

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 17:41:09
Уникальный программный ключ:
073635787274402487435acab3ab8c4824c4b641

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан химического факультета
д-р хим. наук, проф.
Аксенов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Металлокомплексный катализ

Направление подготовки	04.03.01. Химия
Направленность (профиль)	Органическая и медицинская химия
Форма обучения	очная
Год начала обучения	_2026
Реализуется в _8_ семестре	

Введение

1. Назначение_Фонд оценочных средств по дисциплине «Металлокомплексный катализ» предназначен для формирования у студентов специальности 04.03.01 Химия компетенций: ПК-7.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Металлокомплексный катализ»
3. Разработчик: Зав. кафедрой физической химии. д-р хим. наук, проф. Аксенова Инна Валерьевна
4. Проведена экспертиза ФОС.
Председатель Аксенов Николай Александрович, д-р хим. наук, проф.,
зав. кафедрой органической химии
Члены комиссии:
Гришин Игорь Юрьевич, канд. хим. наук, доцент кафедры органической химии.
Уклеина Ирина Юрьевна канд. хим. наук, доцент кафедры аналитической химии
Представитель организации-работодателя:
Адоньев А.И., директор ЗАО «Люкс»
Экспертное заключение: рекомендовать ФОС к использованию в учебном процессе
5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы))	Уровни сформированности компетенций			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-7 Владеет фундаментальными знаниями по основным разделам химии для разработки и внедрения новых химических продуктов и технологий				
Индикатор: ИД-1 ПК-7 Понимание химических процессов на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации	Не понимает химические процессы на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации	Ограниченно понимает химические процессы на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации	В достаточной степени понимает химические процессы на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации	В полной мере понимает химические процессы на молекулярном уровне, включая запись, изменение и хранение информации
ИД-2 ПК-7 На основе задач и целей исследования, экономической целесообразности умеет рационально использовать материалы и ресурсы для проведения экспериментов и исследований	Не умеет рационально использовать материалы и ресурсы для проведения экспериментов и исследований на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности	Ограниченно на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности умеет рационально использовать материалы и ресурсы для проведения экспериментов и исследований	В достаточной степени на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности умеет рационально использовать материалы и ресурсы	В полной мере на основе задач и целей исследования, экономической целесообразности умеет рационально использовать материалы и ресурсы для проведения

			для проведения экспериментов и исследований	я экспериментов и исследований
ИД-3 ПК-7 Способность разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии	Не способен разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии	Ограниченно способен разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии	В достаточной степени способен разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии	В полной мере способен разрабатывать и внедрять новые химические продукты и технологии

Критерии оценивания компетенций

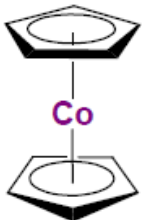
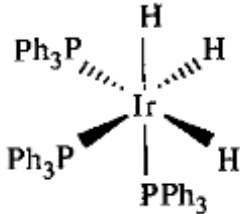
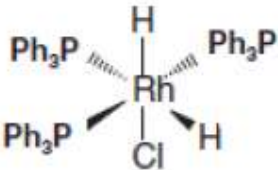
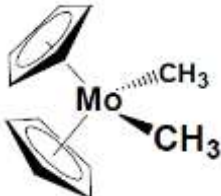
Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал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

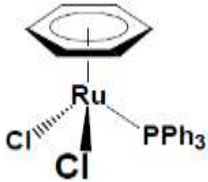
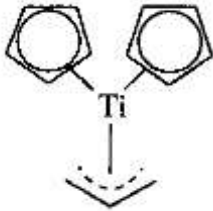
Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно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

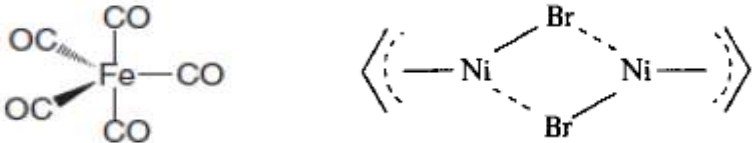
Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно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

