

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный
университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

Институт химии и биологии

Кафедра неорганической и физической химии

СОГЛАСОВАНО
Руководитель образовательной
программы

_____ Кушхов Х.Б.

«_____» _____ 2021 г.

Утверждаю
Директор ИХиБ

_____ Хараев А.М.

«_____» _____ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
**Б1.В.ДВ. 04.02 – «Механизмы реакций с участием координационных
соединений»**

Направление подготовки

04.03.01. Химия

(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

Неорганическая химия и химия координационных соединений

(наименование профиля подготовки)

Квалификация(степень)выпускника
бакалавр

Форма обучения

очная

Нальчик - 2021 г.

Рабочая программа дисциплины «Механизмы реакций с участием координационных соединений». Составитель / Кяров А.А. – Нальчик: КБГУ 2018, 38 с.

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 04.03.01. Химия (Неорганическая химия и химия координационных соединений) в 5 семестре, 3 курс.

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01. Химия (Неорганическая химия и химия координационных соединений), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644)

СОДЕРЖАНИЕ

1.Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
3.Требования к уровню освоения содержания дисциплины	4
4.Содержание и структура дисциплины	5
5.Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.	11
6.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности: Error! Bookmark not defined.	
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	28
Приложение 1	41
Приложение 2	42
Приложение 3	43

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Дисциплина «Механизмы реакций с участием координационных соединений» имеет своей целью усвоение специальных знаний в области современной координационной химии. Задача дисциплины - показать современные трактовки механизмов химических реакций с участием координационных соединений, взаимосвязь координации и реакционной способности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Механизмы реакций с участием координационных соединений» входит в профессиональный цикл дисциплины и курсы по выбору студента образовательной программы 04.03.01 Химия по направлению «Неорганическая химия».

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

в) профессиональных компетенций:

ПКС-1.1 Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР4;

ПКС-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР;

ПКС-1.3 Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР;

ПКС-3.2 Способен изучать реакционную способность неорганических и органических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов;

ПКС-4.1 Способен осуществлять направленный синтез неорганических и органических соединений по заданию специалиста более высокой квалификации.

В результате усвоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

- теорию кристаллического поля лигандов и теорию МО в применении к координационным соединениям (31),
- способы активации и стабилизации лигандов при координации (32),

- механизмы реакции образования КС (33),
- кислотно - основные превращения КС (34),
- процессы замещения лигандов в квадратных и октаэдрических комплексах, внешнесферной и внутрисферной механизмы ОВР в КС (35).

Уметь:

- адаптировать знания и умения, полученные в курсе, к решению конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью (У1);
- использовать теоретические знания при объяснении механизмов химических реакций (У2);
- планировать и осуществлять направленный синтез координационных соединений (У3).

Владеть:

- методами изучения механизмов химических реакций с участием координационных соединений (В1);
- закономерностями образования связей металл-металл, способах активации лигандов при координации (В2).
-

4. Содержание и структура дисциплины

Таблица 1. Содержание дисциплины

№	Наименование темы	Содержание	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Форма текущего раздела
1	2	3	4	5
1	Обмен молекул растворителя в сольватных комплексах	Влияние природы растворителя на механизм обменных реакций с участием координационных соединений. Ассоциативный и диссоциативный механизм образования координационных соединений. Синхронный, синхронно-ассоциативный, синхронно-диссоциативный механизм образования координационных соединений.	ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1	Коллоквиумы, контрольные работы, Тестирование, зачет

2	Образование комплексов в растворах	Замещение молекул растворителя во внутренней сфере монодентатными полидентатными лигандами. Влияние кислотности раствора на реакции комплексообразования. Быстрые реакции, скорость которых лимитируется диффузией реагирующих молекул. Реакции, в которых лимитирующей стадией комплексообразования является замещение молекул координированной воды лигандом. Медленные реакции, в которых происходит гидролиз во внешнесферном ассоциате.	ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1	Коллоквиумы, контрольные работы, Тестирование зачет
3	Взаимное влияние лигандов на скорости реакции комплексообразования	Влияние природы и типа лигандов на скорости реакции комплексообразования. Эффект трансвлияния. Лабильность лигандов.	ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1	Коллоквиумы, контрольные работы, Тестирование, зачет
4	Реакции окисления - восстановления с участием координационных соединений	Реакции окисления-восстановления с переносом электронов и атомов. Обзор экспериментальных данных по кинетике реакций окисления-восстановления. Механизм адиабатического переноса электрона. Механизм вибронной активации химических реакций. Механизм туннельного эффекта переноса электрона в окислительно-восстановительных реакциях.	ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1	Коллоквиумы, контрольные работы, Тестирование, зачет

