

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 12:58:36
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab854864d48641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан Химического факультета
д.х.н., проф. Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Химия координационных соединений

Направление подготовки	04.03.01 Химия
Направленность (профиль)	Неорганическая и аналитическая химия
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	7

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств по дисциплине Химия координационных соединений предназначен для формирования у студентов специальности 04.03.01 Химия компетенций: ПК-3, ПК-6, ПК-7.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Химия координационных соединений»

3. Разработчик (и)

И.о. зав. кафедрой неорганической химии, к.х.н., Чебышев Константин Александрович

Ассистент каф. неорганической химии, Бережная Татьяна Сергеевна

4. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы:

Председатель Чебышев Константин Александрович, и.о. зав. кафедрой неорганической химии

Члены комиссии: Малюга Владимир Владимирович, старший преподаватель кафедры неорганической химии.

Щеглов Николай Евгеньевич, ассистент кафедры неорганической химии.

Представитель организации-работодателя: Адоньев А.И., генеральный директор ЗАО «Люкс-С»

Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе

«__»_____

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция, индикаторы	Уровни сформированной компетенции			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-3 Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры в профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине: Индикатор: ИД-1 ПК-3 Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом современном оборудовании. ИД-2 ПК-3 Обосновывает применение того или иного алгоритма машинного обучения для решения конкретной профессиональной задачи химической направленности. ИД-3 ПК-3 Разрабатывает и адаптирует оригинальные модели и алгоритмы для работы искусственного интеллекта при решении профессиональных задач химической направленности.	Не выполняет стандартные операции на высокотехнологическом современном оборудовании. Не может обосновать применение того или иного алгоритма машинного обучения для решения конкретной профессиональной задачи химической направленности.	Имеет представление о выполнении стандартных операций на высокотехнологическом современном оборудовании. Частично может обосновать применение того или иного алгоритма машинного обучения для решения конкретной профессиональной задачи химической направленности.	В достаточной степени умеет выполнять стандартные операции на высокотехнологическом современном оборудовании. Корректно обосновывает применение того или иного алгоритма машинного обучения для решения конкретной профессиональной задачи химической направленности.	Грамотно выполняет стандартные операции на высокотехнологическом современном оборудовании. Уверенно обосновывает применение того или иного алгоритма машинного обучения для решения конкретной профессиональной задачи химической направленности.
Компетенция: ПК-6 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области неорганической и аналитической химии.				

Результаты обучения по дисциплине: Индикатор: ИД-1 ПК-6 Знает и применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. ИД-2 ПК-6 Изучает физико-химические свойства соединений с применением экспериментальных и расчётных методов.	Не знает и не может применить на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. Не знает физико-химических свойств соединений.	Имеет представление о применении современных экспериментальных методах для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. Частично знает физико-химических свойств соединений.	Корректно применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. В достаточной степени знает физико-химические свойства соединений.	Уверенно знает и применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры и идентификации химических веществ и материалов. Знает физико-химические свойства соединений.
Компетенция: ПК-7 Владение фундаментальными знаниями в основных разделах химии, включая методы синтеза различных классов соединений, методы исследования свойств химических веществ и материалов.				
Результаты обучения по дисциплине: Индикатор: ИД-1 ПК-7 Владеет методами синтеза и исследования химических веществ и материалов; ИД-2 ПК-7 Знает основные закономерности протекания химических реакций; ИД-3 ПК-7 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для	Не знает методы синтеза и исследования химических веществ и материалов, основные закономерности протекания химических реакций. Не может выбрать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных профессиональных задач.	Частично знает методы синтеза и исследования химических веществ и материалов, основные закономерности протекания химических реакций. Имеет представление о выборе технических средств и методов испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных профессиональных задач.	В достаточной степени знает методы синтеза и исследования химических веществ и материалов, основные закономерности протекания химических реакций. Корректно выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных профессиональных задач.	Уверенно знает методы синтеза и исследования химических веществ и материалов, основные закономерности протекания химических реакций. Грамотно выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных профессиональных задач.

