

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Райхерт Татьяна Николаевна
Должность: Директор
Дата подписания: 14.02.2022 09:24:59
Уникальный программный идентификатор:
c914df807d771447164c08ee17f8e2f93dde816b

Министерство просвещения Российской Федерации
Нижнетагильский государственный социально-педагогический институт (филиал)
Федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»

Факультет естествознания, математики и информатики
Кафедра естественных наук и физико-математического образования

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УМР
Л. П. Филатова
2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.02.ДВ.01.01 ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Уровень высшего образования
Направление подготовки

Профили
Форма обучения

Бакалавриат
44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Биология и химия
Очная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Результаты освоения дисциплины.....	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	5
4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы.....	5
4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины.....	6
4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины.....	6
5. Образовательные технологии.....	7
6. Учебно-методические материалы.....	8
6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий.....	8
6.2. Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента.....	12
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение.....	13
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	14
9. Текущая аттестация качества усвоения знаний.....	14
10. Промежуточная аттестация.....	14

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: формирование и развитие у студентов на основе системного подхода, современных методологий и достижений теоретической и прикладной науки представлений о состоянии химии комплексных соединений.

Задачи

1. сформировать теоретический фундамент современной химии координационных соединений;
2. расширить и закрепить базовые понятия химии;
3. сформировать представления о взаимосвязи химических и биологических процессов;
4. раскрыть значение комплексных соединений в различных отраслях химии;
5. развивать потребности к самостоятельному приобретению знаний.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.02.ДВ.01.01 «Избранные главы неорганической химии» является частью учебного плана по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профили «Биология и химия». Дисциплина Б1.В.02.ДВ.01 «Избранные главы неорганической химии» включена в Блок Б1.В «Часть, формируемая участниками образовательных отношений», Б1.В.02 «Химия», Б1.В.02.ДВ.01 «Дисциплины (модули) по выбору». Дисциплина реализуется на факультете естественных наук, математики и информатики кафедрой естественных наук и физико-математического образования.

Данная дисциплина «Избранные главы неорганической химии» изучается в 1,2 семестрах и опирается на курсы «Строение молекул и ОКХ», «Общая, неорганическая химия и неорганический синтез». Это дает возможность студентам получить знания фактического материала химии комплексных соединений. Пользуясь ранее полученными знаниями по строению вещества, студенты расширяют и закрепляют базовые понятия химии, знакомятся со строением и свойствами комплексных соединений; рассматривают поведение их в химических реакциях, в т. ч. окислительно-восстановительных реакциях. Является необходимой для изучения других химических дисциплин

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование и развитие следующих компетенций:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
		ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
		ИУК 1.3. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки; отличает факты от мнений, интерпретаций и оценок; применяет методы системного подхода для решения поставленных задач
		ИУК 1.1. Знает основные источники и методы поиска информации, необходимой для решения поставленных задач
		ИУК 1.2. Умеет осуществлять поиск информации для решения поставленных задач, применять методы критического анализа и синтеза информации
Научные основы педагогической деятельности	ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных	ИОПК 8.1. Знает историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества
		ИОПК 8.2. Умеет использовать современные научные знания психолого-педагогического и предметного (профильного)

	знаний	содержания для организации учебной и внеучебной деятельности в системе основного и дополнительного образования детей ИОПК 8.3. Подготовлен к применению специальных научных знаний для осуществления педагогической деятельности (проектной, учебно-исследовательской, игровой, художественно-эстетической, физкультурной, досуговой и др.) с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона
	ПК-3 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса	3.1. Знает закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьных предметов: биология и химия
3.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями обучающихся		
3.3. Владеет предметным содержанием; умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения		
	ПК-6 Способен ориентироваться в вопросах биологии и химии на современном уровне развития научных направлений в данных областях	ИПК 6.1. Знает: общие понятия, теории, правила, законы, закономерности предметных областей биология и химия; закономерности развития органического мира; основные принципы технологических процессов химических производств и способен использовать полученные знания в профессиональной деятельности
ИПК 6.2. Умеет: объяснять химические основы биологических процессов и физиологические механизмы работы различных систем и органов растений, животных и человека; ориентироваться в вопросах биохимического единства органического мира.		
ИПК 6.3. Владеет: классическими и современными методами и методическими приемами организации и проведения лабораторных, экспериментальных и полевых исследований в предметных областях биология и химия.		