5	Металлокомплексный катализ	Реакции и механизмы металлокомплексного катализа. Природные и технологические процессы с участием координационных соединений. Активация связей С-Н координационными соединениями металлов. Реакции окисления-восстановления активированные фото- и электрокаталитические реакции.	ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1	Коллоквиумы, контрольные работы, Тестирование, зачет
6	Кислотно-основные превращения координационных соединений.	Кислотно-основные свойства КС, концепция кислот и оснований Льюиса; теория жестких и мягких кислот и оснований.	ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1	Коллоквиумы, контрольные работы, тестирование, зачет
7	Внешнесферный и внутрисферный механизмы ОВР в КС	Классификация ОВР КС; теория Маркуса-Хаша. Различение внутри-и внешнесферных механизмов. Специальные окислительно-восстановительные реакции.	ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1	Коллоквиумы, контрольные работы, Тестирование, зачет

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость (в часах)	108
Контактная работа (в часах):	90
Лекции (Л)	18
Практические занятия (ПЗ)	36
Лабораторные работы (ЛР)	36

Вид работы	Трудоемкость, часов
Самостоятельная работа (в часах):	9
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9
Вид промежуточной аттестации	зачет

Таблица 3. Лекционные занятия

№	Темы лекций
1	Проблема реакционной способности координационных соединений: Описание реакционной способности. Теоретическое описание химического взаимодействия. Симметрия и направление реакции.
2	Проблема взаимного влияния: Некоторые иллюстрации действия трансэффекта. Определение и терминология. Эффекты и механизмы взаимного влияния.
3	Кислотно-основные превращения координационных соединений. Концепция кислот и оснований Льюиса. Теория жестких и мягких кислот и оснований.
4	Процессы замещения лигандов. Общий обзор подходов. Лабильность и инертность комплексов. Классификация комплексов по механизмам замещения. Замещение в квадратных и октаэдрических комплексах.
5	Классификация окислительно-восстановительных реакций. Внешнесферный механизм. Теория Маркуса-Хаша. Перекрестное соотношение Маркуса.
6	Механизмы окислительно-восстановительных реакций. Внутрисферный механизм. А) скорость лимитируется стадией образования мостика. Б) скорость лимитируется стадией переноса электрона. В) перенос электрона к мостиковой связи. Г) эффекты взаимного влияния. Различие внутри – и внешнесферных механизмов. Специальные ОВР.
7	Кинетика реакции комплексообразования. Обмен молекул растворителя в сольваток комплексах. Образование комплексов в растворах. Взаимное влияние лигандов на скорости реакции комплексообразования.
8	Особенности реакции комплексообразования. Термодинамическая характеристика реакции образования и превращения комплексов в гомогенных системах. Реакции самосборки. Химические формы металлов в водных растворах. Протонированные комплексы.
9	Влияние среды на реакции комплексообразования. 1. Влияние электролитов на реакции в растворах. 2. Влияние растворителей на реакции комплексообразования. 3. Реакции комплексообразования в гетерогенных системах.

Таблица 4. Лабораторные работы

№	Наименование темы
1.	Обмен молекул растворителя в сольватоконплексах
2.	Образование комплексов в растворах
3.	Взаимное влияние лигандов на скорости реакции комплексообразования
4.	Реакции окисления-восстановления с участием координационных соединений
5.	Металлокомплексный катализ

Таблица 5. Практические занятия

№	Наименование темы
1	Эффект трансвлияния. Лабильность лигандов.
2	Образование комплексов в растворах. Расчет констант устойчивости и нестойкости в растворах координационных соединений. Определение возможностей осуществления процесса комплексообразования.
3	Реакции окисления-восстановления с участием координационных соединений. Расчеты ЭДС ОВР с участием координационных соединений.
4	Механизм вибронной активации химических реакций. Механизм туннельного эффекта переноса электрона в окислительно-восстановительных реакциях.
5	Особенности реакции комплексообразования. Термодинамическая характеристика реакции образования и превращения комплексов в гомогенных системах. Реакции самосборки. Химические формы металлов в водных растворах. Протонированные комплексы. Решение расчетных задач.
6	Кинетика реакции комплексообразования. Обмен молекул растворителя в сольватоконкомпексах. Образование комплексов в растворах. Взаимное влияние лигандов на скорости реакции комплексообразования. Решение расчетных задач.

Таблица 6. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№	Содержание самостоятельной работы
1	Синхронный, синхронно-ассоциативный, синхронно-диссоциативный механизм образования координационных соединений.
2	Реакции, в которых лимитирующей стадией комплексообразования является замещение молекул координированной воды лигандом. Медленные реакции, в которых происходит гидролиз во внешнесферном ассоциате.
3	Эффект трансвлияния. Лабильность лигандов.
4	Механизм вибронной активации химических реакций. Механизм туннельного эффекта переноса электрона в окислительно-восстановительных реакциях.
5	Активация связей С-Н координационными соединениями металлов. Реакции окисления-восстановления активированные фото- и электрокаталитические реакции.