решения поставленных профессиональн ых задач.				
--	--	--	--	--

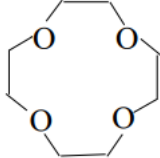
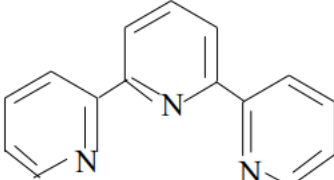
2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.		Укажите дентатность и заряд лиганда в комплексе $Zn(NH_2C_2H_4NH_2)_2SO_4$: а) 2, 0; б) 4, +2; в) 4, 0	ПК-3
2.		В комплексе $[Co(NH_2C_2H_4NH_2)_2(H_2O)(NO_2)]Cl_2$ возможна изомерия: а) геометрическая; б) солевая; в) оптическая; г) гидратная; д) ионизационная.	ПК-3
3.		Комплекс $Na_3[S_3O_{10}]$ относится к : а) изополисоединениям; б) полиядерным; в) гетерополисоединениям; г) хелатам; д) анионным	ПК-3
4.		К высокоспиновым, парамагнитным, внешнеорбитальным относятся: а) $[TiF_6]^{2-}$; б) $[CoF_6]^{3-}$; в) $[MnF_6]^{3-}$; г) $[ScF_6]^{3-}$; д) $[CrF_6]^{4-}$	ПК-3
5.		В реакциях: $[PtCl_4^{2-}] + Br \rightarrow \dots + Py \rightarrow \dots$ образуются: а) транс-бромохлоро-транс-хлоропиридинплатинат (2+) б) цис - бромохлоро-цис-хлоропиридинплатинат (2+) в) бромотрихлороплатинат (2+)	ПК-3
6.		Укажите возможный лиганд в комплексах $[Co(NH_3)_4X]Cl$ и $[Co(NH_3)_5X]Br$, если Co имеет координационное число 6 а) NCS^- б) SCN^- в) SO_4^{2-} г) N_2H_4 д) CO_3^{2-}	ПК-3

7.		Комплекс с координационным числом 4 и зарядом центрального атома +2: а) $K[Ag(NO_3)_2]$ б) $[Ag(NH_3)_2]_2[PtCl_4]$ в) $K_2[Zn(C_2O_4)_2]$ г) $K_4[Zr(C_2O_4)_4]$ д) $K[BF_4]$	ПК-3
8.		Укажите возможный центральный атом, если $[M(NH_3)_6]^{n+}$ низкоспиновый; диамагнитный с d^2sp^3 – гибридизацией металла: а) Cr^{3+} б) Mn^{2+} в) Co^{3+} г) Fe^{2+} д) Sc^{3+}	ПК-3
9.		Укажите характеристики $[NiCl_4]^{2-}$, если он парамагнитный: а) dsp^2-гибридизация Ni б) sp^3-гибридизация Ni в) высокоспиновый г) низкоспиновый д) лиганд сильного поля е) лиганд слабого поля	ПК-3
10.		Центральный атом в комплексе $K_4[X(C_2O_4)_3]$ может быть: а) Be^{2+} б) Pt^{2+} в) Ag^+ г) Cr^{3+} д) Fe^{2+}	ПК-3
11.		$K_H [M(NH_3)_4]^{2+}$: Cu($1,3 \cdot 10^{-13}$); Cd ($4,3 \cdot 10^{-6}$); Fe($2 \cdot 10^{-4}$); $K_H [M(OH)_4]^{2-}$: Cu($1,3 \cdot 10^{-16}$); Cd ($5,6 \cdot 10^{-10}$); Fe($2,8 \cdot 10^{-9}$). При стандартных условиях аммиакат переходит в гидроксокомплекс при случаях: а) Cu^{2+} б) Cd^{2+} в) Fe^{2+}	ПК-3
12.		Какие из приведенных соединений относятся к комплексным? а) NH_4OH б) $Ca(MnO_4)_2$ в) $CuSO_4 \cdot 4NH_3$ г) $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3$ д) $[Pd(NH_3)_4Cl_2]$	ПК-3

