

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

_____ Т.Г. Черкасова

«__» _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Химия координационных соединений

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) 01 Химическая технология неорганических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная, заочная

Кемерово 2021 г.



1621638305

Рабочую программу составил:
Доцент кафедры ХТНВиН В.В. Ченская

Рабочая программа обсуждена
на заседании кафедры химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов

Протокол № _____ от _____

Зав. кафедрой химии, технологии неорганических
веществ и наноматериалов

подпись

..

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией
по направлению подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

Протокол № _____ от _____

Председатель учебно-методической комиссии по направлению
подготовки (специальности) 18.03.01 Химическая технология

_____ С.В. Пучков

подпись

ФИО



1621638305

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Химия координационных соединений", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:
профессиональных компетенций:

ПК-10 - Способностью разрабатывать предложения по обеспечению качества выпускаемых компонентов и готовой продукции

ПК-6 - Способностью к разработке и совершенствованию технологий производства продукции, учитывая отечественный и зарубежный опыт
универсальных компетенций:

УК-1 - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач

Разрабатывает предложения по внедрению новых технологий производства выпускаемых компонентов и готовой продукции

Использует отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности

Результаты обучения по дисциплине:

Знать основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы

Знать методы проведения анализов, испытаний и другие виды исследований

Знать методы анализа научно-технической информации

Уметь самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой

Уметь внедрять новые технологии производства

Уметь использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности

Владеть основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач

Владеть новыми методами контроля качества производимой продукции

Владеть навыками проведения патентных исследований по отечественным и зарубежным источникам

2 Место дисциплины "Химия координационных соединений" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Избранные главы неорганической химии, Общая и неорганическая химия, Органическая химия.

В области общей и неорганической химии: - Периодическая система Д. И. Менделеева как естественная классификация элементов по электронным структурам атомов. - Химическая связь. Комплексные (координационные) соединения. В области органической химии: -Органические соединения как лиганды в координационных соединениях. В области избранных глав неорганической химии: -Качественный и количественный анализ координационных соединений.

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Цель дисциплины - получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

3 Объем дисциплины "Химия координационных соединений" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Химия координационных соединений" составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.



1621638305

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 2/Семестр 4			
Всего часов	180		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	32		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	132		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 3/Семестр 6			
Всего часов		180	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		6	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		166	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Химия координационных соединений", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Основы координационной химии			
Лекция № 1. Введение. Основные понятия координационной химии. Природа химической связи в координационных соединениях. Основные положения теории кристаллического поля. Окислительно-восстановительные свойства.	6	2	
Лекция № 2. Термодинамика комплексообразования в растворах. Первичная и вторичная диссоциация комплекса. Ступенчатые и общие константы образования.	4		
Лекция № 3. Синтез координационных соединений. Теоретические основы синтеза координационных соединений. Термодинамический и кинетический факторы, определяющие направление реакций замещения.	4		
Лекция № 4. Заключение. Применение координационных соединений в науке и технике.	2	2	
Итого	16	4	

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Лабораторная работа № 1. Синтез и молекулярное строение тетрагидрата гексаизотиоцианатохромата(III) калия	6		



1621638305

Лабораторная работа № 2. Определение содержания хрома в тетрагидрате гексаизотиоцианатохромата(III) калия	4	2	
Лабораторная работа № 3. Изучение устойчивости комплексных соединений меди (II), серебра, ртути (II) в водных растворах.	4		
Лабораторная работа № 4. Определение состава и константы устойчивости тартратного комплекса никеля.	4	2	
Лабораторная работа № 5. Определение константы нестойкости аммиачного комплекса серебра(I) потенциометрическим методом.	4		
Лабораторная работа № 6. ИК спектроскопическое исследование гексаизотиоцианатов комплексов лантаноидов с ϵ -капролактамом	6	2	
Лабораторная работа № 7. Изучение процесса термоллиза двойных комплексных солей	4		
ИТОГО	32	6	

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с результатами обучения по дисциплине, структурой и содержанием дисциплины, перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодическими изданиями	36	70	
Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам	50	40	
Подготовка к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации	46	56	
ИТОГО	132	166	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Химия координационных соединений"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма (ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень



1621638305

Защита отчетов по лабораторным работам, тестирование	ПК-10	Разрабатывает предложения по внедрению новых технологий производства выпускаемых компонентов и готовой продукции	Знать методы проведения анализов, испытаний и другие виды исследований Уметь внедрять новые технологии производства Владеть новыми методами контроля качества производимой продукции	Высокий или средний
	ПК-6	Использует отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности	Знать методы анализа научно-технической информации Уметь использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности Владеть навыками проведения патентных исследований по отечественным и зарубежным источникам	
	УК-1	Использует знание химии простых веществ и соединений для решения поставленных задач	Знать основные законы химической термодинамики и кинетики, свойства растворов, теорию электролитической диссоциации, окислительно-восстановительные, электрохимические процессы и химические свойства элементов периодической системы Уметь самостоятельно анализировать химические процессы, составлять уравнения реакций, выполнять необходимые расчеты, пользоваться справочной литературой Владеть основными приемами проведения физико-химических измерений; способностью находить оптимальный подход к решению химических задач	
<p>Высокий уровень результатов обучения – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: отлично; хорошо; зачтено.</p> <p>Средний уровень результатов обучения – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: хорошо; удовлетворительно; зачтено.</p> <p>Низкий уровень результатов обучения – знания, умения и навыки не соотносятся с индикаторами достижения компетенции, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся могут проводиться как при непосредственном взаимодействии педагогического работника с обучающимися, так и с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ, в том числе синхронного и (или) асинхронного взаимодействия посредством сети «Интернет».