5.Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

5.1. Критерии формирования оценок

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Механизмы реакций с участием координационных соединений». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

3 балла, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

2 балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

1 балл, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (в том числе написание рефератов):

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (менее 1 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

Критерии оценки выполнения лабораторных работ:

«отлично» (4 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (3балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются

неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (2 балла) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительно» (менее 2 баллов) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

Оценочные материалы для рубежного контроля. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится ***три таких контрольных мероприятия по графику.***

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течения учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)

(7 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

(5 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(3 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

(менее 3 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

(2балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(1 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(0 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации. Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины. Осуществляется в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения зачета.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить способность критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий и направлено на формирование компетенций.

Оценочные материалы

5.2. Контрольные вопросы для устного опроса (контролируемые компетенции ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1.):

1. Чем определяется дентатность лигандов? Что такое амбидентатные лиганды?
2. Приведите примеры катионных, анионных комплексных соединений. Какие КС относятся к неэлектролитам?
3. Какие биологические процессы идут с участием комплексных соединений.
4. Образование каких типов комплексов сопровождается циклизацией молекулы? От чего зависит прочность цикла? Какие циклы являются наиболее прочными? Правило Чугаева.
5. Какие типы гибридизации характерны для иона титана (+4) в комплексных соединениях.
6. Какие типы гибридизации характерны для иона железа (+3) в комплексных соединениях.
7. Чем обусловлены парамагнитные свойства комплексов? Когда комплекс диамагнитен?
8. На чем основано применение комплексов в качестве аналитических реагентов?
9. Что такое лабильные и инертные комплексные ионы?
10. Возможность существования изомеров.

11. В чем сущность транс-влияния в квадратных и октаэдрических комплексах?
12. Предскажите магнитные свойства ионов $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ и $[\text{CoF}_6]^{3-}$. Какой тип гибридизации атомных орбиталей имеет место при образовании этих ионов? Каково пространственное строение указанных ионов?
13. Объясните с помощью теории кристаллического поля, почему комплексная соль $\text{K}_2[\text{Zn}(\text{CN})_4]$, бесцветна, а соль $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ окрашена.
14. С помощью МВС определите тип гибридизации атомных орбиталей центрального атома в следующих ионах:
1) $[\text{Zn}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$; 2) $[\text{CoF}_6]^{2-}$; 3) $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-}$
Известно, что 1 и 2-диамагнитные комплексы, 3-парамагнитная.
15. Как происходит расщепление энергетических уровней орбиталей под действием электростатического поля лигандов в случае комплексных соединений $\text{K}_2[\text{NiCl}_4]$ и $\text{K}_3[\text{Cr}(\text{CN})_6]$? Что такое энергия расщепления, от чего она зависит?
16. Составьте уравнения протолитических реакций в водном растворе для комплексов, проявляющих основные свойства:
 $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5(\text{OH})]^{2+}$; $[\text{Zn}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{OH})_2]$; $[\text{Rh}(\text{NH}_3)_5(\text{NH}_2)]^{2+}$
17. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно получить $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6](\text{NO}_3)_2$, если исходными веществами являются безводный нитрат никеля (II) и аммиак.
18. Какая масса нитрата серебра необходима для осаждения хлора, содержащегося в 0,3л 0,01н раствора комплексной соли состава $\text{CrCl}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$? КЧ хрома равно 6.
19. Что такое сольватационное равновесие в растворах КС? Какие факторы влияют на устойчивость КС?
20. Произойдет ли образование осадка $\text{Cu}(\text{OH})_2$ при сливании равных объемов 1,0М растворов KOH и $[\text{Cu}(\text{NH}_2)_4]\text{Cl}_2$ содержащего избыток 0,5моль аммиака:
 $K_{[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}} = 9.33 \cdot 10^{13}$; $\text{PP}_{\text{Cu}(\text{OH})_2} = 5.6 \cdot 10^{-20}$.
21. Определите возможность протекания процесса комплексообразования:
 $\text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3 \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+$. $K_{\text{нест}} [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ = 9.31 \cdot 10^{-8}$.
22. Константа неустойчивости комплексного иона $[\text{Cd}(\text{CN})_4]^{2-}$ равна $7,66 \cdot 10^{-18}$ при 25°C. Вычислите ΔG° процесса.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине. Развёрнутый ответ студента должен

представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

4 балла, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное физико-химических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

От 2 до 3 баллов, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

От 1 до 2 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «4 », «3», «2» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

5.3. Типовые тестовые задания по дисциплине Механизмы реакций с участием координационных соединений контролируемые компетенции ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1): Полный перечень ***тестовых заданий представлен в ЭОИС –***
<http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3380>