13.		Какого типа связь обязательно возникает в молекулах координационных соединений? а) Водородная б) Ковалентная неполярная в) Полярная г) π -связь д) Донорно-акцепторная	ПК-6
14.		У каких из указанных комплексов комплексообразователем является ион Co^{2+} ? а) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_4(\text{NO}_2)_2]\text{NO}_2$. б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$ в) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]\text{Cl} \cdot \text{H}_2\text{O}$ г) $\text{K}_3[\text{Co}(\text{CN})_6]$ д) $\text{K}_4[\text{Co}(\text{CN})_6]$	ПК-6
15.		Какие из приведенных частиц могут быть лигандами в координационных соединениях? а) Co^{3+} б) Ni^{2+} в) H_2O г) B^{3+} д) NH_3	ПК-6
16.		Какие из приведенных ниже комплексов относятся к ацидокомплексам? А) $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4](\text{OH})_2$. б) $\text{K}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ в) $\text{H}[\text{AuCl}_4]$ г) $\text{K}[\text{Al}(\text{OH})_4]$ д) $[\text{Ni}(\text{CO})_4]$	ПК-6
17.		Какая из молекул образует при диссоциации (без разложения комплексного иона) наибольшее число ионов? а) $\text{K}[\text{AuCl}_4]$ б) $\text{Na}_3[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2]$ в) $\text{NaK}_2[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ г) $\text{K}_9[\text{Bi}(\text{SCN})_{12}]$ д) $[\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	ПК-6
18.		В координационных соединениях проявляется связь только одного типа - донорно- акцепторная? а) Да б) Нет	ПК-6
19.		Чем больше заряд комплексообразующего иона, тем меньше его координационное число? а) Да б) Нет	ПК-6
20.		Ион-комплексообразователь не способен проявлять различные координационные числа. а) Да б) Нет	ПК-6

21.		Ион $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3+}$ имеет октаэдрическое строение. а) Да б) Нет	ПК-6
22.		Комплексные соединения часто классифицируют по составу лигандов а) Да. б) Нет	ПК-6
23.		В зависимости от иона-комплексобразователя и лигандов числовое значение координационного числа изменяется от 2 до 12 и выше. а) Да б) Нет	ПК-7
24.		Комплексные соединения не могут быть неэлектролитами а) Да б) Нет	ПК-7
25.		Константа стойкости комплекса обратна по величине константе нестойкости. а) Да б) Нет	ПК-7
26.		Вычислить концентрацию ионов серебра в 0,1 М растворе $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$ содержащем в 1 л раствора 0,1 моль NH_3 . а) $9,3 \cdot 10^{-7}$ моль/л б) $3,6 \cdot 10^{-7}$ моль/л в) $3,9 \cdot 10^{-7}$ моль/л г) $6,9 \cdot 10^{-7}$ моль/л д) $9,6 \cdot 10^{-7}$ моль/л	ПК-7
27.		Координационное число это а) число лигандов во внутренней сфере комплекса; б) число ионов во внутренней сфере комплекса; в) число нейтральных молекул во внутренней сфере комплекса; г) количество донорных атомов, с помощью которых лиганды непосредственно связаны с центральным атомом.	ПК-7
28.		Донорным атомом многоатомного лиганда называют а) атом в молекуле лиганда, который образует химическую связь с атомами других элементов; б) атом в молекуле лиганда, который донируют электронную пару образуя связь с центральным атомом; в) атом в молекуле лиганда, который является наиболее электроотрицательным; г) атом в молекуле лиганда, который способен образовывать как σ -связь, так и π -связь.	ПК-7
29.		Какие лиганды относят к амбидентатным?	ПК-7