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Тестирование (в том числе компьютерное)

При проведении тестирования обучающимся необходимо ответить на 20 тестовых вопросов.

Например:

Тест 1. Основные понятия теории



1621638305

1. Молекулы и ионы, координируемые центральным атомом, называются
1. Число связей комплексообразователя с лигандами, называется. числом.
1. Теория строения координационных соединений была предложена ученым:
 - 1: В. Оствальд,
 - 2: В. Кистяковский
 - +3: А. Вернер
 - 4: Л. Чугаев

За каждый правильно данный ответ обучающийся получает 5 баллов.

Защита отчетов по лабораторным работам

При защите отчетов по лабораторным работам, предусмотренным в разделе 4, обучающиеся должны представить выполненные и оформленные отчеты по лабораторным работам и ответить на 2 вопроса по каждому отчету. Отчет по каждой лабораторной работе должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист по образцу.
2. Схему или рисунок установки, а также рисунки, поясняющие вывод рабочих формул.
3. Основные расчетные формулы с обязательным пояснением величин,
4. Если требуется по заданию - графики и диаграммы.
5. Вывод по лабораторной работе.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам приведен в методических указаниях. Кроме того, обучающиеся должны владеть материалом, представленным в отчетах по лабораторным работам, и способны обосновать все принятые решения.

Перечень вопросов, выносимых на защиту отчета по лабораторным работам

1. Опишите методику синтеза тетрагидрата гексаизотиоцианатохромата(III) калия
2. Определите центральный атом, внутреннюю и внешнюю сферы, лиганды, координационное число в полученном соединении
3. Как установить массовую долю хрома в тетрагидрате гексаизотиоцианатохромата(III) калия?
4. С какой целью проводят окисление хрома(III) до хрома(VI)? Какой аналитический метод используется?

Критерии оценивания ответов на контрольные вопросы:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50...74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25...49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...24	50...74	75...99	100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является **зачет**, в процессе которого оцениваются результаты обучения по дисциплине и соотносятся с установленными в рабочей программе индикаторами достижения компетенций. Инструментом измерения результатов обучения по дисциплине является устный ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса, выбранных случайным образом и представление сводного отчета по результатам выполнения лабораторных работ, указанных в разделе 4.

Теоретические вопросы:

1. Координационная теория А. Вернера. Основные понятия.
2. Классификация координационных соединений.
3. Номенклатура координационных соединений.
4. Методы исследования строения координационных соединений
5. Изомерия координационных соединений

Критерии оценки письменного ответа на зачете:

- 85...100 - вопросы из теоретического блока отвечены в полном объеме, вопрос из практического блока решен правильно;
- 75...84 - вопросы из теоретического блока отвечены в полном объеме с незначительными замечаниями, вопрос из практического блока решен правильно с незначительными замечаниями;



1621638305

- 65...74 – вопросы из теоретического блока отвечен не в полном объеме с замечаниями, вопрос из практического блока решен правильно с замечаниями;
- 0...64 – вопросы из теоретического блока отвечены не в полном объеме или не отвечены, вопрос из практического блока не решен, а также, если обучающийся при подготовке воспользовался любой.

Количество баллов	0...64	65...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено		

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

При проведении текущего контроля успеваемости в форме защиты отчета по лабораторным работам по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, достают чистый лист бумаги любого размера и ручку. На листе бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дата проведения текущего контроля успеваемости. Педагогический работник задает вопросы, которые могут быть записаны на подготовленный для ответа лист бумаги. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно формулируют ответы на заданные вопросы. По истечении установленного времени лист бумаги с подготовленными ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости.

При проведении текущего контроля успеваемости в форме тестирования по распоряжению педагогического работника обучающиеся убирают все личные вещи, электронные средства связи, печатные и (или) рукописные источники информации, получают тестовые задания в печатной форме, где указывают Фамилия, Имя, Отчество (при наличии), номер учебной группы и дату проведения текущего контроля успеваемости. В течение установленного педагогическим работником времени обучающиеся письменно проходят тестирование. По истечении установленного времени тестовые задания с ответами обучающиеся передают педагогическому работнику для последующего оценивания результатов текущего контроля успеваемости. Компьютерное тестирование проводится с использованием ЭИОС КузГТУ.