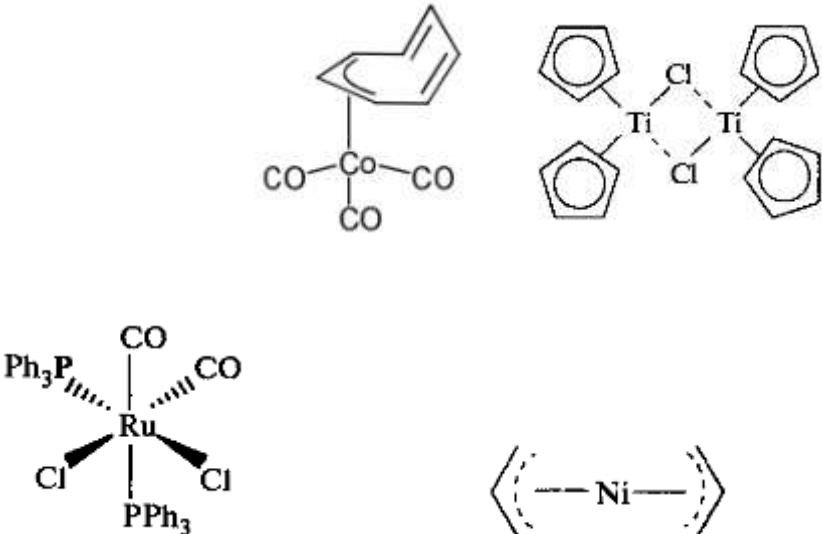
Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические и лабораторные работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных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

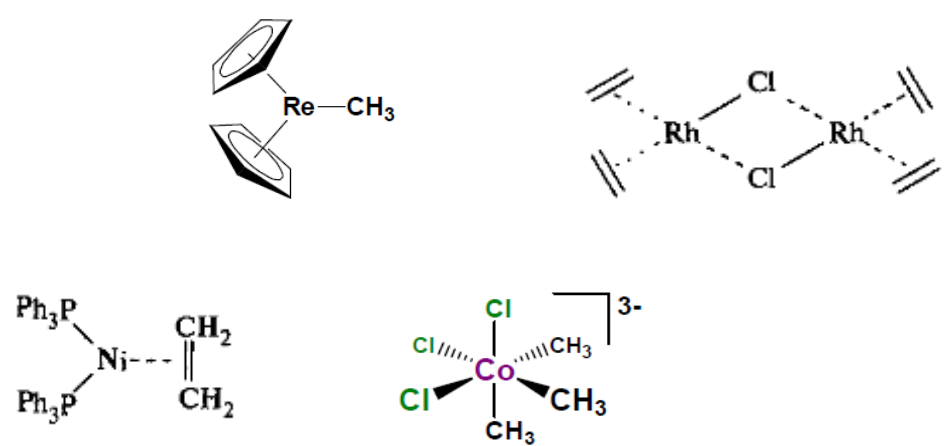
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

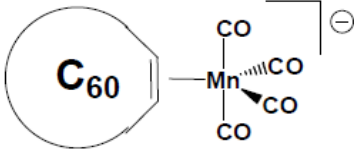
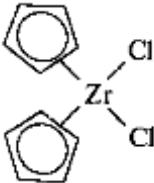
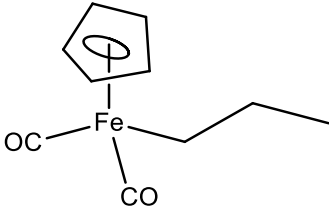
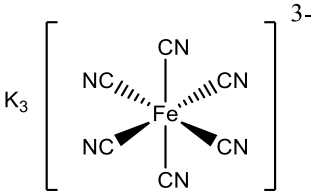
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 8	
1.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.    	ПК -7
2.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ б) $[(\text{CO})_4\text{Co}-\text{Co}(\text{CO})_4]$ и $[(\text{CO})_3\text{Co}(\mu\text{-CO})_2\text{Co}(\text{CO})_3]$	ПК -7