S: Дайте название по современной номенклатуре комплексному соединению состава: $Na_2[Sn(On)_6]$

+: гексагидроксостаннат (IV) натрия

-: динатрия станнит

-: гексагидроксистаннит натрия

-: гексагидростаннат натрия

S: Дайте название комплексному соединению по вернеровской номенклатуре: $K_4[Fe(CN)_6]$

+: гексацианоферрат калия

-: гексацианоферрат (II) калия

-: цианоферрат калия

-: калия гексацианоферрит

S: Дайте название комплексному соединению по вернеровской номенклатуре: $[Ag(NH_3)_2]Cl$

+: диаминаргентахлорид

-: аргентихлорид

-: хлорид диамин серебра (I)

-: диаммиакохлорид серебра

S: Внутренняя сфера комплексов катионного типа несет

+: положительный заряд

-: отрицательный заряд

-: нулевой заряд

S: При действии раствора Na_2SO_4 на комплексную соль $Ba(CN)_2Cu(SCN)_2$ барий осаждается в форме $BaSO_4$. Координационная формула:

+: $Ba[Cu(SCN)_2(CN)_2]$

-: $Ba[Cu(SCN)_2](CN)_2$

-: $Cu[Ba(SCN)_2(CN)_2]$

-: $[Cu(SCN)_2Ba(CN)_2]$

V2: Строение и формы комплексных соединений

S: Карбонилкомплексы в качестве лигандов содержат молекулы ### .

Впишите формулу лиганда.

+: CO;

+: CO;

S: Продуктам взаимодействия $[Zn(H_2O)_4]^{2+}$ с щелочами является:

+: $[Zn(OH)_4]^{2-}$

-: $[Zn(OH)_2(H_2O)]^{2-}$

-: $[\text{Zn}(\text{OH})_6]^{2-}$

-: $[\text{Zn}(\text{OH})_2]^{2-}$

S: Реакциями образования амминокомплексов являются:

+: $\text{Ag}^+(\text{p}) + 2(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+ + 2\text{H}_2\text{O}$

+: $\text{Li}(\text{т}) + 4\text{NH}_3(\text{ж}) \rightarrow [\text{Li}(\text{NH}_3)_4](\text{т})$

-: $[\text{Fe}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2(\text{т}) \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2(\text{т}) + 4(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) + 2\text{NH}_4\text{Cl}$

-: $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+} + 6\text{CN}^- + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow [\text{Co}(\text{CN})_6]^{3-} + 6(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$

S: Название комплексной соли $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$:

+: дихлородиамминплатина

-: диамминодихлоридоплатинат

-: дихлордиамминплатины (IV)

-: дихлоридодиамминоплатины (VI)

V2: Изомерия. Механизмы образования комплексных соединений

S: Оптическая активность комплексного соединения может быть обусловлена либо симметрией молекулы в целом, либо симметрией ###.

+: лигандов;

+: Лигандов;

+: лиганда;

S: Оптические изомеры делятся на левовращающие (L) и ### (d) формы.

+: правовращающие;

+: Правовращающие;

S: Координация NO_2^- возможна как через атом азота, так и через кислород. Комплексы первого типа называются нитро-, а второго ### комплексами.

+: нитрито;

+: Нитрито;

S: Координация роданид-иона (SCN^-) возможна через атом азота или атом ###.

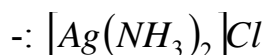
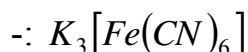
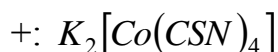
+: серы;

+: Серы;

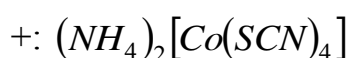
+: S;

V2: Качественные реакции на катионы металлов с образованием комплексных соединений

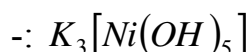
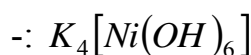
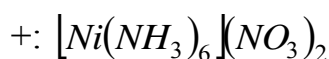
S: Характерной реакцией на ион Co^{2+} является образование комплексной соли синего цвета состава:



S: Соли кобальта образуют комплексное соединение сине-голубого цвета при взаимодействии с тиоцианатом аммония NH_4SCN , состава:



S: Основная соль никеля (II) – гидроксонитрат никеля (II) при растворении в аммиаке образует комплексную соль сине-красного цвета, формула которой:



Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

(от 2 до 3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(от 1 до 2 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(до 1 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

5.4. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задачи)(контролируемые компетенции ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1):