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

31. основные понятия дисциплины;
32. строение и свойства комплексных соединений;
33. теории химической связи в комплексных соединениях;
34. значение комплексных соединений в различных отраслях химии и биологических процессах.

Уметь:

У1. свободно и правильно пользоваться химическим языком и химической терминологией;

У2. раскрывать свойства комплексных соединений на основе современных теорий строения атома и химической связи;

У3. работать с научной, учебной и методической литературой.

Владеть навыками:

В1. обсуждения научных и исторических проблем, в дискуссиях, формирования собственную позицию и отстаивания ее в споре, используя различные сведения для аргументации;

В2. работы по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям или выполнении проекта.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. ед. (252 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице № 1.

Таблица № 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения	
	Очная	
	1 семестр	2 семестр
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	126	126
Контактная работа, в том числе:	34	46
Лекции	10	16
Практические занятия	24	30
Самостоятельная работа, в том числе:	92	53
Изучение теоретического курса	50	20
Самоподготовка к текущему контролю знаний	42	33
Подготовка к экзамену		27

4.2. Содержание и тематическое планирование дисциплины
Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Всего, часов	Вид контактной работы, час				Самостоятельная работа, час	Формы текущего контроля успеваемости
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	Из них интерактивной форме		
Тема 1. Введение. Комплексные соединения. Основные определения и понятия химии комплексных соединений.	1	54	4	-	10	-	40	тест
Тема 2. Классификация, номенклатура, изомерия комплексных соединений.	1	72	6	-	14	-	52	тест
Тема 3. Химическая связь в комплексных соединениях: метод ВС, ТКП	2	36	6	-	10	-	20	тест
Тема 4. Равновесия в растворах комплексных соединений. Первичная и вторичная диссоциация. Смещение равновесия комплексообразования	2	29	4	-	10	-	15	тест
Тема 5. Карбонилы металлов (железа, никеля, марганца)	2	20	4	-	6	-	10	Выступление с докладом на занятии
Тема 6. Фуллерены	2	14	2	-	4	-	8	Выступление с докладом на занятии
Экзамен		27					27	Подготовка к экзамену и

								ответ на экзамене
Итого		252	26		54		172	

Практические занятия

№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во ауд. часов
1	Тема 1. Введение. Комплексные соединения. Основные определения и понятия химии комплексных соединений.	10
2	Тема 2. Классификация, номенклатура, изомерия комплексных соединений.	14
3	Тема 3. Химическая связь в комплексных соединениях: метод ВС, ТКП	10
4	Тема 4. Равновесия в растворах комплексных соединений. Первичная и вторичная диссоциация. Смещение равновесия комплексообразования	10
5	Тема 5. Карбонилы металлов (железа, никеля, марганца)	6
6	Тема 6. Фуллерены	4

4.3. Содержание разделов (тем) дисциплины Лекционный курс (26 часов)

Лекция 1. Основные положения теории Вернера (4 часа)

Развитие теории Вернера в работах Л.А. Чугаева, И.П. Черняева, А.А. Гринберга и других ученых. Основные понятия и определения химии комплексных соединений: комплексообразователь (комплексообразование – важнейшая особенность переходных металлов, способность к комплексообразованию s- и p-элементов), лиганды, дентатность лигандов (полидентатность, амбидентатность), мостиковые лиганды; характерные координационные числа.

Лекция 2. Систематическая номенклатура комплексных соединений (6 часа)

Классификация комплексных соединений: аквакомплексы, ацидокомплексы, гидроксокомплексы, аммиакаты, пероксокомплексы, карбонилы металлов, циклические комплексные соединения – хелаты.

