

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Аксёнов Александр Викторович
Должность: Декан химического факультета
Дата подписания: 19.06.2026 12:58:56
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

Защитные группы в органическом синтезе

Направление подготовки

04.03.01. Химия

Направленность (профиль)

Неорганическая и аналитическая химия

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2026

Реализуется в 7 семестре

Введение

1. Назначение_Фонд оценочных средств по дисциплине «Защитные группы в органическом синтезе» предназначен для формирования у студентов специальности 04.03.01 Химия компетенций: ПК-7.
2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Металлокомплексный катализ»
3. Разработчик: профессор кафедры органической химии, д-р хим. наук, проф. Аксенова Инна Валерьевна
4. Проведена экспертиза ФОС.
Председатель Аксенов Николай Александрович, д-р хим. наук, зав. кафедрой органической химии
Члены комиссии:
Гришин Игорь Юрьевич, доцент кафедры органической химии.
Аксенов Дмитрий Александрович, кандидат химических наук, доцент кафедры
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. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ПК-7	1-3	собеседование	текущий	тестирование	тесты
		зачет	промежуточный	устный	Вопросы для собеседования

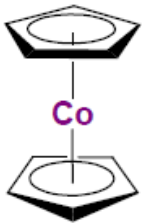
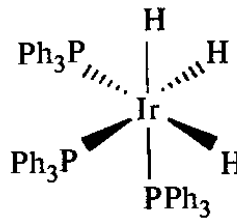
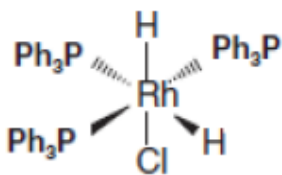
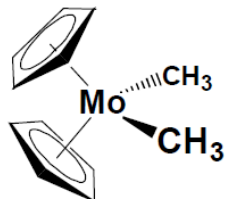
2. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

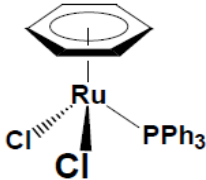
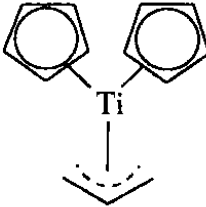
Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-7 Владение фундаментальными знаниями в основных разделах химии, включая методы синтеза различных классов соединений, методы исследования свойств химических веществ и материалов.				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор:</i> 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	Не знает концепции основных разделов современной химической науки Не знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии Не умеет планировать научные исследования в	Ограниченно -знает концепции основных разделов современной химической науки -знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии -умеет планировать научные исследования	В достаточной степени - знает концепции основных разделов современной химической науки -знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии	Знает концепции основных разделов современной химической науки. Знает основные понятия и методы исследования фундаментальной и прикладной химии. Умеет планировать научные

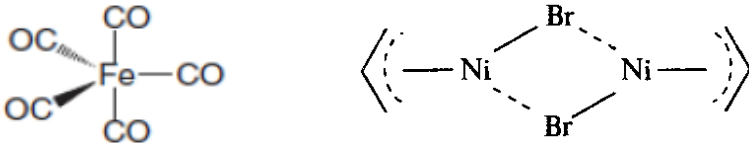
средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных профессиональных задач.	профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты Не умеет пользоваться современным и информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области. Не владеет основными методами исследований, применяемым и в различных областях химии. Не владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях	в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - умеет пользоваться современным и информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области -владеет основными методами исследований , применяемым и в различных областях химии. - владеет навыками научно-исследовательской работы в химических лабораториях.	-умеет планировать научные исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты - умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области. - владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии. - владеет навыками научно-исследовательской работы в	исследования в профессиональной деятельности и обобщать полученные результаты . Умеет пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями для поиска и обработки информации, работы с базами данных, презентации результатов в избранной предметной области. Владеет основными методами исследований, применяемыми в различных областях химии. Владеет навыками научно-исследовательской работы в химических
---	--	---	---	---

