



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано
на заседании кафедры ТХ и М
протокол № 26
от 13 июня 2017 г.
Зав. кафедрой ТХМ

 / Мухамедзянова А.А.

Согласовано:
Председатель УМК
Инженерного факультета
протокол №14 от 26 июня 2017 г.

 / Мельникова А.Я.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина «Химия комплексных соединений»

Базовая часть – Б1.В.1.14

программа бакалавриата

Направление подготовки
04.03.02 "Химия, физика и механика материалов"

Направленность (профиль) подготовки
"Медицинские и биоматериалы"

Квалификация
бакалавр


Составитель:

Зав. кафедрой ТХиМ, д.т.н., доцент

 / Мухамедзянова А.А.


Для приема 2015 г.

Уфа - 2017 г.

Составитель: зав. кафедрой ТХиМ, д.т.н., доцент Мухамедзянова А.А. 

Рабочая программа дисциплины *актуализирована* на заседании кафедры протокол от «13» июня 2017 г. № 26

Дополнения и изменения (обновлены ФОС, ПО, БД) внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры Технической химии и материаловедения, протокол от «11» июня 2018 г. № 27

Заведующий кафедрой  / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры Технической химии и материаловедения, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры Технической химии и материаловедения, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / Мухамедзянова А.А.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры Технической химии и материаловедения, протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / Мухамедзянова А.А.

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	8
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	8
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	14
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	14
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
Приложение 1	17
Приложение 2	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемые компетенции	Примечание
1	2	3	4
Знания	Знать: основы органической и неорганической химии, иметь представление о материалах и их влиянии на экономику, научно-технический прогресс, экологические проблемы, связанные с производством, эксплуатацией и регенерацией материалов	ОК-7	
	Знать: современные методы синтеза, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	ПК-2	
	Знать: современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	ОПК-1	
	Знать: современные методы экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	ОПК-2	
Умения	Уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики химии комплексных соединений для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов	ОК-7	
	Уметь: использовать приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	ПК-2	
	Уметь: использовать знания, современных методов химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих	ОПК-1	

	щих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание		
	Уметь: использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов	ОПК-2	
Владения (навыки/опыт деятельности)	Владеть: навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр.	ОК-7	
	Владеть приборно-аналитическими навыками, позволяющими работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	ПК-2	
	Владеть современными методами химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	ОПК-1	
	Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений	ОПК-2	

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части – Б1.В.1.14. Дисциплина изучается на II курсе в I семестре.

Целями освоения дисциплины «Химия комплексных соединений» являются овладение теоретическими знаниями и практическими навыками в области синтеза и анализа комплексных соединений с тем, чтобы грамотно использовать полученные знания при создании разнообразных, в том числе и композиционных, материалов. При освоении дисциплины «Химия комплексных соединений» бакалавр должен быть подготовлен к поиску и анализу литературных данных в области фундаментальной и прикладной химии комплексных соединений с тем, чтобы использовать полученные базовые знания в освоении других общепрофессиональных дисциплин основной образовательной программы и ее вариативной части.

Дисциплина «Химия комплексных соединений» входит в вариативную часть профессионального цикла структуры Основной образовательной программы бакалавриата по направлению «Химия, физика, механика материалов». Она находится в логической взаимосвязи с другими частями ООП. Используется приобретенная в результате освоения гуманитарного и социально-экономического цикла способность к обобщению научных результатов, работе с отече-

ственными и зарубежными научными источниками, коммуникабельность при работе в коллективе. Знания, полученные при изучении дисциплин математического и естественно-научного цикла используются при обработке данных эксперимента. Навыки в информатике и владение математическим инструментом, способность использовать информационные и программные ресурсы применяются при решении фундаментальных задач. Дисциплина «Химия комплексных соединений» находится в тесной взаимосвязи с другими модулями профессионального цикла ООП: общей и неорганической химией, органической химией, дающей представление о строении и свойствах органических веществ, условиях их синтеза, аналитической химией, дающей студенту знания основ физических и физико-химических методов анализа, которые успешно применяются для установления структуры материалов.

