролизу по катиону, pH <7
3)Более активный металл способен вытеснять менее активный из его солей
3)Железо (3+) в химических реакциях может выступать в роли окислителя
13.Почему соединение Fe_3O_4 называют и оксидом железа (П, Ш), и ферритом железа?
1)Так как это соединение парамагнитно 2)Потому что это смешанный оксид $Fe_2O_3 \times FeO$
3) Так как это комплексное соединение
14.Определите, какое вещество вступило в реакцию:
? + H_2SO_4(конц.) + $18HNO_3$(конц.) → $Fe_2(SO_4)_3$ +$18NO_2$ + x H_2O ?
1)$FeSO_4$ 2)$FeSO_4 \times 7H_2O$ 3)Железный купорос 4)FeS 5)FeS_2 пирит
15.Определите, какое вещество вступило в реакцию:

? +14 H2SO4(конц.) → Fe2(SO4)3 +15SO2 + x H2O?
1)FeSO4 2) FeSO4×7H2O 3) FeS 4)FeS2 пирит
16.Какое вещество выпадет в осадок, если к раствору соды добавить кристаллы медного купороса?
1)Голубой Cu(OH)2 2)Черный CuO 3)Зеленоватый [Cu OH]2CO3
17.Почему цинк в соединениях имеет постоянную степень окисления (+2)?
1)Он находится во второй группе ПСХЭ 2)У него полностью заполненный d-подуровень 3) Это щелочно-земельный металл
18.С каким ионом другого элемента совпадает электронная конфигурация иона цинка?
1) Cu+ 2) Cu2+ 3) Ga3+ 4)Cd2+
19.Определите степень окисления железа в комплексных соединениях:
А) K3[Fe(CN)6]; Б) K4[Fe(CN)6]; В) Fe (CO)5; Г) K2 [FeO4]
1)0 2) 2 3) 3 4)6
20.Расположите оксиды марганца в порядке возрастания кислотных свойств.
1) Mn_2O_7 2) MnO 3)MnO_3 4)MnO_2

6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Таблица 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к промежуточному контролю

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
10 семестр		
Введение в предмет. Общая характеристика переходных элементов	1.Общая характеристика переходных элементов. 2.Особенности строения атомов d- и f-элементов. Орбитальные радиусы, энергии ионизации, сродство к электрону. 3. Многообразие степеней окисления. 4. Отличия от элементов главных подгрупп. Высокие степени окисления и молекулярные соединения. Низкие степени окисления и соединения переменного состава. 5. Металлическое состояние простых веществ.	
Характеристика d – элементов I-VIII групп.	6.Медь, серебро, золото. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Специфика однозарядных ионов с конфигурацией d^{10}. 7.Физические свойства меди, серебра и золота. 8.Важнейшие бинарные химические соединения меди, серебра и золота: оксиды, галогениды, халькогениды. 9.Окислительно-восстановительные свойства Cu(I) и Cu(II), Au(I) и Au (III). 10.Комплексные соединения меди, серебра и золота. Биологическое значение. 11. Подгруппа цинка. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в со-	1. Раскрыть понятие «самородные металлы». 2. Привести примеры окислительно-восстановительных реакций Cu(I) и Cu(II), Au(I) и Au (III). 3. Охарактеризовать биологическое значение элементов подгруппы цинка. 4. Описать процесс хромирования металлов.

	единениях. Физические свойства простых веществ. 12.Особенности соединений ртути (I). Уникальные свойства металлической ртути. Применение. 13.Важнейшие бинарные химические соединения элементов подгруппы цинка: оксиды, галогениды, халькогениды. Устойчивые катионные и анионные формы соединений цинка. 14. Амфотерность цинка. Аквакатионы и гидроксоанионы. 15. D-элементы IV группы. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Химические свойства. 16. D-элементы V группы. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Химические свойства. 17.Подгруппа хрома. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Наиболее характерные степени окисления: Cr(III), Mo(VI), W(VI). Простые вещества: физические и химические свойства. Причины тугоплавкости молибдена и вольфрама. Применение в специальных сплавах. Хромирование металлов. 18.Важнейшие бинарные химические соединения элементов подгруппы хрома: оксиды, галогениды, халькогениды. Зависимость свойств от степени окисления. Термическое диспропорционирование низших галогенидов. 19. Хромовая кислота, хроматы и дихроматы. 20.Кислоты молибдена и вольфрама и их производные. 21.Комплексные соединения элементов подгруппы хрома. Аква- и гидроксокомплексы. Многообразие комплексов хрома (III). 22.Биологическое значение элементов подгруппы хрома. 23.Подгруппа марганца. Общая характеристика элементов. Строение атомов. Многообразие степеней окисления. Ядерный синтез технеция. Простые вещества: физические свойства. Применение. 24.Важнейшие бинарные химические соединения элементов подгруппы хрома: оксиды, галогениды, халькогениды.	

	25.Взаимодействие с кислотами и основаниями элементов подгруппы марганца. Устойчивые катионные и анионные формы. Устойчивость катионов Mn^{2+} в водных растворах. 26.Марганцевая кислота. Окислительные свойства перманганатного иона. 27.Устойчивость производных рения (VII). 28.Комплексные соединения элементов подгруппы марганца. 29. Биологическое значение элементов подгруппы марганца. 30.Общая характеристика железа, кобальта и никеля. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Понижение высших и характерных степеней окисления по сравнению с подгруппой марганца. 31.Физические свойства железа, кобальта и никеля. Роль железа и его сплавов в истории цивилизации. Современные применения металлов триады железа и сплавов на их основе. 32.Важнейшие бинарные химические соединения железа, кобальта и никеля: оксиды, галогениды, халькогениды. 33. Взаимодействие железа, кобальта и никеля с кислотами и щелочами. Устойчивые катионные и анионные формы. 34.Комплексные соединения железа, кобальта и никеля. 35.Окислительно-восстановительные свойства комплексов Fe(II) и Fe(III), Co(II) и Co(III). 36.Платиновые металлы. Общая характеристика элементов. Строение атомов, возможные степени окисления в соединениях. Процессы аффинажа. Простые вещества. Причины высокой плотности и тугоплавкости. 37.Химическая инертность платиновых металлов. Перевод в раствор благородных металлов. 38.Важнейшие бинарные химические соединения: оксиды, галогениды, халькогениды. Тетраоксиды осмия и рутения. 39.Комплексные соединения платиновых металлов. Разнообразие комплексных соединений платиновых металлов и его причины.	
Лантаноиды и актиноиды	40. Лантаноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, причины сходства элементов, возмож-	1. Описать химические свойства соединений лантаноидов. 2. Дать характеристику разно-

	ные состояния окисления. Содержание в природе. Разделение элементов. Физические и химические свойства простых веществ. Оксиды и гидроксопроизводные. Галогениды и другие бинарные соединения. Химия водных растворов. Особенности церия и европия. 41.Актиноиды. Общая характеристика. Особенности строения атомов, сравнение с лантаноидами. Содержание в природе. Радиоактивные семейства тория, урана и актиния. Ядерные реакции и синтез элементов. Физические и химические свойства простых веществ. Периодичность в изменении химических свойств, сходство с другими элементами, деление на подсемейства.	образию состояний окисления актиноидов.

Составитель: Иванов Ф.И., профессор, д.х.н.

(*фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей)*)