1. Синхронный, синхронно-ассоциативный, синхронно-диссоциативный механизм образования координационных соединений.
2. Реакции, в которых лимитирующей стадией комплексообразования является замещение молекул координированной воды лигандом.
3. Медленные реакции, в которых происходит гидролиз во внешнесферном ассоциате.
4. Эффект трансвлияния. Лабильность лигандов.
5. Механизм вибронной активации химических реакций.
6. Механизм туннельного эффекта переноса электрона в окислительно-восстановительных реакциях.
7. Активация связей С-Н координационными соединениями металлов. Реакции окисления-восстановления активированные фото- и электрокаталитические реакции.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):

«отлично» (2 баллов) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и де-тализирует информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (от 1 до 2 баллов) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (до 1 балла) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (0 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

5.5. Курсовые работы (контролируемые компетенции ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1):

1. Квантово-механические теории строения координационных соединений
2. Электронное строение координационных соединений. Электронные спектры октаэдрических и тетраэдрических комплексов.
3. Факторы, влияющие на устойчивость координационных соединений.
4. Обзор механизмов реакции с участием координационных соединений.
5. Неводные растворители в координационной химии.
6. Металлорганические соединения и комплексы переходных металлов
7. Каталитические системы с участием комплексов переходных металлов.

8. Обзор химии кластерных комплексов.
9. Методы исследования комплексообразования с помощью измерений растворимости.
10. Применение ионного обмена для исследования равновесий комплексообразования в растворе.
11. Стереохимия комплексных соединений.
12. Проблема реакционной способности координационных соединений.
13. Кислотно - основные превращения координационных соединений.
14. Процессы замещения лигандов в координационных соединениях.
15. Механизмы окислительно-восстановительных реакций с участием координационных соединений.
16. Влияние среды на скорость химических реакций с участием координационных соединений.
17. Методические особенности исследования координационных соединений.
18. Образование и стабильность комплексных соединений в растворах.
19. Равновесия в растворах комплексных электролитов. Условия разрушения и образования комплексных соединений.
20. Кинетика реакции комплексообразования.
21. Факторы, влияющие на изменения реакционной способности лигандов при координации.
22. Синтез, аналитические характеристики и свойства гидридных комплексов переходных металлов.

Критерии формирования оценок по заданиям для Курсовой работы студента:

«отлично» - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и детализировал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо») - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

5.6. Вопросы к зачету (контролируемые компетенции ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1):

1. Характеристика механизмов реакций замещений лигандов в растворах комплексов.

2. Ассоциативный и диссоциативный механизмы реакций с участием координационных соединений
3. Синхронно-ассоциативный и синхронно-диссоциативный механизмы реакций с участием координационных соединений.
4. Влияние центрального атома на механизм реакций замещения. Привести примеры.
5. Влияние природы растворителя на механизм реакций замещения.
6. Влияние размера лигандов на механизм реакций замещения.
7. Константы скоростей реакций обмена воды в аквакомплексах с реакциями обмена монодентатных лигандов в комплексах с одним и тем же центральным атомом.
8. Зависимость скорости реакции образования комплексов от зарядов центрального атома и лиганда.
9. Механизмы реакций комплексообразования с полидентатными лигандами.
10. Влияние кислотности среды на равновесие и скорость реакций комплексообразования. Привести примеры.
11. Влияние кислотности среды на равновесие и скорость реакций комплексообразования, если лигандами являются слабые кислоты. Привести примеры.
12. Влияние гидролиза металлов на равновесие и скорость реакций комплексообразования. Привести примеры.
13. Влияние состава комплексов на механизм реакций обмена лигандов. Привести примеры.
14. Примеры взаимного влияния лигандов на скорость и механизм реакций обмена.
15. Характеристика возможных механизмов ОВР с участием координационных соединений.
16. Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в различных технологических процессах.
17. Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в гидрокрекинге алканов.
18. Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в изомеризации алканов.
19. Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в дегидрировании алканов с образованием алкенов.
20. Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в процессе окисления алкенов.

- 21.Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в процессе изомеризации алкенов.
- 22.Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в процессе полимеризации алкенов.
- 23.Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в процессе карбонилирования алкенов.
- 24.Примеры реакций металлокомплексного катализа, применяемого в процессе гидроформилирования алкенов.
- 25.Примеры реакций металлокомплексного катализа в живой природе.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Механизмы реакций с участием координационных соединений» является зачет.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине. Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:

6 баллов, ставится, если обучающийся:

- 4) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение экономических понятий;
- 5) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 6) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

4 балла, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

2 балла, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 4) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 5) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 6) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

0 баллов, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «6», «4», «2» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):

«отлично» (4 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и де-тализовал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация пред-ставлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (3 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (2балл) - обу-чающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (менее 2 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля. Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится ***три таких контрольных мероприятия по графику.***

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре течении учебного года и по требованию предоставляться в Управление контроля качества. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)

(7 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

(5 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(3 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

(менее 3 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

(2балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(1 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(0 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины «Механизмы реакций с участием координационных соединений» в V семестре является зачет.