Лекция 3. Развитие представлений о природе химической связи в комплексных соединениях (6 часа)

Теории гетерополярной связи Косселя и гомеополярной связи Льюиса. Приложение электронных теорий связи к комплексным соединениям. Теория Косселя – Магнуса – электростатическая теория. Объяснение устойчивости полииодидов с позиции поляризационных представлений. Теория Льюиса – Сиджвика (образование донорно-акцепторных связей). Квантово-механические теории связей. Теория валентных связей. Основные положения теории ВС, применение теории направленных валентностей к комплексным соединениям. Зависимость пространственных структур комплексных ионов от типа гибридизации иона комплексообразователя. Магнитные свойства комплексных соединений. Внешнеорбитальные и внутриорбитальные комплексы. Теория кристаллического поля. Форма, ориентация, энергия d-атомных орбиталей в свободном атоме или ионе. Влияние электростатического поля лигандов на d-атомные орбитали в октаэдрических комплексах. Снятие "вырождения", расщепление энергии d-атомных орбиталей: d_{xy} (e_g) и d_{z^2} (t_{2g}) атомные орбитали, их энергия. Параметр расщепления. Зависимость параметра расщепления от природы лигандов. Спектрохимический ряд. Правила заполнения d_{xy} и d_{z^2} орбиталей: Паули и Гунда. Эффект Яна-Теллера. Энергия

стабилизации комплекса полем лигандов. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексы. Магнитные свойства и окраска комплексов. Расщепление d-орбиталей в тетраэдрическом поле лигандов.

Лекция 4. Комплексные соединения в растворах (4 часа)

Равновесия в растворах комплексных соединений. Первичная и вторичная диссоциация. Ступенчатые и общая константы нестойкости комплекса. Смещение равновесия комплексообразования. Взаимосвязь константы нестойкости комплекса и изменения энергии Гиббса процесса комплексообразования. Зависимость устойчивости комплексных соединений в растворах от природы атома – комплексообразователя и лигандов.

Лекция 5. Комплексные соединения в живых организмах (4 часа)

Хлорофилл и гемоглобин – два жизненно необходимых вещества растений и животных. Токсикология. Применение комплексных соединений. Карбонилы металлов – строение. Применение карбониллов металлов для получения железа и никеля.

Лекция 6. Фуллерены (2 часа)

Теория кристаллического поля. Форма, ориентация, энергия d-атомных орбиталей в свободном атоме или ионе. Влияние электростатического поля лигандов на d-атомные орбитали в октаэдрических комплексах. Снятие "вырождения", расщепление энергии d-атомных орбиталей: d_{xy} (e_g) и d_{z^2} (t_{2g}) атомные орбитали, их энергия. Параметр расщепления. Зависимость параметра расщепления от природы лигандов. Спектрохимический ряд. Правила заполнения d_{xy} и d_{z^2} орбиталей: Паули и Гунда. Эффект Яна-Теллера. Энергия стабилизации комплекса полем лигандов. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексы. Магнитные свойства и окраска комплексов. Расщепление d-орбиталей в тетраэдрическом поле лигандов.

5. Образовательные технологии

В курсе «Избранные главы неорганической химии» используется технология проблемного обучения. На лекционных занятиях данная технология реализуется с помощью метода проблемного изложения. На семинарских занятиях - сначала с помощью метода проблемного изложения, а затем с помощью эвристической беседы. На лабораторных занятиях студенты выполняют химический эксперимент, соблюдая правила безопасной работы с химическими реактивами и оборудованием, проводят обработку результатов исследования, оформляют отчет о проделанной работе.

Дисциплина «Избранные главы неорганической химии» изучается в 1 и 2 семестрах и опирается курсы «Строение молекул и ОКХ», «Общая, неорганическая химия и неорганический синтез». Это дает возможность студентам получить знания фактического материала химии комплексных соединений. Пользуясь ранее полученными знаниями по строению вещества, студенты расширяют и закрепляют базовые понятия химии, знакомятся со строением и свойствами комплексных соединений; рассматривают поведение их в химических реакциях, в т. ч. окислительно-восстановительных реакциях. Является необходимой для изучения других химических дисциплин.

6. Учебно-методические материалы

6.1. Задания и методические указания по организации и проведению практических занятий

Тема 1. Комплексные соединения. Основные определения и понятия химии комплексных соединений.

