МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Химический институт им. А.М. Бутлерова

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ «___»_____20__г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Методы синтеза неорганических и координационных соединений

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, д.н. (профессор) Чевела В.В. (Кафедра неорганической химии, Химический институт им. А.М. Бутлерова), Vladimir.Chevela@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Способен использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основы используемых методов; количественные методы расчета констант равновесий по экспериментальным данным; схемы и принципы действия приборов.

Должен уметь:

анализировать экспериментальные результаты и делать обобщенные выводы.

Должен владеть:

экспериментальными навыками работы на приборах.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Демонстрировать способность анализировать экспериментальные результаты и делать обобщенные вывод. Демонстрировать знание схем и принципы действия приборов используемых методов; демонстрировать экспериментальными навыками работы на приборах; демонстрировать количественные методы расчета констант равновесий по экспериментальным данным.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.09.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 04.03.01 "Химия (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 40 часа(ов), в том числе лекции - 40 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 32 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Химическая термодинамика в неорганическом синтезе	7	2	0	0	4

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Кинетика гетерогенных реакций. Получение нестехиометрических соединений	7	2	0	0	2
3.	Тема 3. Методы препаративной химии	7	2	0	0	2
4.	Тема 4. Принципы классификации методов неорганического синтеза	7	2	0	0	2
5.	Тема 5. Типовые методы получения веществ	7	2	0	0	2
6.	Тема 6. Теоретические основы синтеза комплексных соединений?	7	2	0	0	2
7.	Тема 7. Лабораторный практикум	7	0	0	4	2
8.	Тема 8. Лабораторный практикум	7	0	0	4	2
9.	Тема 9. Лабораторный практикум	7	0	0	4	2
10.	Тема 10. Лабораторный практикум	7	0	0	4	2
11.	Тема 11. Лабораторный практикум	7	0	0	4	2
12.	Тема 12. Лабораторный практикум	7	0	0	4	2
13.	Тема 13. Лабораторный практикум	7	0	0	4	2
14.	Тема 14. Лабораторный практикум	7	0	0	2	2
	Итого		12	0	30	30

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Химическая термодинамика в неорганическом синтезе

Критерием направленности химической реакции является уменьшение энергии Гиббса при переходе от исходных веществ к продуктам. Для металлотермических реакций восстановления оксидов в первом приближении необходимо, чтобы энтальпия образования оксида металла-восстановителя была бы существенно меньше, чем для восстанавливаемого оксида. Для теоретического расчета состава металлотермической смеси необходимо дополнительно к энтальпиям образования оксидов знать температуры плавления компонентов, средние теплоемкости исходных веществ и продуктов, а также учесть тепловые потери.

Тема 2. Кинетика гетерогенных реакций. Получение нестехиометрических соединений

Гетерогенными называются реакции, происходящие между веществами,находящимися в различных соприкасающихся фазах. Гетерогенная реакция протекает на границе раздела фаз и включает, по меньшей мере, три последовательных стадии (этапа). Первая стадия включает в себя перенос реагирующих веществ к поверхности раздела фаз ? реакционной зоне. Второй стадией является адсорбционно-химический акт на поверхности раздела. Наконец, третья стадия заключается в отводе продуктов реакции из реакционной зоны.

Тема 3. Методы препаративной химии

По уменьшению коэффициента термического расширения можно выделить следующие сорта стекла: легкоплавкое, легкоплавкое для приборов, специальное, кварцевое. Огнеупоры по величине предельной темпервтуры использования можно разделить на четыре группы: кварцевое стекло, силикаты алюминия (фарфор, шамот, высокоглиноземистые массы), высокоплавкие чистые оксиды (оксиды бериллия, магния, алюминия, циркония, тория), углерод.

Тема 4. Принципы классификации методов неорганического синтеза

Методы неорганического синтеза могут быть систематизированы по нескольким признакам. Один из возможных путей ? классификация по типам соединений (оксидов, гидридов, комплексных соединений). Второй путь - классификация на основе Периодической системы. Третий - классификация по способу проведения синтеза: синтез в водном растворе, в водном растворе и инертной атмосфере, ионообменный, электросинтез, синтез в неводном растворе, низкотемпературный синтез, высокотемпературный синтез.

Тема 5. Типовые методы получения веществ

Типовые методы получения веществ?.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Металлотермические реакции. Основные требования для проведения реакций восстановления оксидов: тщательное обезвоживание, мелкодисперсность оксида и грубодисперсность металла. Прогнозирование возможности металлотермических реакций: энтальпия образования 1 г-экв. оксида металла-восстановителя должна быть значительно меньше, чем для восстанавливаемого металла. Другие типы реакций: реакции восстановления водородом,. реакции восстановления галогенидов. Реакции получения неметаллов - восстановление кислородсодержащих соединений, термическое разложение водородных соединений, восстановление галогенидов.