		а) лиганды, которые содержат донорные атомы с двумя или тремя неподеленными электронными парами; б) лиганды, содержащие два и более донорных атома и способные присоединяться к центральному атому (иону) разными способами (конкурентная координация); в) лиганды, состоящие из трех и более атомов; г) лиганды, являющиеся нейтральными молекулами.	
30.		Выберите среди предложенных соединений молекулы способные в координационных соединениях быть только моно- и тетрадентатными лигандами. а) $\text{S}=\text{C} \begin{array}{l} \text{NH}_2 \\ \text{NH}_2 \end{array}$ $\text{HS}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ б) $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$  в) $\text{HOOC}-\text{CH}(\text{OH})-\text{CH}_2-\text{COOH}$ г) 	ПК-7
31.		В каком из приведенных координационных соединений координационное число комплексообразователя равно шести? а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$; б) $\text{K}[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]$; в) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$; г) $[\text{CO}(\text{NH}_3)_4\text{CO}_3]\text{Cl}$.	ПК-7
32.		Выберите среди приведенных примеров пару комплексных соединений, одно из которых является гомолептичным, другое – гетеролептичным. а) $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$, $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$; б) $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{NO}_2)_3(\text{CN})_3]$, $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{NO}_2)\text{F}_3]$; в) $[\text{Cu}(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO})_2]$, $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_4]$; г) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{CuCl}_4]$, $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$.	ПК-7
33.		В каком из рядов все соединения относятся к ацидокомплексам? а) $[\text{Pd}(\text{bpy})_2]\text{Cl}_2$, $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$, $\text{K}_3[\text{AlF}_6]$; б) $\text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$, $\text{Na}_2[\text{Be}(\text{NO}_2)\text{F}_3]$, $[\text{Cr}(\text{C}_6\text{H}_6)_2]$; в) $\text{Na}_3[\text{Cr}(\text{NO}_2)_6]$, $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{NO}_2)_3(\text{CN})_3]$,	ПК-7

		$K_4[Fe(CN)_6]$; г) $K_3[Al(OH)_6]$, $[Co(H_2O)_4(NO_2)_2]NO_2$, $H_2[SiF_6]$.	
34.		Какие координационные соединения относят к кластерам? а) соединения со связями металл – металл в координационной сфере; б) соединения в которых лиганд является макроциклом; в) соединения в которых лиганд и комплексообразователь образуют цикл; г) соединения в которых комплексообразователь и лиганды образуют длинные полимерные цепи.	ПК-7
35.		Найдите правильное утверждение какие соединения относят к хелатам и какие внутрикисплексным соединениям. а) это одни и те же соединения; б) хелаты – соединения, в которых металл соединен с донорными атомами лиганда, образуя положительно заряженное циклическое соединение, а внутрикисплексные соединения – нейтральные комплексы, образованные полидентатными лигандами; N N N в) хелаты соединения, которые содержат два и более центральных атома, связанных между собой мостиковыми лигандами и образуют цикл, внутрикисплексные соединения – нейтральные комплексы, образованные полидентатными лигандами; г) хелаты соединения, которые образованы комплексообразователем и одним циклическим лигандом, внутрикисплексные соединения образованы двумя лигандами, которые образуют с комплексообразователем циклы	ПК-7
36.		Найдите правильное название координационного соединения $[Pt(en)_2(CN)(NO_2)](OH)_2$: а) нитроцианоэтилендиаминплатина(IV) гидроксид; б) этилендиаминнитроцианоплатина(IV) гидроксид; в) нитроцианобис(этилендиамин)платина(IV) гидроксид; г) бис(этилендиамин)нитроцианоплатина(IV) гидроксид.	ПК-6
37.		Геометрическая изомерия является следствием различного расположения лигандов в координационном полиэдре. Назовите геометрические изомеры октаэдрического координационного соединения $[Pt(NH_3)_3Cl_3]Cl$: а) мер-трихлоротриаминплатина(IV) хлорид и фас-трихлоротриаминплатина(IV) хлорид; б) цис-трихлоротриаминплатина(IV) хлорид и транс-трихлоротриаминплатина(IV) хлорид; в) орто-трихлоротриаминплатина(IV) хлорид и паратрихлоротриаминплатина(IV) хлорид; г) мета-трихлоротриаминплатина(IV) хлорид и	ПК-6