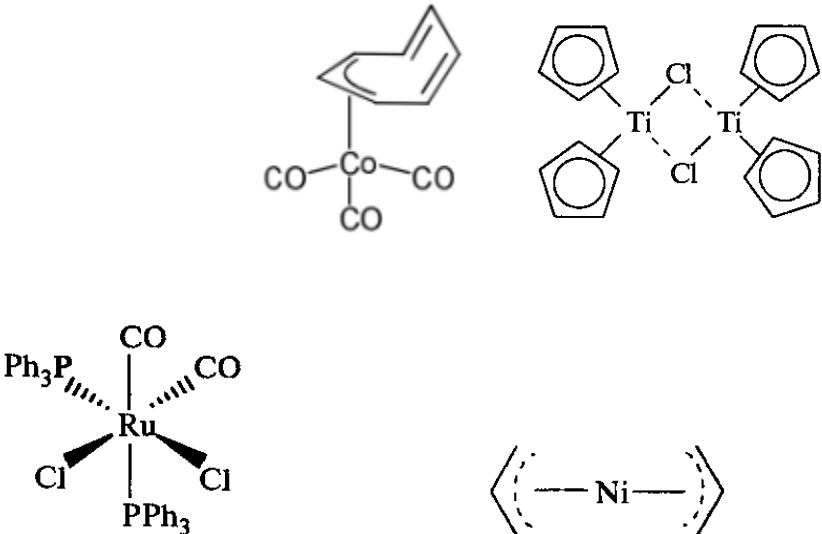
			химическ х лаборатори ях	лаборатори ях
--	--	--	-----------------------------------	------------------

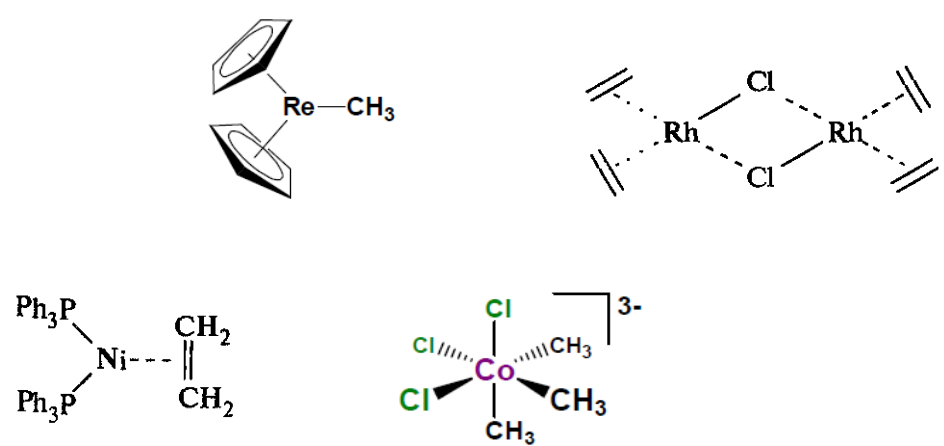
ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

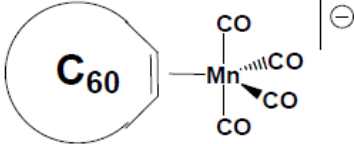
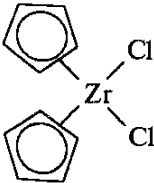
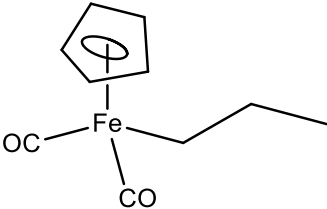
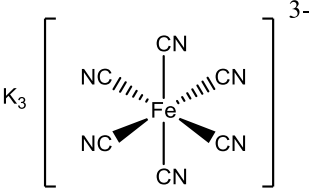
Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Форма обучения очная Семестр 7	
1.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> 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

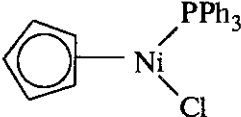
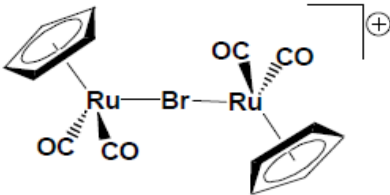
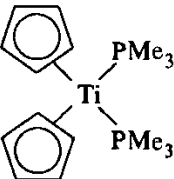
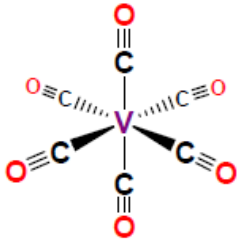
3.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[\text{PtCl}_4(\text{NH}_3)_2]$	ПК -7
4.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя 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

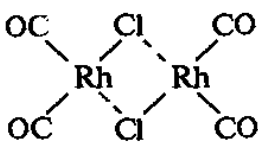
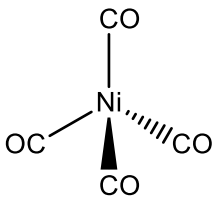
			