Тема 6. Теоретические основы синтеза комплексных соединений?

В синтезе комплексных соединений платины(II) и палладия(II) важную роль играет правило транс-влияния Черняева. Согласно этому правилу некоторые лиганды облегчают замещение лигандов , находящихся с ними в транс-положении. По увеличению силы транс-влияния лиганды можно расположить в следующий ряд: вода - аммиак- гидроксид - хлорид - бромид - роданид - иодид - нитрит - цианид.

Тема 7. Лабораторный практикум

1. Получение ацетилацетоната циркония(IV). Проводится при взаимодействии раствора цирконилхлорида с ацетилацетоном при добавлении эквивалентного количества карбоната натрия

2. Получение ацетилацетоната алюминия(III). Проводится при взаимодействии раствора хлорида алюминия с ацетилацетоном при добавлении эквивалентного количества разбавленного раствора аммиака

3. Получение ацетата хрома(II). Проводится при взаимодействии предварительно полученного раствора хлорида хрома(II) с ацетатом натрия в слабокислой среде.

Тема 8. Лабораторный практикум

1. Получение ацетилацетоната марганца(11). Проводится при взаимодействии раствора сульфата марганца(II) с ацетилацетоном при добавлении эквивалентного количества разбавленного раствора аммиака в инертной.

2. Получение ацетилацетоната марганца(III).Проводится при взаимодействии раствора сульфата марганца(II) с ацетилацетоном при добавлении эквивалентного количества разбавленного раствора аммиака при окислении кислородом.

3. Получение нитрата гексамминжелеза(II). Проводится при взаимодействии нитрата железа(II) с раствором аммиака.

Тема 9. Лабораторный практикум

1. Получение ацетилацетоната хрома(111). Проводится при взаимодействии раствора ацетата хрома(III) с ацетилацетоном в слабокислой среде при температуре кипения раствора в течение 1 часа.

2. Получение трисоксалатоферрат(III) калия. Проводится при взаимодействии растворов хлорида железа(III) и кислого оксалата калия.

3. Получение 6-молибдоферрата(III) аммония. Проводится при взаимодействии свежеполученного раствора железоаммонийных квасцов и раствора гептамолдибдата аммония.

Тема 10. Лабораторный практикум

1. Получение гексанитрокобальтата(III) натрия. Проводится при взаимодействии растворов хлорида кобальта(II) и нитрита натрия при окислении кислородом воздуха

2. Получение хлорида гексаамминкобальта(III). Проводится при взаимодействии растворов хлорида кобальта(II) и концентрированного аммиака при окислении кислородом воздуха

3. Получение хлорида меди(I). Проводится при взаимодействии растворов сульфата меди(II) и сульфита натрия в среде хлороводорода.

Тема 11. Лабораторный практикум

1. Получение октагидрата цирконилхлорида. Предварительно необходимо получить свежеосажденный гидроксид циркония(IV). Проводится при взаимодействии свежеосажденного гидроксида циркония(IV) и хлороводорода.

2. Получение гидросульфата графита. Проводится при взаимодействии мелкодисперсного графита и серной кислоты.

Тема 12. Лабораторный практикум

1. Получение окиси графита. Проводится при окислении мелкодисперсного графита раствором хромового ангидрида в серной кислоте. Необходима работа под тягой.

2. Получение тетрагидроксокупрата(II) натрия . Работа в среде предельно концентрированного раствора гидроксида натрия. Соблюдать повышенную осторожность при работе с твердыми щелочами и их концентрированными растворами.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Тема 13. Лабораторный практикум

1. Получение гексагидроксокупрата(II) бария.Работа в среде предельно концентрированного раствора гидроксида натрия. Соблюдать повышенную осторожность при работе с твердыми щелочами и их концентрированными растворами.

2. Получение 9-молибдониколата(IV) аммония Проводится при окислении никеля(II) в

никель(IV) персульфатом аммоноя в присутствии гептамолибдата аммония.

3. Получение 9-молибдоманганата(IV) аммония

Тема 14. Лабораторный практикум

1. Получение дийодозилсульфата. Проводится при взаимодействии иодной кислоты и концентрированной серной кислоты при высокой температуре. Соблюдать повышенную осторожность при работе с горячей концентрированной серной кислотой, ввиду выделения большого количества едких паров нужна хорошая тяга.