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложение 2.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

Критерии оценки качества освоения дисциплины (Приложение 3)

Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Код и наименование индикаторов достижения компетенции	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций
ПК-1 Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой	ПК-1.1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР	Знать: требования, предъявляемые к качеству сырья, основных и вспомогательных материалов. Нормативные правовые акты и локальные документы по технологическому обеспечению производства	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5); Вопросы для текущего контроля; вопросы для самостоятельного изучения; Вопросы на коллоквиум ; типовые тестовые

квалификации		<p>Уметь: разрабатывать рекомендации по отдельным стадиям НИР; отбирать методику проведения исследований и анализа результатов</p> <p>Владеть: навыками использования технических средств для решения исследовательских задач.</p>	задания; зачетные вопросы.
	ПК-1.2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР	<p>Знать: правила оформления научного отчета, статьи или доклада</p> <p>Уметь: достойно представлять результаты проведенного исследования</p> <p>Владеть: приемами доведения результатов исследований до широкого круга научной общественности</p>	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5); Вопросы для текущего контроля; вопросы для самостоятельного изучения; Вопросы на коллоквиум ; типовые тестовые задания; зачетные вопросы.
	ПК-1.3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР	<p>Знать: Требования, предъявляемые к качеству сырья, основных и вспомогательных материалов, технологию производства; оборудование лаборатории и правила его эксплуатации</p> <p>Уметь: Калибровать приборы для проведения лабораторного анализа проб (образцов) сырья и полуфабрикатов Подготавливать исходное сырье, основные и вспомогательные</p>	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5); Вопросы для текущего контроля; вопросы для самостоятельного изучения; Вопросы на коллоквиум ; типовые

		материалы с учетом требований охраны Владеть: навыками подготовки инструментария и химической посуды для проведения испытаний сырья и полуфабрикатов	тестовые задания; зачетные вопросы.
ПК-4. Способен использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования реакционной способности неорганических соединений под руководством специалиста более высокой квалификации	ПК-4.1. Способен проектировать направленный синтез неорганических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной задачи	Знать: методы исследований структуры и свойств сырья и исходных материалов; Уметь: разрабатывать комплексные программы проведения научно-исследовательской работы Владеть: навыками анализа сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработки экспериментальных результатов	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5); Вопросы для текущего контроля; вопросы для самостоятельного изучения; Вопросы на коллоквиум ; типовые тестовые задания; зачетные вопросы.

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить способность представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Нормативно-законодательные акты

1. Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 210 "Об утверждении

Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766) <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/040301.pdf>

2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

7.2. Основная литература

1. Киселев Ю.М. Химия координационных соединений : учебник и задачник для бакалавриата и магистратуры / Ю.М. Киселёв. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 657 с. – Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс.
http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1010632138.pdf
2. Неёлова О.В. Химия координационных соединений. [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.В. Неёлова, Л.М. Кубалова. – Электрон. Текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2017. – 75 с. – 978-5-4486-0041-8. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73347.html>
3. М.Тоуб, Дж.Берджес, Механизмы неорганических реакций М.Бином 1975
4. Скопенко В. В., Цивадзе А. Ю., Савранский П. И., Гарновской А. Д., Координационная химия М. Академкнига 2007
5. Кяров А. А., Ошроева Р. З., Жилова С. Б., Хасанов В. В., Мирзоев Р. С. Химия координационных соединений Нальчик Кабардино-Балкарский Государственный Университет 2012
6. Березин Б.Д., Ломова Т.Н., Реакции диссоциации комплексных соединений. Ин-т химии растворов РАН М. Наука 2007
<http://chemistry-chemists.com/chemister/Kompleksy/reakcii-dissociacii-kompleksnyh-soedinenij.djvu>
7. Ашуйко В.А. Химия комплексных соединений Минск БГТУ 2011
<http://mirknig.com/2012/10/15/kurs-lekciy-po-himii-kompleksnyh-soedineniy.html>

7.3. Дополнительная литература

1. Костромина Н. А., Кумок В. Н., Скорик Н. А. Химия координационных соединений М Высшая школа 1990
2. Шрайвер Д., Эткинс П. Неорганическая химия (2 Т.) М. Мир 2004
3. Кукушкин Ю. Н. Химия координационных соединений. М Высшая школа 1985
4. Киселев Ю. М., Добрынина Н. А. Химия координационных соединений. Г. С. М. Академкнига 2007
5. <http://www.consultant.ru/>

6. <http://www.garant.ru/>

7.4. Периодические издания

Журналы: «Теоретическая и экспериментальная химия», «Неорганическая химия»

7.5. Интернет – ресурсы:

1. Шевельков А. В. Комплексные соединения (программа лекции и рекомендации к семинарам в курсе неорганической химии) М.: изд. МГУ, 2007 г.