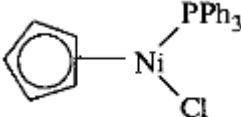
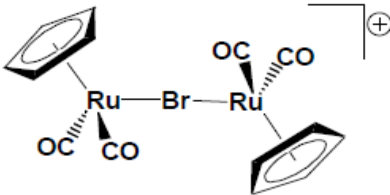
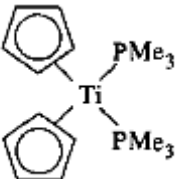
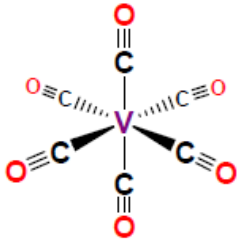
3.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2]$	ПК -7
4.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.  	ПК -7

			
5.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[(\text{CO})_4\text{Co}-\text{Co}(\text{CO})_4]$ и $[(\text{CO})_3\text{Co}(\mu\text{-CO})_2\text{Co}(\text{CO})_3]$	ПК -7
6.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{2+}$ б) $[\text{Ni}(\text{PPh}_3)_2\text{Br}_2]$	ПК -7
7.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.	ПК -7

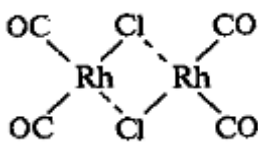
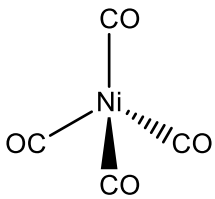
			
8.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)(\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_5)\text{Cl}_2]$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_2\text{CH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[(\text{R}_3\text{P})_2\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{PtCl}_2]$ и $[\text{Cl}(\text{R}_3\text{P})\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{Pt}(\text{PR}_3)\text{Cl}]$	ПК -7
9.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{PdEn}_2\text{Br}_2]$ б) $[\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2]$	ПК -7
10.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже	ПК -7

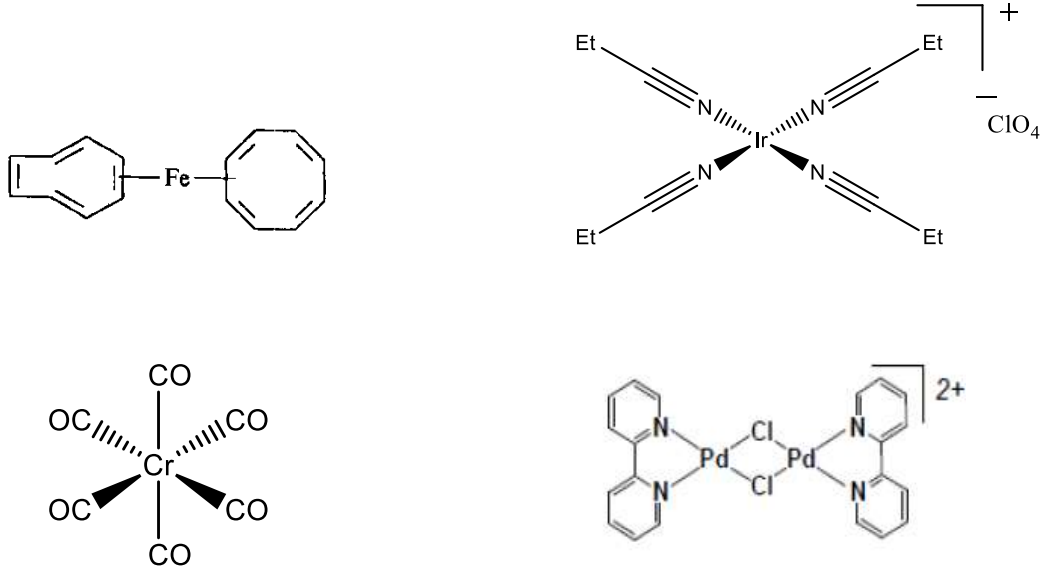
		комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом. 	
11.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{NCS}]^{2+}$ и $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{SCN}]^{2+}$ б) $[(\text{CO})_4\text{Co}-\text{Co}(\text{CO})_4]$ и $[(\text{CO})_3\text{Co}(\mu\text{-CO})_2\text{Co}(\text{CO})_3]$	ПК -7
12.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Rh}(\text{PPh}_3)_4\text{Cl}_2]$	ПК -7