		пиротрихлоротриаминплатина(IV) хлорид.	
38.		Найдите ряд, в котором все приведенные лиганды обладают амбидентатной способностью. а) CO, H ₂ O, Cl ⁻ ; б) NO – 2 , CN ⁻ , CNS ⁻ ; в) NH ₃ , CH ₃ COO ⁻ , CN ⁻ ; г) NH ₃ , Cl ⁻ , I ⁻ .	ПК-6
39.		Выберите среди приведенных соединений ионизационные изомеры: а) [Cr(H ₂ O) ₆]Cl ₃ , б) [Pt(NH ₃) ₄ Br ₂]Cl ₂ , в) [Pt(NH ₃) ₄ Cl ₂]Br ₂ , г) [Cr(H ₂ O) ₅ Cl]Cl ₂ · H ₂ O.	ПК-6
40.		Какой из приведенных аминов дает наиболее прочные комплексы? а) NH ₃ б) N(CH ₃) ₃ в) NH ₂ CH ₃ г) NH(CH ₃) ₂ pK _b = 4,75 4,20 3,38 3,23	ПК-3
41.		Тридентатные и тетрадентатные лиганды (L), входящие в состав полученных пятикоординированных комплексов [MLX ₂], [MLX]X содержат донорные атомы азота, фосфора и серы. Какие из перечисленных лигандов могут входить в состав комплексов? а) Ph ₂ P–CH ₂ –CH ₂ –S–CH ₂ –CH ₂ –PPh ₂ ; б) (CH ₃) ₂ N–CH ₂ –CH ₂ –NH–CH ₂ –CH ₂ –N(CH ₃) ₂ ; в) N(CH ₂ –CH ₂ –P(C ₆ H ₅) ₂) ₃ ; г) все вышеперечисленные.	ПК-3
42.		Какую структуру имеют комплексы [Ni(NH ₃) ₄] ²⁺ и [Pt(NH ₃) ₄] ²⁺ ? а) оба комплекса квадратные; б) оба комплекса тетраэдрические; в) первый тетраэдрический, второй квадратный; г) первый квадратный, второй тетраэдрический.	ПК-3
43.		Комплексное соединение имеет структуру шапочной тригональной призмы. Назовите координационное число комплексообразователя в таком соединении. а) к.ч. – 5, б) к.ч. – 8, в) к.ч. – 6, г) к.ч. – 7.	ПК-3
44.		реди предложенных комплексов выберите те, в которых электронным орбиталям комплексообразователя соответствует d ² sp ³ – гибридное состояние: а) [Hg(CN) ₄] ²⁻ , б) [Al(OH) ₆] ³⁻ , в) [CrCl ₆] ³⁻ , г) [Cu(en) ₂] ²⁺	ПК-3
45.		Какой из перечисленных комплексов является	ПК-6

		внутриорбитальным, высокоспиновым и парамагнитным? а) $[\text{Hg}(\text{CN})_4]^{2-}$, б) $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$, в) $[\text{CrCl}_6]^{3-}$, г) $[\text{Cu}(\text{en})_2]^{2+}$	
46.		Рассмотрите строение комплексов $[\text{FeF}_6]^{3-}$ и $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, определите число неспаренных электронов комплексообразователя в них. а) число неспаренных электронов у комплексообразователя в обоих комплексах одинаково; б) в комплексе $[\text{FeF}_6]^{3-}$ у иона железа(III) – пять неспаренных электронов, а в комплексе $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ – неспаренных электронов нет; в) в обоих комплексах у ионов железа(III) и (II) нет неспаренных электронов; г) в комплексе $[\text{FeF}_6]^{3-}$ у иона железа(III) – пять неспаренных электронов, а в комплексе $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ – неспаренных электронов четыре.	ПК-6
47.		Как изменяется параметр расщепления Δ при переходе от комплексов металлов 3d- к 4d- и 5d- с одинаковыми лигандами и комплексообразователем в одинаковой степени окисления? а) возрастает на 30–80%; б) уменьшается на 30–80%; в) остается одинаковым; г) при переходе от комплексов металлов 3d- к 4d- уменьшается, а при переходе от комплексов металлов 4d- к 5d- увеличивается.	ПК-6
48.		В случае комплексов, образованных лигандами сильного поля, разница в энергиях стабилизированного $d_{\text{э}}$- и дестабилизированного $d_{\text{н}}$-уровня Δ больше средней энергии спаривания электронов ($E_{\text{сп}}$). Поэтому образуются низкоспиновые комплексы, d-электроны комплексообразователя предпочтительно занимают положения, при которых их отталкивание от лигандов минимально, т. е. стабилизированные уровни. Увеличение энергии связи, которое достигается при этом, называется энергией стабилизации кристаллическим полем (ЭСКП). Определите относительное значение ЭСКП в октаэдрических комплексах $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{4-}$ и $[\text{CoCl}_6]^{4+}$. а) ЭСКП ($\Delta_{\text{отн}}$) 0,6 и 1,8; б) ЭСКП ($\Delta_{\text{отн}}$) 1,2 и 1,6; в) ЭСКП ($\Delta_{\text{отн}}$) 0,8 и 0,6; г) ЭСКП ($\Delta_{\text{отн}}$) 2,0 и 0,8.	ПК-6
49.		Какие атомные орбитали комплексообразователя и молекулярные орбитали лиганда вносят вклад в образование химических связей и энергетику комплексов по методу МО?	ПК-6