Дисциплина «Химия комплексных соединений» является базовой при освоении последующих модулей, таких как «Химия высокомолекулярных соединений», «Современная физическая химия», «Органическая химия», «Современная аналитическая химия», «Структурная химия и кристаллохимия», а также ряда дисциплин вариативной части ООП и научно-производственной практики, выполняемой в научно-исследовательских учреждениях.

Бакалавр также должен приобрести навык в проведении научно-исследовательских работ в области химии синтетических и природных материалов, научиться анализу и обобщению результатов научно-исследовательских работ. При оформлении и защите, входящей в план обучения курсовой работы, бакалавр должен приобрести навыки изложения научного материала, его систематизации, подготовки и демонстрации слайд-шоу.

В результате освоения дисциплины «Химия комплексных соединений»

- укрепляются и развиваются такие общекультурные компетенции как

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- формируются следующие общепрофессиональные

- способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание (ОПК-1)

- способность использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов (ОПК-2)

и профессиональная компетенции

- готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач (ПК-2).

В результате освоения данной дисциплины обучающийся

должен знать

- основы химической термодинамики, теории растворов, кинетику и механизм химических реакций, строение атома, теорию химической связи и конденсированного состояния вещества,

- химию элементов с основами качественного анализа, периодический закон как основу химической систематики, химию s- и p-элементов, переходных элементов, общие представления о металлах, токсичных и опасных неорганических веществ,
- основные методы синтеза комплексных соединений;
- иметь представления о материалах и их влиянии на экономику, научно-технический прогресс, экологические проблемы, связанные с производством, эксплуатацией и регенерацией материалов.

уметь:

- использовать знания, умения и навыки в области теории и практики химии комплексных соединений для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов;
- самостоятельно повышать свой уровень знаний; самостоятельно работать с учебной и справочной литературой по химии комплексных соединений;
- владеть основными приемами и техникой выполнения экспериментов по химии комплексных соединений;
- пользоваться основными неорганическими реактивами, растворителями и химической посудой;
- правильно использовать номенклатуру комплексных соединений;
- рассчитывать основные энергетические характеристики химических процессов;
- готовить растворы с заданной концентрацией растворенных веществ комплексных соединений;

владеть

- профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений;
- способами хранения и обработки научных результатов

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
ОК-7- способностью к самоорганизации и самообразованию

Этап, уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		Процедуры оценивания
		Не зачтено	Зачтено	
Первый этап	Знать: основ органической и неорганической химии, иметь представление о материалах и их влиянии на экономику, научно-технический прогресс, экологические проблемы, связанные с производством, эксплуатацией и	В целом знает основные термины и законы химии комплексных соединений, но допускает значительные ошибки	Знает основы химии комплексных соединений, имеет представление о материалах и их влиянии на экономику, научно-технический прогресс, экологические проблемы, связанные с производством, эксплуатацией и	самостоятельные работы, контрольная работа, коллоквиумы

	регенерацией материалов		регенерацией материалов, но допускает незначительные ошибки	
Второй этап	Уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики химии комплексных соединений для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов	Не показывает сформированные умения в использовании знаний в области теории и практики химии комплексных соединений для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов Умеет применять некоторые знания в отдельных разделах теории и практики, но допускает ошибки	Умеет использовать знания, умения и навыки в области теории и практики общей и неорганической химии для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов, с незначительными замечаниями	самостоятельные работы, контрольная работа, коллоквиумы, лабораторные работы
Третий этап	Владеть: навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр.	Владеет навыками систематического самостоятельного прорабатывания литературных источников, осуществлять интернет-поиск, и пр., ориентируясь при этом на собственные способности и, при необходимости, принимая меры к их совершенствованию, но допускает значительные ошибки	Уверенно использует навыки систематического самостоятельного прорабатывания литературных источников, осуществлять интернет-поиск, и пр., ориентируясь при этом на собственные способности и, при необходимости, принимая меры к их совершенствованию, но испытывает небольшие трудности	самостоятельные работы, контрольная работа, коллоквиумы, лабораторные работы