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/shevelkov2.pdf>

2. Третьяков Ю. Д., Шевельков А. В., Гудилин Е. А. Иллюстративный материал к лекциям по неорганической химии (2013/2014 уч. год).

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/welcome.html>

3. Скопенко В. В., Цивадзе А. Ю., Савранский Л. И., Гарновский А. Д. Координационная химия. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007 г. -487 с.

<http://nmm-club.me/forum/viewtopic.php/t=542032>

<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/shevelkov2.pdf>

<http://kniga-s.ru/free/koordinacionnaya-ximiya.html>

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Современные профессиональные базы данных:

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта	Наименование владельца
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	http://www.isiknowledge.com/	Компания ISI Сублицитация №WOS Активные
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжных серий (продолжающихся изданий);	http://www.scopus.com	Издательство Сублицитация №Scopus Активные

		6,8 млн. докладов из трудов конференций		
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	http://elibrary.ru	
4.	База данных Science Index (РИНЦ)	Национальная информационно- аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	http://elibrary.ru	Лиц Science Акти
5.	ЭБС «Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	http://www.studmedlib.ru http://www.medcollegelib.ru	ОО Дого Акти
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС «Консультант студента»)	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа. Books in English (книги на английском языке)»	http://www.studmedlib.ru	ОО Дого

				Актив
7.	ЭБС «Лань»	Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «Лань» Договор Актив
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	https://нэб.рф	Федеральное государственное учреждение «Национальная электронная библиотека» Договор Актив
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «ИПРБукс» Договор Актив
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств «Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://www.biblio-online.ru/	ООО «Юрайт» издания Договор Актив
11.	Polpred.com. Новости.	Обзор СМИ России и	http://polpred.com	ООО «Полпред»

	Обзор СМИ. Россия и зарубежье	зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям		Б офи
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	http://www.prilib.ru	ФГБ библиот (г. Согла С дальн

При проведении занятий лекционного типа/семинарского типа используются:

лицензионное программное обеспечение:

Перечень лицензионного программного обеспечения КБГУ 2021

Зарубежное лицензионное ПО

№	Производитель	Наименование	Комментарии	лицензии	№ договора на 2020 год
1.	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEduShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/ЭА-223
2.	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEduShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsrSTUUseBnft Student EES	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/ЭА-223
3.	Corel	CorelDRAW Graphics Suite	ИАСИД, ИФиМ, ИИЭиР, КИТЭ	лицензия	ДОГОВОР №20/ЭА-223
4.	ABBYY	ABBYY FineReader	КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/ЭА-223

Российское лицензионного ПО

№	Производитель	Наименование	Комментарии	лицензии	№ договора на 2020 год
1.	Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/ЭА-223
2.	DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления на 12 мес., 200 ПК, продление	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/ЭА-223
3.		Антиплагиат ВУЗ	УНИИД (нужно всему КБГУ)	лицензия	ДОГОВОР №20/ЭА-223

Российское ПО (свободно распространяемое)

№	Производитель	Наименование	Комментарии	Сроки лицензий
1.	StarForce Technologies, Россия, Москва	Foxit PDF Reader	для просмотра электронных документов в стандарте PDF	Бесплатно
2.	Россия	7zip	архиватор	Бесплатно

7.6. Методические указания по проведению различных учебных занятий, к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы.

Учебная работа по дисциплине Механизмы реакций с участием координационных соединений состоит из контактной работы (лекции, практические занятия) и самостоятельной работы. Доля контактной учебной работы в общем объеме времени, отведенном для изучения дисциплины, составляет 35,4 % (в том числе лекционных занятий – 11,8 %, практических занятий – 11,8%), доля самостоятельной работы – 64,6 %.

Соотношение лекционных и практических занятий к общему количеству часов соответствует учебному плану.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

Методические рекомендации по изучению дисциплины «Механизмы реакций с участием координационных соединений» для обучающихся

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ. При изучении дисциплины обучающиеся выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Курс изучается на лекциях, семинарах, при самостоятельной и индивидуальной работе обучающихся. Обучающийся для полного освоения материала должен не пропускать занятия и активно участвовать в учебном процессе. Лекции включают все темы и основные вопросы теории и практики страхования. Для максимальной эффективности изучения необходимо постоянно вести конспект лекций, знать рекомендуемую преподавателем литературу, позволяющую дополнить знания и лучше подготовиться к семинарским занятиям.

В соответствии с учебным планом на каждую тему выделено необходимое количество часов практических занятий, которые проводятся в соответствии с вопросами, рекомендованными к изучению по определенным темам. Обучающиеся должны регулярно готовиться к семинарским занятиям и участвовать в обсуждении вопросов. При подготовке к занятиям следует руководствоваться конспектом лекций и рекомендованной литературой. Тематический план дисциплины, учебно-методические материалы, а также список рекомендованной литературы приведены в рабочей программе

В ходе изучения дисциплины обучающийся имеет возможность подготовить реферат по выбранной из предложенного в Рабочей программе списка теме. Выступление с докладом по реферату в группе проводится в форме презентации с использованием мультимедийной техники.