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Сформулируйте основные положения координационной теории Вернера и проиллюстрируйте их на примерах следующих соединений: $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{NH}_3$, $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$, $\text{SiF}_4 \cdot 2\text{HF}$. Напишите их состав в виде формул, принятых для обозначения комплексных соединений. Пользуясь современной номенклатурой, назовите вышеуказанные соединения.
2. Укажите, что является в каждом из этих соединений комплексообразователем, внешней и внутренней сферой, аддендами. Что называется координационным числом? Чем определяется дентатность лигандов? Приведите примеры моно-, ди-, поли- и амбидентатных лигандов.
3. Как теория Вернера объясняла строение комплексных соединений?
4. Как связано координационное число с пространственным расположением лигандов около комплексообразователя. На примерах NH_4^+ , $[\text{BeF}_4]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]^{2+}$, укажите пространственную конфигурацию этих ионов.
5. Приведите примеры гидратной, координационной и цис-, транс-типов изомеров.

Литература для подготовки к семинару:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 2003.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 2005.
3. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 1994.
4. Макашов Ю.А., Замыткина В.М. Соединения в квадратных скобках. Л.: "Химия", 1976.
5. Степин Б.Д. Координационная химия. 1987г., т.13, стр.859.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М.: "Высшая школа", 1985, стр.134.
7. Кукушкин Ю.Н. Реакционная способность координационных соединений. Л.: "Химия", 1987.
8. Журнал "Координационная химия" Российской Академии Наук. Основан в 1975 г.

Тема 2. Классификация, номенклатура, изомерия комплексных соединений.

Задание: подготовить ответы на вопросы:

1. Классификация комплексных соединений
2. Аквакомплексы
3. Ацидокомплексы
4. Гидроксокомплексы, аммиакаты, пероксокомплексы
5. Карбонилы металлов
6. Циклические комплексные соединения – хелаты.
7. Лабораторная работа «Получение соединений с комплексным катионом и комплексным анионом. Свойства этих соединений».

Литература для подготовки к семинару:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 2003.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 2005.
3. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 1994.
4. Макашов Ю.А., Замыткина В.М. Соединения в квадратных скобках. Л.: "Химия", 1976.
5. Степин Б.Д. Координационная химия. 1987г., т.13, стр.859.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М.: "Высшая школа", 1985, стр.134.
7. Кукушкин Ю.Н. Реакционная способность координационных соединений. Л.: "Химия", 1987.
8. Журнал "Координационная химия" Российской Академии Наук. Основан в 1975 г.

Тема 3 Химическая связь в комплексных соединениях: метод валентных связей (ВС), теория кристаллического поля (ТКП)

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Как трактует метод ВС механизм образования химической связи между центральным атомом и лигандами? Какова природа связи.
2. Почему было введено понятие гибридизации орбиталей? Проиллюстрируйте ответ примерами.
3. По какому признаку относят комплексы к внешне- и внутриорбитальным, высокоспиновым и низкоспиновым?
4. Изобразите распределение электронов в ионе $[\text{FeF}_6]^{4-}$; учитывая, что его парамагнетизм отвечает четырем неспаренным электронам.
5. В каком ионе возможна большая скорость обмена лигандов в $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ или $[\text{V}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$
6. То же для $[\text{FeF}_6]^{4-}$ и $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ в которых имеет место внешнеорбитальная и внутриорбитальная гибридизация.
7. Что происходит с d-орбиталями комплексообразователя под воздействием лигандов? Каков характер расщепления d-уровня комплексообразователя при октаэдрическом окружении его лигандами?
8. Дайте схему распределения валентных d-электронов в октаэдрических комплексных ионах $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$.
9. Что называется параметром расщепления?
10. Одинаков ли параметр расщепления Δ_0 в комплексных ионах $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$? Если нет, то почему?
11. Как объясняет ТКП различные магнитные свойства у комплексов $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ и $[\text{Co}(\text{CN})_6]^{4-}$.

Литература для подготовки к семинару:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 2003.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 2005.
3. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 1994.
4. Макашов Ю.А., Замыткина В.М. Соединения в квадратных скобках. Л.: "Химия", 1976.
5. Степин Б.Д. Координационная химия. 1987г., т.13, стр.859.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М.: "Высшая школа", 1985, стр.134.
7. Кукушкин Ю.Н. Реакционная способность координационных соединений. Л.: "Химия", 1987.
8. Журнал "Координационная химия" Российской Академии Наук. Основан в 1975 г.

