

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова» (КБГУ)**

**ИНСТИТУТ ХИМИИ И БИОЛОГИИ
Кафедра неорганической и физической химии**

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

**Руководитель образовательной
программы _____ Ж.А. Кочкаров**

**Директор института
_____ А.М.Хараев**

« _____ » _____ 2019 г.

« _____ » _____ 2019г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СИНТЕЗА МОЛИБДАТОВ И ВОЛЬФРАМАТОВ
НА ОСНОВЕ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ ВЗАИМНЫХ СИСТЕМ»**

Направление подготовки (специальность)

04.06.01 – ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
(код и наименование направления подготовки)

Направленность программы

02.00.01 – Неорганическая химия

Квалификация (степень) выпускника

«Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Форма обучения

Очная, заочная

Нальчик 2019

Рабочая программа дисциплины (модуля «Теоретические основы синтеза молибдатов и вольфраматов на основе многокомпонентных систем» / Составитель Ж.А.Кочкаров: –Нальчик: КБГУ, 2019. - 24с.

Рабочая программа предназначена для обучающихся очной (заочной) формы обучения по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность подготовки 02.00.01 Неорганическая химия. 2 год обучения, 4 семестр.

Рабочая программа составлена в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Минобрнауки России от 30.07. 2014 г. № 869 (ред. от 30.04. 2015 г.) (зарегистрировано в Минюсте 20.08.2014 г. №33718).

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО	4
3.	Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Содержание и структура дисциплины (модуля)	5
5.	Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
6.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	12
7.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	13
7.1.	<i>Основная литература</i>	<i>13</i>
7.2.	<i>Дополнительная литература</i>	<i>13</i>
7.3.	<i>Периодические издания</i>	<i>13</i>
7.4.	<i>Интернет-ресурсы</i>	<i>14</i>
7.5.	<i>Методические рекомендации по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы</i>	<i>15</i>
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	17
9.	Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)	18
10.	Лист изменений (дополнений)	20

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: Теоретическая и практическая подготовка студентов по одному из разделов неорганической химии «Синтез неорганических веществ в ионных расплавах на основе МКС» с учетом современных тенденций развития химической науки, что обеспечивает решение задач будущей профессиональной деятельности.

Задачами курса являются:

- расширить и значительно углубить знания студентов по одному из разделов современной неорганической химии «Синтез неорганических веществ в ионных расплавах на основе МКС»;
- освоить теоретические и экспериментальные методы исследования фазовых диаграмм МКС различной мерности;
- изучить и освоить методы синтеза молибдатов и вольфраматов в МКС.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теоретические основы синтеза молибдатов и вольфраматов на основе многокомпонентных систем» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» и направлена на подготовку к сдаче и сдачи государственного экзамена, а также на подготовку к написанию научно-квалификационной работы, изучается в 4-ом семестре.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки аспиранта, полученные при освоении образовательных программ предыдущего уровня образования (магистратура).

Курс органически связан с рядом следующих дисциплин «Введение в методы физико-химического анализа неорганических соединений», «Физико-химические основы нанотехнологий», «Фазовые равновесия в химической технологии», «Физико-химический анализ 1-2-компонентных систем», «Физико-химический анализ многокомпонентных».

Освоение основных положений данной дисциплины необходимо для подготовки к сдаче и сдачи государственного экзамена, представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В совокупности с другими дисциплинами направленности подготовки 02.00.01 Неорганическая химия дисциплина «Теоретические основы синтеза молибдатов и вольфраматов на основе многокомпонентных систем» направлена на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 04.06.01 Химические науки

Профессиональных компетенций

- ПК 3 – способность использовать современные специализированные вычислительные комплексы и базы данных при планировании химических исследований, для обработки и анализа экспериментальных данных, подготовке публикаций и презентаций результатов диссертационной работ;
- ПК 4 – способность использовать основные приемы и методы получения веществ, методы их идентификации, определения структуры и свойств с помощью уникального и серийного научного оборудования;
- ПК 7– владеть методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств

В результате освоения дисциплины аспирант должен

Знать:

- основы современных теорий фазовых равновесий и способы их применения для решения теоретических и практических задач;
- основные понятия и законы физико-химического анализа МКС;
- современные представления о фазовых диаграммах МКС;
- строение и типы фазовых диаграмм МКС;
- методологию применения термодинамического и кинетического подходов к описанию химических и физических процессов в МКС;