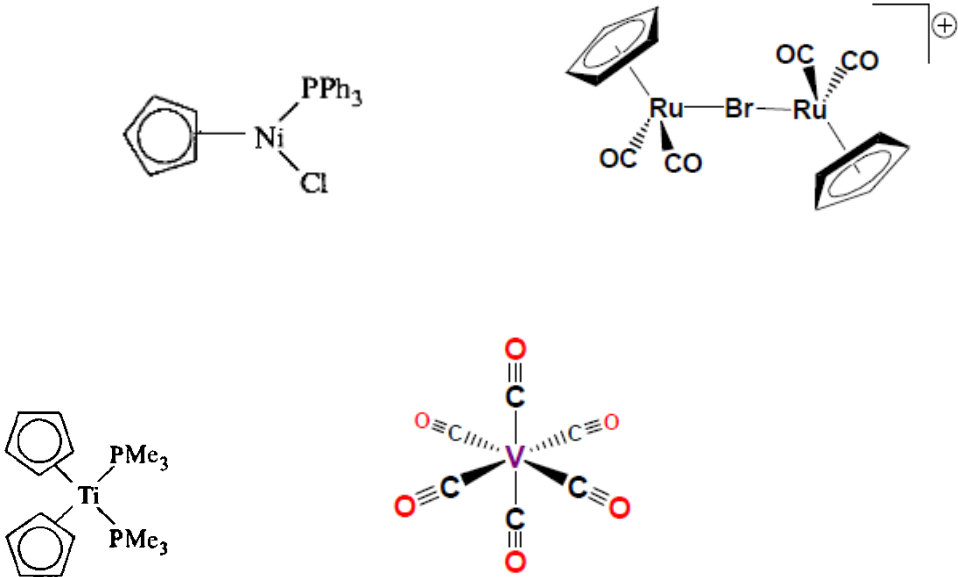
		б) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	
13.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «<u>ковалентный</u>», так и «<u>ионный</u>» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.    	ПК -7
14.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Br}]\text{SO}_4$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{SO}_4]\text{Br}$ б) $[(\text{R}_3\text{P})_2\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{PtCl}_2]$ и $[\text{Cl}(\text{R}_3\text{P})\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{Pt}(\text{PR}_3)\text{Cl}]$	ПК -7

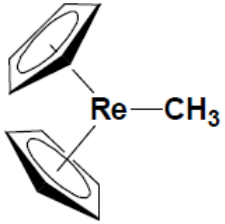
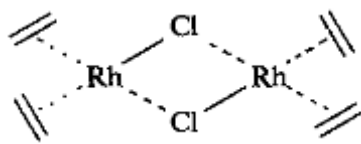
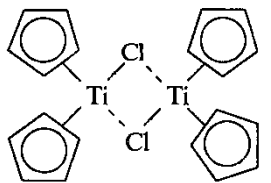
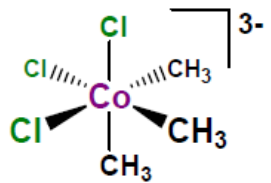
15.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{2+}$ б) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	ПК -7
16.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.    	ПК -7

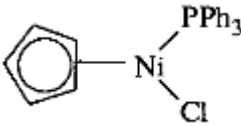
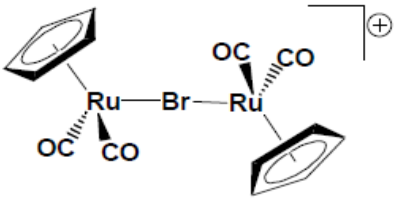
17.		К какому типу изомерии относятся: а) $[(\text{CO})_4\text{Co}-\text{Co}(\text{CO})_4]$ и $[(\text{CO})_3\text{Co}(\mu\text{-CO})_2\text{Co}(\text{CO})_3]$ б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]^{2+}$	ПК -7
18.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{PdEn}_2\text{Br}_2]$ б) $[\text{Rh}(\text{PPh}_3)_4\text{Cl}_2]$	ПК -7
19.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом. $\text{K}_4 \left[\begin{array}{c} \text{CN} \\ \\ \text{NC} \diagdown \quad \text{Fe} \diagup \text{CN} \\ \quad \quad \\ \text{NC} \quad \quad \text{CN} \\ \\ \text{CN} \end{array} \right]^{4-}$ $\begin{array}{c} \text{Br} \\ \\ \text{Ph}_3\text{P} - \text{Ni} - \text{PPh}_3 \\ \\ \text{Br} \end{array}$	ПК -7