ОПК-1 способность использовать современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		Процедуры оценивания
		Не зачтено	Зачтено	
Первый этап	Знать: современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	В целом знает современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает значительные ошибки	Знает современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает незначительные ошибки	устный опрос контрольные работы
Второй этап	Уметь: использовать знания, современных методов химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	Умеет использовать знания, использовать знания, современных методов химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает значительные ошибки	Умеет использовать знания, использовать знания, современных методов химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает незначительные ошибки	устный опрос контрольные работы
Третий этап	Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений	Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений, но допускает значительные ошибки	Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений, но допускает незначительные ошибки	устный опрос контрольные работы

ОПК-2 способность использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		Процедуры оценивания
		Не зачтено	Зачтено	
Первый этап	Знать: современные методы экспериментальной работы в	В целом знает современные методы экспериментальной работы	Знает современные методы эксперимен-	устный опрос контрольные

	областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает значительные ошибки	тальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает незначительные ошибки	работы
Второй этап	Уметь: использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов	Умеет использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов, но допускает значительные ошибки	Умеет использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов, но допускает незначительные ошибки	устный опрос контрольные работы
Третий этап	Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений	Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений, но допускает значительные ошибки	Владеет профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений, но допускает незначительные ошибки	устный опрос контрольные работы

ПК-2 готовность к использованию синтетических и приборно-аналитических навыков, позволяющих работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения		Процедуры оценивания
		Не зачтено	Зачтено	
Первый этап	Знать: современные методы синтеза, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	В целом знает современные методы экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает значительные ошибки	Знает современные методы экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание, но допускает незначительные ошибки	устный опрос контрольные работы
Второй этап	Уметь использовать приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	Умеет использовать приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанные с решением материаловедческих задач, но допускает значительные ошибки	Умеет использовать приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанные с решением материаловедческих задач, но допускает незначительные ошибки	устный опрос контрольные работы
Третий этап	Владеть приборно-аналитическими навыками, позволяющими работать в	Владеет приборно-аналитическими навыками, позволяющими работать в различных областях современной	Владеет приборно-аналитическими навыками, позволяющими работать в различ-	устный опрос контрольные работы

	различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	технологии, связанных с решением материаловедческих задач, но допускает значительные ошибки	ных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач, но допускает незначительные ошибки	
--	--	---	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: основ химии комплексных соединений, иметь представление о материалах и их влиянии на экономику, научно-технический прогресс, экологические проблемы, связанные с производством, эксплуатацией и регенерацией материалов	ОК-7	КР, КЛ, тесты, реферат
	Знать: современные методы химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	ОПК-1	КР, КЛ, тесты, реферат
	Знать: современные методы экспериментальной работы в области химии комплексных соединений необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	ОПК-2	КР, КЛ, тесты, реферат
	Знать: современные методы синтеза, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	ПК-2	КР, КЛ, тесты, реферат
2-й этап Умения	Уметь: использовать знания, умения и навыки в области теории и практики химии комплексных соединений для освоения теоретических основ и методов исследований в области неорганических материалов	ОК-7	КР, КЛ, тесты, реферат
	Уметь: использовать знания, современных методов химии, физики, математики, механики, биологии на уровне, необходимом для приобретения новых знаний с их использованием и решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций и имеющих естественнонаучное содержание	ОПК-1	КР, КЛ, тесты, реферат
	Уметь: использовать практические навыки экспериментальной работы в областях неорганической, аналитической, органической и физической химии; химии и физики высокомолекулярных соединений; структурной химии и кристаллохимии; общей физики; физики конденсированного состояния и механики материалов, позволяющие эффективно работать в различных экспериментальных областях наук о материалах и в современной технологии материалов	ОПК-2	КР, КЛ, тесты, реферат
	Уметь использовать приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	ПК-2	КР, КЛ, тесты, реферат
3-й этап Владеть навыками	1. Владеть: навыками самостоятельно прорабатывать литературные источники, осуществлять интернет-поиск, и пр.	ОК-7	КР, КЛ, тесты, реферат
	2. Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соеди-	ОПК-1	КР, КЛ, тесты, реферат