Методические рекомендации при работе над конспектом во время проведения лекции

В процессе лекционных занятий целесообразно конспектировать учебный материал. Для этого используются общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования лекций:

Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Целесообразно записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры.

Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются

определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами.

Каждому студенту необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Практические занятия способствуют углубленному изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы обучающихся. Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных обучающимися на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к семинарскому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы.

Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к практическому занятию зависит от формы, места проведения семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа (по В.И. Далу «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения: очной и заочной.

Самостоятельная работа обучающихся - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процесса преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы обучающихся при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих обучающемуся в удобное для него время осваивать учебный материал;
- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;
- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы обучающихся, поскольку именно эти виды учебной работы в первую очередь готовят обучающихся к самостоятельному выполнению профессиональных задач;
- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

В рамках курса выполняются следующие виды самостоятельной работы:

1. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
2. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
3. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;
4. Выполнение итоговой контрольной работы.

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Необходимо отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала. Самостоятельная работа студентов предусмотрена учебным планом и выполняется в обязательном порядке. Задания предложены по каждой изучаемой теме и могут готовиться индивидуально или в группе. По необходимости студент может обращаться за консультацией к преподавателю. Выполнение заданий контролируется и оценивается преподавателем.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач. Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания.

Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории. Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений. Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из

них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой необходимо учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием. Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в ФОС в перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью *изучающего* чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации. Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.
2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:
 - медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
 - выделить ключевые слова в тексте;
 - постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.
3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка к зачету должна проводиться на основе лекционного материала, материала практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Это позволит исключить ошибки в понимании материала, облегчит его осмысление, прокомментирует материал многочисленными примерами.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья созданы специальные условия для получения образования. В целях доступности получения высшего образования по образовательным программам инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья университетом обеспечивается:

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ не визуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;
3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах;
4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- зачет/экзамен проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.

Приложение 1

Лист изменений (дополнений)

в рабочей программе дисциплины «Механизмы реакций с участием координационных соединений»

по направлению подготовки 04.03.01 – Химия на 2021-2022 учебный год

№ п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры неорганической и физической химии

протокол № _____ от «_____» _____ 2021г.

Заведующий кафедрой _____

расшифровка подписи

дата

личная подпись

Приложение 2

Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п/п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1.	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2.	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на практических занятиях	от 0 до 18 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.	от 0 до 6 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание курсовых работ)	от 0 до 12 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.	от 0 до 4 б.
	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
3.	тестирование	от 0- до 9б.	от 0- до 3б.	от 0- до 3б.	от 0- до 3б.
	коллоквиум	от 0 до 21б.	от 0 до 7 б.	от 0 до 7 б.	от 0 до 7 б.
	Итого сумма текущего и рубежного контроля	до 70баллов	до 23б.	до 23б	до 24б

Приложение 3

Критерии оценки качества освоения дисциплины «Механизмы реакций с участием координационных соединений»

Баллы (рейтинговой оценки)	Результат освоения	Требования уровню сформированности компетенций
62-70	Зачтено (без процедуры сдачи зачета)	Обучающийся освоил знания, умения и навыки входящие в состав компетенций: владением навыками представления полученных результатов в виде кратких отчетов и презентаций (ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1)
36-61	Зачтено (с процедурой сдачи зачета)	Обучающийся проявляет компетенции (ПКС-1.1; ПКС-1.2; ПКС-1.3; ПКС-3.2; ПКС-4.1), но не в полном объеме входящих в их состав действий. Обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы.
менее 36 балла	не зачтено	Компетенции не сформированы

«Зачтено» выставляется обучающемуся, продемонстрировавшему полное, всестороннее, осознанное правильное знание программного материала и изложившему ответ логично, грамотно, убедительно, готового к дальнейшему профессиональному совершенствованию.

При ответе обучающийся может допустить некоторые неточности, негрубые ошибки, затрудняться в самостоятельном изложении материала, но правильно отвечать на задаваемые ему вопросы, в результате наводящих вопросов с помощью преподавателя исправлять допущенные ошибки и неточности.

«Не зачтено» может быть выставлено обучающемуся, обнаружившему неполное, неосознанное знание учебно-программного материала, допускающему грубые ошибки, неспособному самостоятельно изложить ответ на вопрос, отвечающему неправильно или не дающему ответ на заданные вопросы. Демонстрируемый уровень знаний не может быть признан достаточным для профессиональной деятельности.