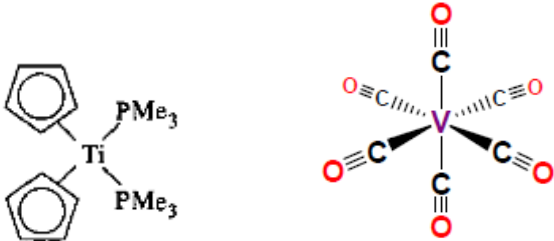
		 	
20.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]^{2+}$ б) $[(\text{R}_3\text{P})_2\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{PtCl}_2]$ и $[\text{Cl}(\text{R}_3\text{P})\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{Pt}(\text{PR}_3)\text{Cl}]$	ПК -7
21.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Rh}(\text{PPh}_3)_4\text{Cl}_2]$ б) $[\text{PdEn}_2\text{Br}_2]$	ПК -7
22.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.	ПК -7

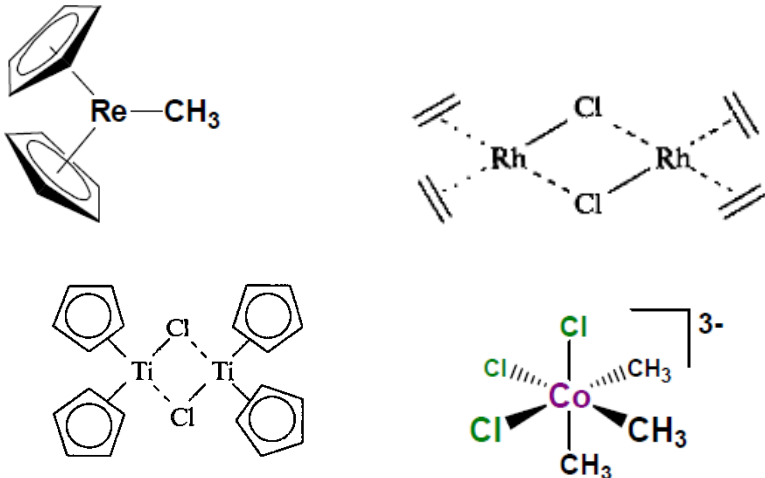
			
23.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{NCS}]^{2+}$ и $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{SCN}]^{2+}$	ПК -7
24.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$	ПК -7
25.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже	ПК -7

		комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом. 	
26.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[\text{CoEn}_2\text{NH}_3\text{Cl}]^{2+}$ (изобразить!)	ПК -7
27.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-	ПК -7

		квадратных комплексах: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{2+}$ б) $\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2$	
28.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.    	ПК -7

29.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Men}]^{3+}$ (изобразить!) б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]^{2+}$	ПК -7
30.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$ б) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	ПК -7
31.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гиптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.  	ПК -7

			
32.		К какому типу изомерии относятся: а) $[(\text{CO})_4\text{Co}-\text{Co}(\text{CO})_4]$ и $[(\text{CO})_3\text{Co}(\mu\text{-CO})_2\text{Co}(\text{CO})_3]$ б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]^{2+}$	ПК -7
33.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{PdEn}_2\text{Br}_2]$ б) $[\text{Rh}(\text{PPh}_3)_4\text{Cl}_2]$	ПК -7
34.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.	ПК -7

			
35.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Men}]^{3+}$ (изобразить!) б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]^{2+}$	ПК -7
36.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^+$ б) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	ПК -7