Тема 4. . Равновесия в растворах комплексных соединений. Первичная и вторичная диссоциация. Смещение равновесия комплексообразования

Задание: подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Приведите примеры гидратной, координационной и цис-, транс-типов изомеров.
2. Напишите уравнения диссоциации комплексных соединений: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$; $(\text{NH}_4)_2[\text{SiF}_6]$; $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$. Чем характеризуется устойчивость внутренней сферы комплекса? Какой из комплексов серебра более устойчив и почему?
3. Как трактует метод ВС механизм образования химической связи между центральным атомом и лигандами? Какова природа связи.

4. Почему было введено понятие гибридизации орбиталей? Проиллюстрируйте ответ примерами.
5. По какому признаку относят комплексы к внешне- и внутриорбитальным, высокоспиновым и низкоспиновым?
6. Лабораторная работа «Характер электролитической диссоциации комплексных соединений. Условия смещения равновесий комплексообразования. Ок-redox реакции с участием комплексов».

Литература для подготовки к семинару:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 2003.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 2005.
3. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 1994.
4. Макашов Ю.А., Замыткина В.М. Соединения в квадратных скобках. Л.: "Химия", 1976.
5. Степин Б.Д. Координационная химия. 1987г., т.13, стр.859.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М.: "Высшая школа", 1985, стр.134.
7. Кукушкин Ю.Н. Реакционная способность координационных соединений. Л.: "Химия", 1987.
8. Журнал "Координационная химия" Российской Академии Наук. Основан в 1975 г.

Тема 5. Карбонилы металлов (железа, никеля, марганца)

Задание: подготовить сообщение и презентацию по одному из следующих вопросов:

1. Хлорофилл и гемоглобин – два жизненно необходимых вещества растений и животных.
2. Токсикология. Применение комплексных соединений.
3. Карбонилы металлов – строение.
4. Применение карбониллов металлов для получения железа и никеля.

Литература для подготовки к семинару:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 2003.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 2005.
3. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 1994.
4. Макашов Ю.А., Замыткина В.М. Соединения в квадратных скобках. Л.: "Химия", 1976.
5. Степин Б.Д. Координационная химия. 1987г., т.13, стр.859.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М.: "Высшая школа", 1985, стр.134.
7. Кукушкин Ю.Н. Реакционная способность координационных соединений. Л.: "Химия", 1987.
8. Журнал "Координационная химия" Российской Академии Наук. Основан в 1975 г.

Тема 6. Фуллерены

Задание: подготовить сообщение и презентацию по одному из следующих вопросов:

1. Биография и вклад в науку Грегора Менделя
2. История развития представлений о наследственности за рубежом и в России
3. Биография и вклад в науку Николая Ивановича Вавилова
4. Мировая коллекция семян, основанная Николаем Ивановичем Вавиловым
5. Биография и вклад в науку Юрия Александровича Филипченко

Литература для подготовки к семинару:

1. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 2003.
2. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 2005.
3. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия. М.: "Высшая школа", 1994.
4. Макашов Ю.А., Замыткина В.М. Соединения в квадратных скобках. Л.: "Химия", 1976.
5. Степин Б.Д. Координационная химия. 1987г., т.13, стр.859.
6. Кукушкин Ю.Н. Химия координационных соединений. М.: "Высшая школа", 1985, стр.134.
7. Кукушкин Ю.Н. Реакционная способность координационных соединений. Л.: "Химия", 1987.
8. Журнал "Координационная химия" Российской Академии Наук. Основан в 1975

Задания и методические указания по организации самостоятельной работы студента
Самостоятельная работа студентов при изучении химии координационных соединений включает в себя следующие виды деятельности:

- Разработка и проведение 5-10 минутных тест-опросов по материалу предыдущей лекции.
- Подготовка и выступления с мини- докладами по истории открытия и применению комплексных соединений.
- Подготовка к лабораторным работам и отчеты по ним.
- Выполнение упражнений для самостоятельной работы.