8.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)(\text{NH}_2\text{C}_2\text{H}_5)\text{Cl}_2]$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_2\text{CH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[(\text{R}_3\text{P})_2\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{PtCl}_2]$ и $[\text{Cl}(\text{R}_3\text{P})\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{Pt}(\text{PR}_3)\text{Cl}]$	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

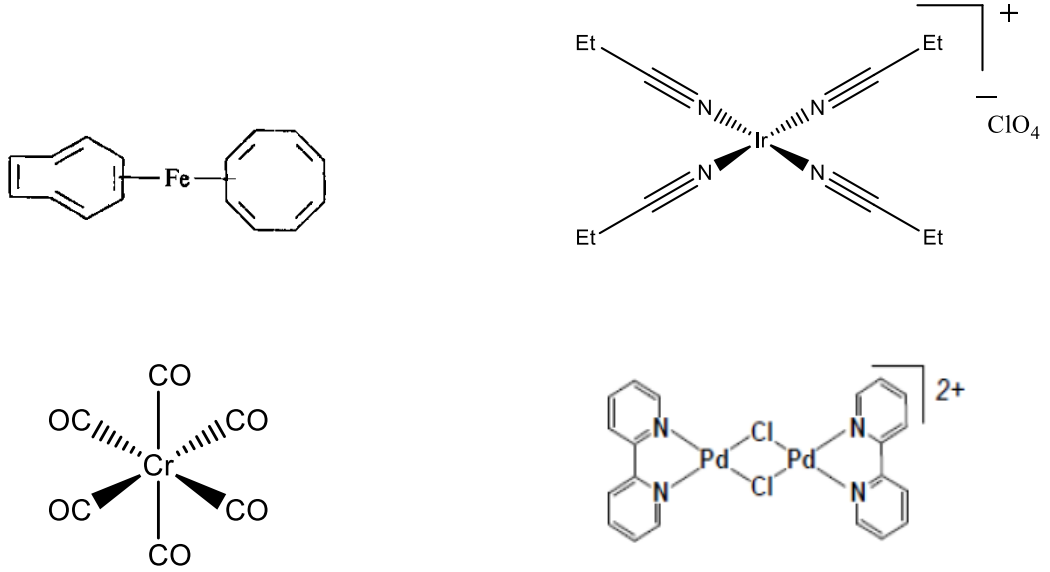
		комплексах, используя как «ковалентный», так и «ионный» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом. 	
11.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{NCS}]^{2+}$ и $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{SCN}]^{2+}$ б) $[(\text{CO})_4\text{Co}-\text{Co}(\text{CO})_4]$ 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

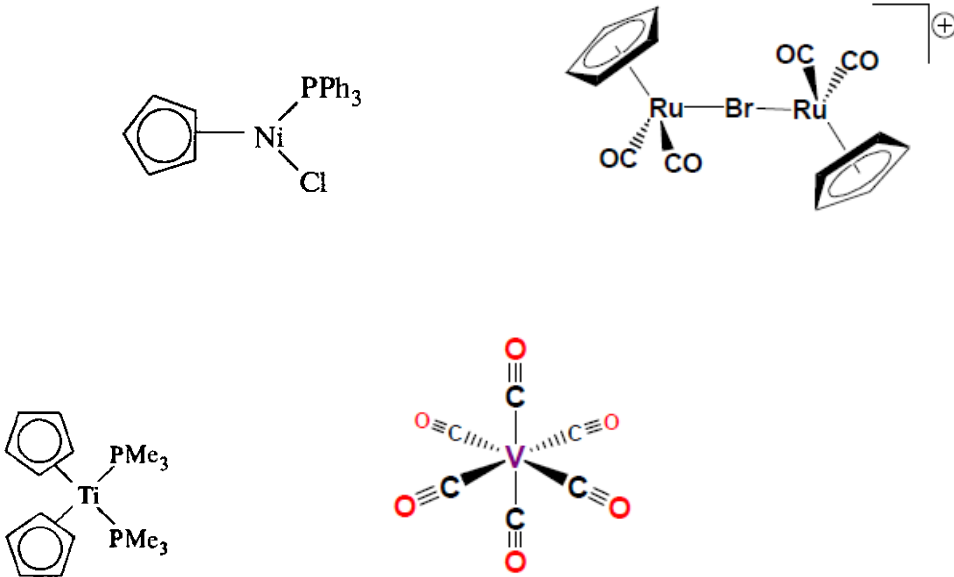
		б) $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	
13.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже комплексах, используя как «<u>ковалентный</u>», так и «<u>ионный</u>» метод. Указать <u>гаптность ненасыщенных лигандов</u> и <u>тип связывания лиганда</u> с металлом.    	ПК -7
14.		К какому 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