	нений		
	3. Владеть профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в области химии комплексных соединений	ОПК-2	КР, КЛ, тесты, реферат
	4. Владеть приборно-аналитическими навыками, позволяющими работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	ПК-2	КР, КЛ, тесты, реферат

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Вопросы для коллоквиума №2

по дисциплине «Химия комплексных соединений»

1. Теории строения комплексных соединений.
2. Достоинства и недостатки метода валентных связей (МВС).
3. Теория кристаллического поля (ТКП).
4. Метод молекулярных орбиталей (ММО).
5. Спектрохимический ряд.
6. Электроно-донорные и электроно-акцепторные лиганды.
7. Использование ТКП и ММО для объяснения оптических и магнитных свойств комплексных соединений.

Критерии оценки (в баллах) по сдаче коллоквиума:

- **5 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **4 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **3-2 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **0-1 балл** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

**Контрольная работа №1
по дисциплине «Химия комплексных соединений»**

Вариант 1

1. По методу валентных связей предскажите тип гибридизации атомных орбиталей комплексообразователя и геометрическую форму следующих парамагнитных комплексов:
а) тетрахлороникколат (II)-ион б) катион хлоропентаамминхрома (III)
2. Используя теорию кристаллического поля, определите, будет ли диамагнитным или парамагнитным следующий октаэдрический комплекс, в котором лиганд создает сильное поле:
 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{CN})_4]^-$
3. Вычислите концентрацию ионов кадмия в 0,1 М растворе $\text{K}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$, содержащем в избытке 0,1 моль KCN в литре раствора.

Критерии оценки (в баллах) по сдаче контрольной работы 1:

- **8-10 баллов** выставляется студенту, если контрольная работа выполнена полностью без неточностей и ошибок;
- **6-7 баллов** выставляется студенту, если при выполнении контрольной работы допущены несущественные ошибки;
- **3-5 баллов** выставляется студенту, если он не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;
- **0-2 балла** выставляется студенту, если он не смог ответить ни на один вопрос.

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет

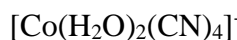
Кафедра «Технической химии и материаловедения»

Итоговая контрольная работа 2
по дисциплине «Химия комплексных соединений»
Направление «Химия, физика и механика материалов»
Направленность (профиль) программы подготовки –
"Современные материалы для медицины и промышленности"

1. Определите степень окисления комплексообразователя и назовите комплексные соединения:
 $\text{Na}_3[\text{FeF}_6]$, $[\text{Cr}(\text{C}_6\text{H}_6)_2]$, $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$
2. Составьте формулы комплексов:
а) дифтородиоксиодат(V)-ион
б) триоксоамидосульфат(VI)-ион
3. По методу валентных связей предскажите тип гибридизации атомных орбиталей комплексообразователя и геометрическую форму следующих парамагнитных комплексов:

а) тетрахлорониккелат (II)-ион б) катион хлоропентаамминхрома (III)

4. Используя теории кристаллического поля и поля лигандов, определите, будет ли диамагнитным или парамагнитным следующий октаэдрический комплекс, в котором лиганд создает сильное поле:



5. Составьте уравнения ступенчатых реакций образования тетраиодомеркурат(II)- иона и запишите для него выражения ступенчатых констант устойчивости K_n .

6. Вычислите концентрацию ионов кадмия в 0,1 М растворе $\text{K}_2[\text{Cd}(\text{CN})_4]$, содержащем в избытке 0,1 моль KCN в литре раствора.

Утверждено на заседании кафедры ТХ и М 28 августа 2018 г. протокол № 1

Заведующий кафедрой _____ Мухамедзянова А. А.

Критерии оценки (в баллах) за итоговую контрольную работу:

- **16-20 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **11-15 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **6-10 баллов** выставляется студенту, если при ответе на вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-5 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Башкирский государственный университет»

Инженерный факультет
Кафедра «Технической химии и материаловедения»

Темы рефератов по дисциплине "Химия комплексных соединений":

1. Химическая связь в комплексных соединениях. Теория кристаллического поля.
2. Химическая связь в комплексных соединениях. Метод молекулярных орбиталей.