2. Получение дигидроперидата натрия. Проводится при окислении иодата калия персульфатом калия в щелочной среде.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Аннотация и текст статьи - http://vernadsky.tstu.ru/pdf/2012/03/21.pdf

Новые направления синтеза твердых неорганических веществ - http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/449.html

Описание задач практкума Химические методы синтеза неорганических веществ и материалов - http://www.chem.msu.su/rus/teaching/kaul/all.pdf

Практикум по неорганической химии. - http://internat.msu.ru/?page_id=2889

Теоретические основы неорганического синтеза - http://ido.tsu.ru/schools/chem/data/res/chemsintez/metod/text/T3_1.html

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	абота с конспектом лекций: Необходимо просматривать конспект сразу после занятий, отметьте материал конспекта лекций, который вызывает затруднения для понимания. Попытайтесь найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции. Регулярно отводите время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: - чтение студентами рекомендованной литературы и усвоение теоретического материала дисциплины; - подготовку к практическим занятиям, лабораторным работам; - работу с Интернет-источниками; - подготовку к сдаче практических работ, выполнению тестовых заданий и сдаче экзамена. Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение настоящей дисциплины, студентам лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в рабочей программе дисциплины. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины следует сначала прочитать рекомендованную литературу и при необходимости составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и для освоения последующих разделов курса.

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Успешная подготовка к зачету возможна лишь в случае систематической самостоятельной работы в ходе всего семестра. Непосредственно перед зачетом необходимо прочитать все конспекты лекций, освежить в памяти лабораторные опыты и решения типовых задач. При решении заданий в зачетном билете для рационального использования отведённого времени лучше вначале ответить на вопросы, которые вызывают меньше всего затруднений, решить расчётные задачи, а после вернуться к заданиям повышенной сложности.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 04.03.01 "Химия" и профилю подготовки "не предусмотрено".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.09.02 Методы синтеза неорганических и координационных соединений

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Основная литература:

1.Гельфман, М. И. Неорганическая химия : учебное пособие / М. И. Гельфман, В. П. Юстратов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 528 с. - ISBN 978-5-8114-0730-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/4032 (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Синтез комплексных соединений металлов с оксикарбоновыми кислотами : учебно-методическое пособие для студентов химических факультетов, обучающихся по направлениям 'Фундаментальная и прикладная химия', бакалавриат / Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т химии ; [сост.: к.х.н. В. Ю. Иванова, д.х.н., проф. В. В. Чевела] .- Казань : [Казанский университет], 2013 .- ; 21.

Ч. 1 .- 2013 .- 34 с.

3. Синтез комплексных соединений металлов с оксикарбоновыми кислотами : учебно-методическое пособие для студентов химических факультетов, обучающихся по направлениям 'Фундаментальная и прикладная химия', бакалавриат / Казан. (Приволж.) федер. ун-т, Ин-т химии ; [сост.: к.х.н. В. Ю. Иванова, д.х.н., проф. В. В. Чевела] .- Казань : [Казанский университет], 2013 .- ; 21.

Ч. 1 .- 2013 .- 34 с. - Текст : электронный. - URL: http://kpfu.ru/publication?p_id=77742 (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: открытый.

Дополнительная литература:

1. Татаринцева, Т. Б. Технологии синтеза моно-, биметалльных и металлокомплексных гексацианоферратов: монография / Т.Б. Татаринцева. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 86 с. (Научная мысль; Химия). ISBN 978-5-16-006152-8. - Текст : электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/366502 (дата обращения: 11.03.2020) .- Режим доступа: по подписке.

2. Бабкина С.С., Боос Г.А., Бычкова Т.И., Девятов Ф.В., Кузьмина Н.Л., Кутырева М.П., Сальников Ю.И., Сапрыкова З.А., Тимошенко Ю.М. Методическое пособие по общей химии для самостоятельной работы студентов. - Казань: КГУ, 2009. - 131 с. - Текст : электронный. - URL: http://kpfu.ru//staff_files/F1033235134/Rukovodstvo.po.obschej.himii.dlya.smezhnikov_2009.pdf (дата обращения: 11.03.2020). - Режим доступа: открытый.

3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие для студентов нехимических специальностей высших учебных заведений / Н.Л. Глинка ; под ред. к.х.н. В.А. Рабиновича и к.х.н. Х.М. Рубиной . - изд. стер. - Москва : Интеграл-Пресс, 2008 . - 240с.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.09.02 Методы синтеза неорганических и координационных соединений

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 04.03.01 - Химия
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