Темы занятий	Количество часов			Содержание самост. работы	Форма контроля СРС
	Всего	Аудит.	Самостоят.		
Комплексные соединения	54	14	40	Сформулируйте основные положения координационной теории Вернера и проиллюстрируйте их на примерах следующих соединений: $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$, $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$, $\text{SiF}_4 \cdot 2\text{HF}$.	<ul style="list-style-type: none"> • Обсуждение на семинарском занятии • Решение задач по выбору преподавателя на занятии Самостоятельная работа
Основные определения и понятия химии комплексных соединений. Классификация, номенклатура, изомерия.	72	20	52	Напишите состав соединений в виде формул, принятых для обозначения комплексных соединений. Пользуясь современной номенклатурой, назовите	<ul style="list-style-type: none"> • Обсуждение на семинарском занятии • Решение

				соединения: $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{CoCl}_3 \cdot 6\text{NH}_3$, $\text{AlF}_3 \cdot 3\text{NaF}$, $\text{SiF}_4 \cdot 2\text{HF}$.	ие задач по выбору преподавателя на занятии <ul style="list-style-type: none"> Самостоятельная работа
Химическая связь в комплексных соединениях: метод ВС, ТКП	36	16	20	Как связано координационное число с пространственным расположением лигандов около комплексообразователя. На примерах NH_4^+ , $[\text{BeF}_4]^{2-}$, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$, $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_5\text{Cl}]^{2+}$, укажите пространственную конфигурацию этих ионов.	<ul style="list-style-type: none"> Обсуждение на семинарском занятии Решение задач по выбору преподавателя на занятии Самостоятельная работа
Равновесия в растворах комплексных соединений. Первичная и вторичная диссоциация. Смещение равновесия комплексообразования	29	14	15	Напишите уравнения диссоциации комплексных соединений: $\text{K}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]$; $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$; $(\text{NH}_4)_2[\text{SiF}_6]$; $\text{K}[\text{Ag}(\text{CN})_2]$. Чем характеризуется устойчивость внутренней сферы комплекса? Какой из комплексов серебра более устойчив и почему?	<ul style="list-style-type: none"> Обсуждение на семинарском занятии Решение задач по выбору преподавателя на занятии Самостоятельная работа
Карбонилы металлов (железа, никеля, марганца)	20	10	10	Схемы образования связей в карбонилах железа, никеля, марганца	<ul style="list-style-type: none"> Обсуждение на семинарском занятии Решение задач по выбору преподавателя на занятии Самостоятельная работа
Фуллерены	14	6	8	Подготовка и выступления	<ul style="list-style-type: none"> Обсуж

				с мини- докладами по истории открытия и применению фуллеренов	дение на семинарском занятии
--	--	--	--	---------------------------------------------------------------	------------------------------

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная:
1. Ахметов Н. С. Общая и неорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014 (2003). — 744 с.
2. Строение и свойства атомов. Химическая связь [Текст] : учебное пособие для вузов по направлению 050100 Естественнонаучное образование / Е. А. Раскатова ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нижнетагил. гос. соц.-пед. акад. - Нижний Тагил : НТГСПА, 2010. - 127 с.
Дополнительная:
1. Борзова Л. Д. Основы общей химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Д. Борзова, Н.Ю. Черникова, В.В. Якушев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 470 с.
2. Гельфман М. И. Неорганическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.И. Гельфман, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 528 с.
3. Глинка Н. Л. Общая химия [Текст] : [учеб. пособие для вузов] / Н. Л. Глинка ; под ред. А. И. Ермакова. - Изд.30-е, испр. - Москва : Интеграл-Пресс, 2005. - 727 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория – 412А.
2. Компьютер (ноутбук).
3. Телевизор.
4. Мультимедиапроектор.
5. Лаборатория для проведения лабораторных занятий – 411А
6. Лабораторное оборудование, химические реактивы

9. Текущий контроль качества усвоения знаний

Проверка усвоения знаний ведется в течение семестра в письменной форме (тест) на лекционных занятиях и устной форме в ходе семинарских занятий, по лабораторной работе предоставляется отчет в письменной форме.

10. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен по дисциплине «Избранные главы неорганической химии» проводится во втором семестре. Экзамен проводится по билетам. Вопросы билетов отражают весь объем изученного материала по данной дисциплине и направлены на выявление знаний студентов. Экзамен по данной дисциплине предусматривает выставление оценки, характеризующей знания, умения и навыки студентов в области современных методологий и достижений теоретической и прикладной науки представлений о состоянии химии комплексных соединений.