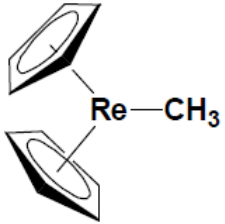
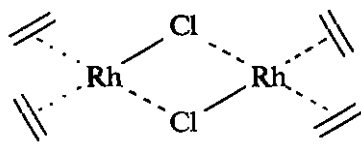
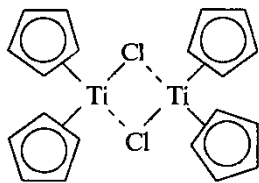
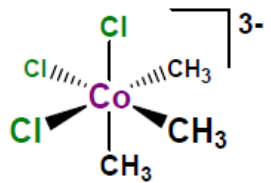
15.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов в следующих октаэдрических и плоско-квадратных комплексах: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4\text{Cl}_2]^{2+}$ б) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$	ПК -7
16.		Подсчитать <u>общее число электронов</u> в приведенных ниже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

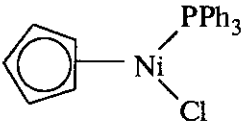
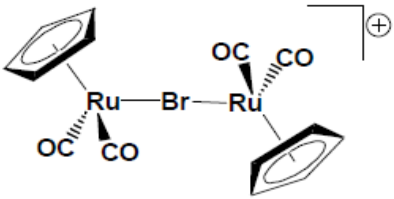
17.		К какому типу изомерии относятся: а) $[(\text{CO})_4\text{Co}-\text{Co}(\text{CO})_4]$ и $[(\text{CO})_3\text{Co}(\mu\text{-CO})_2\text{Co}(\text{CO})_3]$ б) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]^{2+}$	ПК -7
18.		Определите число геометрических изомеров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

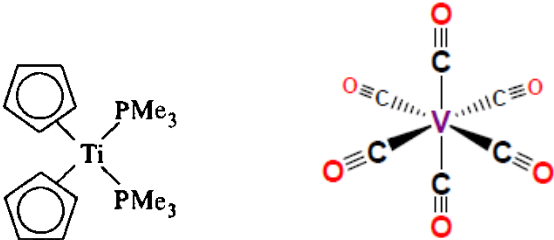
		 	
20.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{NO}_2]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ONO}]^{2+}$ б) $[(\text{R}_3\text{P})_2\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{PtCl}_2]$ и $[\text{Cl}(\text{R}_3\text{P})\text{Pt}(\mu\text{-Cl})_2\text{Pt}(\text{PR}_3)\text{Cl}]$	ПК -7
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

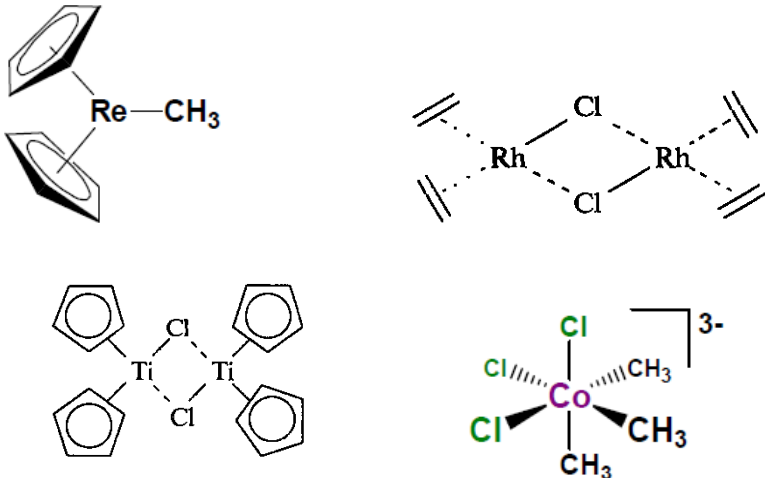
			
23.		К какому типу изомерии относятся: а) $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$ б) $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{NCS}]^{2+}$ и $[\text{Ph}(\text{NH}_3)_5\text{SCN}]^{2+}$	ПК -7
24.		Определите число геометрических изомеров и изобразите расположение лигандов 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

3. Описание шкалы оценивания

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.

**** в соответствии с результатами освоения дисциплины и видами заданий***