		а) все атомные орбитали комплексообразователя и все молекулярные орбитали лигандов; б) все атомные орбитали комплексообразователя и молекулярные орбитали лигандов, образующие σ-связи; в) в случае больших молекулярных систем – комплексов переходных металлов – для решения уравнений, описывающих состояние электронов, обычно используются валентные приближения, согласно которым внутренние электроны атомов полагают локализованными вблизи отдельных ядер, а в образование химических связей и энергетику комплексов считают существенным, только вклад взаимодействующих орбиталей комплексообразователя и лиганда; г) все атомные орбитали комплексообразователя и молекулярные орбитали лигандов, образующие π-связи;	
50.		Расщепление d-подуровня в тетраэдрическом и октаэдрическом поле лигандов: а) одинаково по величине, но картина расщепления будет обратной по отношению к октаэдрическим комплексам, в тетраэдрическом поле лигандов орбитали комплексообразователя d_{xy}, d_{xz}, d_{yz} (d_e) имеют более высокую энергию, а орбитали $d_{x^2-y^2}$ и d_{z^2} (d_γ) имеют более низкую энергию, в октаэдрическом – наоборот; б) энергетическая разность d_γ- и d_e-уровней называется энергией расщепления и обозначается Δ, расчеты показывают, что в тетраэдрическом и октаэдрическом комплексе при одинаковых комплексообразователе и лигандах $\Delta_{тетр} = 4/9 \cdot \Delta_{окт}$; в) энергия расщепления $\Delta_{окт} = 3/5 \cdot \Delta_{тетр}$; г) энергия расщепления $\Delta_{окт} = 2/5 \cdot \Delta_{тетр}$.	ПК-6
51.		Выберите ряд соединений или комплексных ионов, в котором все валентные углы (лиганд – комплексообразователь – лиганд) будут увеличиваться: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$, $[\text{Cu}(\text{CN})_3]^{2-}$, $[\text{Ag}(\text{CN})_2]^-$; б) $[\text{Al}(\text{OH})_6]^{3-}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]^{2+}$, $[\text{Pd}(\text{SCN})_4]^{2-}$, $[\text{Cu}(\text{NH}_2\text{CH}_2\text{COO})_2]$; в) $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_4]$, $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_4(\text{NO}_2)_2]\text{NO}_2$, $[\text{Mn}_2(\text{CO})_{10}]$, $[\text{Ag}(\text{NO}_2)_2]^-$; г) $[\text{Zn}(\text{py})_4](\text{OH})_2$, $\text{H}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $\text{Na}[\text{AuCl}_4]$, $[\text{Cr}(\text{CO})_6]$.	ПК-6
52.		Значение Δ (при фиксированном комплексообразователе) тем больше, чем сильнее поле, создаваемое лигандами. Лиганды по силе создаваемого ими поля располагаются в так называемый спектروхимический ряд лигандов. Какие из комплексных соединений образованы лигандами сильного поля:	ПК-6

		а) $\text{Na}_3[\text{ScF}_6]$, б) $[\text{Fe}(\text{CO})_5]$, в) $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6]\text{Cl}_3$, г) $\text{K}_4[\text{Ni}(\text{CN})_4]$?	
53.		Какие комплексы обладают парамагнитными свойствами? а) комплексы, образованные лигандами слабого поля; б) комплексы, которые содержат неспаренные электроны; в) комплексы октаэдрического строения; г) катионно-анионные комплексы.	ПК-6

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который дал полные правильные ответы или допустил неточности, не имеющие принципиального характера, а также, студенту, допускающему незначительные ошибки и имеющему незначительные пробелы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он дал неверные ответы, путался в понятиях и определениях, допускал ошибки принципиального характера.