3. Кластеры
4. Комплексные соединения гафния и циркония.
5. Комплексные соединения ниобия и тантала.
6. Устойчивость комплексных соединений.

Доклады и презентации могут быть выполнены по любому разделу любой темы дисциплины и представлены студентом на аудиторном занятии.

Критерии оценки (в баллах) за реферат:

- **8-10** баллов выставляется студенту, если раскрыта суть рассматриваемого аспекта и причина его рассмотрения; описание существующих для данного аспекта проблем и предлагаемые пути их решения; доклад имеет презентацию; соблюден регламент при представлении доклада; представление, а не чтение материала; использованы нормативные, монографические и периодические источники литературы; четкость дикции; правильность и своевременность ответов на вопросы; оформление доклада в соответствии с требованиями сдачи его преподавателю;
- **5-7** баллов выставляется студенту, если невыполнены любые два из вышеуказанных условий;
- **3-4** балла выставляется студенту, если невыполнены любые четыре из вышеуказанных условий;
- **0-2** балла выставляется студенту, если невыполнены любых шесть из указанных условий

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Ахметов Н.С. «Общая и неорганическая химия», М.: Изд-во «Лань», 2014 г., 745 с. /e.lanbook.com/book/107904
2. Мифтахова Н.Ш., Петрова Т.П., Рахматуллина И.Ф., Зикичева Т.Т. «Общая и неорганическая химия», Казань, КНИТУ, 2013 г., 184 с./ e.lanbook.com/book/73333
3. Ахметов Н.С. «Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии», М.: «Лань», 2014 г./ e.lanbook.com/book/50685

Дополнительная литература

4. Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия, М., Лань, 2011, 496 с./ e.lanbook.com/book/4034
5. Третьяков Ю.Д., Мартыненко Л.И. «Практикум по общей химии», М.: МГУ, 2005 г.
6. Гольбрайх З. Е. «Сборник задач и упражнений по химии», М.: «Астрель», 2006 г.
7. Костромина Н.А., Кумок В.Н., Скорик Н.А. Химия координационных соединений. Учеб. М.: Высшая школа, 1990. 432 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. chemistry-chemists.com
2. window.edu.ru
3. nsportal.ru
4. himgos.ru
5. BankReferatov.ru

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Учебная аудитория № 208 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	лекции	<p>Аудитория № 208 Учебная мебель, доска, Проектор Nec M361X(M361XG) LCD 3600Lm XGA (1024x768) 3000:1, экран ScreenMedia Economy-P 1:1 180x180см Matte White, аудиосистема, ноутбук Samsung ПО</p>
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: Учебная аудитория № 208 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	Групповые и индивидуальные консультации	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа Учебные аудитории №№ 504, 505 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	семинарские занятия, лабораторные работы	<p>Аудитория № 504. Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, Шкаф вытяжной химический, весы ВК-600, колбонагреватель ПЭ-4120М, озонатор ТЛ-5К, сушильный шкаф, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p>Аудитория № 505. Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор, установки для перегонки и кристаллизации, прибор для электролиза, лабораторные регуляторы напряжения колбонагреватели ПЭ-4120, магнитная мешалка ES-6120, 14, поляриметр портативный П-161 М, рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459 устройство для сушки посуды ПЭ-2000, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p>

<p>Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации Компьютерный класс №403 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100)</p>	<p>текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>Аудитория № 403 Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер в комплекте Lenovo ThinkCentre All-In-One - 12 шт. персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW -12 шт., сервер №2 Depo Storm1350Q1, коммутатор Hewlett Packard HP V1410-8 G</p> <p>Программное обеспечение: 1. Система дистанционного обучения БашГУ (СДО БашГУ) на базе Moodle. 2. Пакет офисных приложений профессионального уровня OfficeProfessionalPlus 2013 RussianOLPNLAcademicEdition № 030110003613000104-1 от 17.06.2013 г. 3. Серверная операционная система Windows Server Standard 2012 Russian OLP NL AcademicEdition 2Proc № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 4. Операционная система для персонального компьютера Win SL & Russian OLP NL AcademicEdition Legalization GetGenuine № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 5. Обновление операционной системы для персонального компьютера WindowsProfessional 8 RussianUpgradeOLPNLAcademicEdition № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г. 6. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y Academic Enterprise № 0301100003613000104-1 от 17.06.2013 г.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (Учебный корпус, по адресу: 450078, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Мингажева, д. 100) библиотека, аудитория № 201 Физмат корпус - учебное, по адресу: 450076, Республика Башкортостан, г. Уфа, Кировский р-н, ул. Заки Валиди, д. 32</p>	<p>Самостоятельная подготовка к практическим занятиям, коллоквиумам, контрольным работам</p>	<p>Аудитория № 201 (учебный корпус Мингажева, 100) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПО 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>Аудитория № 201 (физмат-корпус – учебное) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь -50 шт.</p>

		ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.
--	--	---

6. Приложение № 1

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Химия комплексных соединений» на III семестр
очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	36
практических/ семинарских	-
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	71,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма контроля: зачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабора- торные работы, самостоятель- ная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и допол- нительная литера- тура, рекомендуе- мая студентам (но- мера из списка)	Задания по са- мостоятельной работе студен- тов	Форма текущего контроля успевае- мости (коллоквиу- мы, контрольные работы, компьютер- ные тесты и т.п.)
			Пр/ Сем	ЛР	СРС			
1	2	4	5	6	7	8	9	10
1.	Основные понятия координационной химии: центральный атом и его координационное число; лиганды; внутренняя и внешняя координационные сферы.	2			4	№ 3, т.1, §4.7	№5, §10.3	Тест, КР
2.	Номенклатура и изомерия комплексных соединений.	4			8	№ 1, т.1, §7.2,7.3	№5, §10.2	КР
3.	Теории строения комплексных соединений. Достоинства и недостатки метода валентных связей (МВС). Теория кристаллического поля (ТКП) и метода молекулярных орбиталей (ММО). Спектрохимический ряд. Электронодонорные и электроноакцепторные лиганды. Использование ТКП и ММО для объяснения оптических и магнитных свойств комплексных соединений.	6			12	№ 1, т.1, §7.1, 7.4 № 3, т.1, §4.7.2 №6, §2.6	№5, §10.1	КР, КЛ
4.	Константа устойчивости. Хелатный эффект. Эффект трансвлияния	8		8	6	№ 1, т.1, §7.7 № 3, т.1, §4.7.3	№4 §2.2 №5, §10.4	КР, КЛ

5	Анионные комплексы. Катионные комплексы.	2		2	8	№ 3, т.1, §4.7.2	№4 §2.5	КЛ, ЛР
6	Комплексные соединения алюминия	2		6	8	№ 1, т.1, §10.9	№5, §10.5	КЛ, ЛР
7	Комплексные соединения титана, ванадия, хрома и марганца	4		6	8			КЛ, ЛР
8	Комплексные соединения элементов подгруппы железа	2		6	8			КЛ, ЛР
9	Комплексные соединения элементов подгруппы меди	2		6	8			КЛ, ЛР
10	Применение комплексных соединений в науке и технике.	2		2	9,8	№ 1, т.1, §7.1		КЛ, ЛР
	Всего часов:	36		36	71,8			КЛ

Рейтинг-план дисциплины «Химия комплексных соединений»

Направление Химия, физика, механика материалов
курс II, семестр I 2015 /2016 гг.

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1: Основы химии комплексных соединений				
Текущий контроль:				10
1. Решение задач	3	1	0	3
2. Тест	3	1	0	3
3. Коллоквиум	4	1	0	4
Рубежный контроль:				10
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	10
Модуль 2: Теория химической связи в комплексных соединениях				
Текущий контроль:				15
1. Решение задач	5	2	0	5
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Рубежный контроль:				15
1. Письменная контрольная работа	15	1	2	15
Модуль 3: Кинетика комплексных соединений и комплексы металлов				
Текущий контроль:				15
1. Лабораторные работы	2	5	0	5
2. Коллоквиум	5	1	0	5
Рубежный контроль:				15
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
Поощрительные баллы				
1. Составление реферата	10		0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных Занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Итоговая контрольная работа		1	0	20