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета обучающийся представляет сводный отчет по лабораторным работам, педагогический работник анализирует содержание отчета, задает обучающемуся вопросы по материалу, представленному в отчете, и просит обосновать принятые решения. Если обучающийся владеет материалом, представленным в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения, то педагогический работник задает ему теоретические вопросы, на которые обучающийся сразу же должен дать ответы в устной форме. Педагогический работник при оценке ответов имеет право задать обучающемуся вопросы, необходимые для пояснения данных ответов, а также дополнительные вопросы по содержанию дисциплины. Если отчеты по всем лабораторным работам приняты педагогическим работником в течение семестра, то сводный отчет по лабораторным работам обучающийся может не представлять, при этом считается, он владеет материалом, представленном в сводном отчете, и может обосновать все принятые решения.

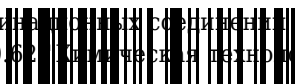
При подготовке ответов на вопросы при проведении текущего контроля успеваемости и при прохождении промежуточной аттестации обучающимся запрещается использование любых электронных средств связи, печатных и (или) рукописных источников информации. В случае обнаружения педагогическим работником факта использования обучающимся при подготовке ответов на вопросы указанных источников информации – оценка результатов текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации соответствует 0 баллов.

При прохождении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами, допускается присутствие в помещении лиц, оказывающим таким обучающимся соответствующую помощь, а для подготовки ими ответов отводится дополнительное время с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Черкасова, Т. Г. Химия координатных соединений: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 240100.62 "Химическая технология", профиль 240103.62 "Химическая



1621638305

технология неорганических веществ", а также для магистров, аспирантов и преподавателей химико-технологических направлений и специальностей / Т. Г. Черкасова, Э. С. Татарина, Е. В. Черкасова ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева». – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 102 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91177&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Киселев, Ю. М. Химия координационных соединений в 2 ч. часть 1.: учебник и практикум для вузов / Киселев Ю. М.. – Москва : Юрайт, 2020. – 439 с. – ISBN 978-5-534-02960-4. – URL: <https://urait.ru/book/himiya-koordinacionnyh-soedineniy-v-2-ch-chast-1-451948> (дата обращения: 14.10.2020). – Текст : электронный.

3. Татарина, Э. С. Химия координационных соединений : учебное пособие для студентов очной формы обучения специальности 240301 «Химическая технология неорганических веществ» / Э. С. Татарина, Е. В. Черкасова ; ГОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т», Каф. химии и технологии неорганических веществ. – Кемерово : КузГТУ, 2010. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90466&type=utchposob:common> (дата обращения: 18.05.2022). – Текст : электронный.

4. Киселев, Ю. М. Химия координационных соединений в 2 ч. часть 2.: учебник и практикум для вузов / Киселев Ю. М.. – Москва : Юрайт, 2020. – 229 с. – ISBN 978-5-534-02962-8. – URL: <https://urait.ru/book/himiya-koordinacionnyh-soedineniy-v-2-ch-chast-2-451949> (дата обращения: 14.10.2020). – Текст : электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Гельфман, М. И. Химия координационных соединений : учебное пособие / М. И. Гельфман, Т. Г. Черкасова ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : КузГТУ, 2005. – 112 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90339&type=utchposob:common>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Гельфман, М. И. Химия координационных соединений : учебное пособие для студентов, обучающихся по технологическим направлениям и специальностям / М. И. Гельфман, Т. Г. Черкасова ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2007. – 112 с. – Текст : непосредственный.

6.3 Методическая литература

1. Татарина, Э. С. Химия координационных соединений : методические указания к лабораторным занятиям для студентов 3 курса направления подготовки бакалавра 240100.62 «Химическая технология», профиль 240103 «Химическая технология неорганических веществ» всех форм обучения / Э. С. Татарина, Т. Г. Черкасова, Е. В. Черкасова; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии, технологии неорганических веществ и наноматериалов. – Кемерово : Издательство КузГТУ, 2013. – 96с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5742> (дата обращения: 19.05.2022). – Текст : электронный.

2. Татарина, Э. С. Реакции и методы синтеза координационных соединений : методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Химия координационных соединений» для студентов направления 240100.62 «Химическая технология» / Э. С. Татарина, Т. Г. Черкасова, Е. В. Черкасова ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. химии и технологии неорганических веществ. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 14 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=3224>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?
4. База данных Web of Science <http://webofscience.com>
5. База данных Scopus <https://www.scopus.com/search/form.uri>

6.5 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал (печатный/электронный) https://elibrary.ru/contents.asp?titles_id=27184



1621638305

2. Журнал структурной химии : научный журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7584>
3. Координационная химия : журнал (печатный)
4. Успехи химии : обзорный журнал по химии (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7581>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

1. Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 - . - URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
2. Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
3. Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Химия координационных соединений"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности и организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), в том числе:
 - с результатами обучения по дисциплине;
 - со структурой и содержанием дисциплины;
 - с перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:
 - подготовку и оформление отчетов по лабораторным работам;
 - подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.В случае затруднений, возникающих при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Химия координационных соединений", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

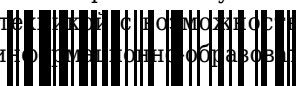
Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Химия координационных соединений"

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине предусмотрены специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых консультаций и (или) индивидуальной работы обучающихся с педагогическим работником, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), меловой и (или) маркерной доской, оборудованием для демонстрации слайдов.
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КузГТУ.



1621638305

3. Специализированные аудитории для работы с химической посудой и реактивами.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;

- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1621638305