- специфику строения и свойства фазовых диаграмм МКС;
- характеристику элементов фазовых равновесий в МКС;
- современные теоретические (аналитические, термодинамические) методы изучения фазовых равновесных состояний в МКС;
- современные экспериментальные методы изучения фазовых равновесных состояний в МКС;

Уметь:

- самостоятельно ставить задачу исследования фазовых диаграмм МКС;
- обсуждать результаты исследований, ориентироваться в современной литературе по неорганической химии, вести научную дискуссию по вопросам физико-химического анализа МКС;
- работать с химическими реактивами, растворителями, лабораторным химическим оборудованием;
- производить расчеты, связанные: с приготовлением исходных составов исследуемых образцов, определением термодинамических и кинетических характеристик химических процессов;
- использовать правила, законы и методы физико-химического анализа для прогнозирования топологии фазовых диаграмм МКС;
- производить теоретические расчеты и получать уравнения аппроксимации фазовых равновесий в МКС;
- проводить простой учебно-исследовательский эксперимент по изучению фазовых диаграмм систем на установке дифференциального термического анализа на основе владения основными приемами техники работ в лаборатории;
- производить оценку погрешностей результатов физико-химического эксперимента;
- оформлять результаты экспериментальных и теоретических работ, формулировать выводы.

Владеть:

- основными приемами проведения физико-химических измерений;
- методами корректной оценки погрешностей при проведении химического эксперимента;
- теоретическими методами описания фазовых равновесий МКС;
- экспериментальными методами изучения фазовых равновесий МКС с использованием дифференциального термического анализа.

4. Содержание и структура дисциплины

Учебным планом предусмотрены: занятия лекционного типа, самостоятельная работа, к которой относятся следующие виды работ: самостоятельная работа обучающихся по изучению разделов дисциплины, написанию рефератов, проведение дискуссий и обсуждений по темам дисциплины.

Таблица 1. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование раздела (модуля)	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1	Введение в физико-химический анализ.	Предмет и задачи физико-химического анализа (ФХА), история развития ФХА. Краткий очерк развития ФХА. Понятие о химическом индивиде и его значение в химии. Препаративный метод и метод физико-химического анализа. Общее понятие о геометрическом анализе химических диаграмм. ФХА как метод исследования. Правило фаз Гиббса, его выводы и применение к классификации систем и для определения числа компонентов, фаз и степеней свободы в различных системах. Принципы непрерывности и соответствия.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос
2	Термические методы анализа	Дифференциальный термический анализ. Историческая справка. Теория визуального политепического и дифференциального термического анализов. Факторы, влияющие на кривые ДТА: Аппаратура для ДТА и техника его проведения. Схема типичной установки ДТА. Держатели образцов. Системы определения ΔT и T , характеристики некоторых типичных термопар. Печи и устройства для регулирования температуры нагревания по заданной программе. Усилитель слабых напряжений постоянного тока и регистрирующие системы.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос

		Метод термогравиметрии. Термогравиметрия как метод исследования и анализа, основанный на регистрации изменения массы образца в зависимости от его температуры в условиях программированного изменения температуры среды. Способы проведения термогравиметрического эксперимента: изотермический, и динамический. Термогравиметрические кривые зависимости изменения массы образца от времени или от температуры.		
3	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.	Фазовые диаграммы состояния трехкомпонентных взаимных систем. Типы фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем. Общий метод построения диаграммы состав-свойства трехкомпонентных взаимных систем. Пути кристаллизации расплавов в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей. Процессы, происходящие при охлаждении расплава в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей. Фазовые диаграммы политермических сечений трехкомпонентных взаимных систем с кристаллизацией только входящих в них солей. Химические реакции обмена и комплексообразования в трехкомпонентных взаимных системах диагонального типа без соединений в элементах ограничения. Точки полной конверсии. Стабильные и метастабильные диагонали. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем ДТА с использованием методов проективной геометрии. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных фазовых диаграмм минимальным количеством изученных разрезов.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос
4	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией конгруэнтных соединений.	Строение фазовых диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтно плавящимся соединением. Политермические и изотермические сечения диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтно плавящимся соединением Метод триангуляции фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтным соединением диагонального и адиагонального типа. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтным соединением ДТА с использованием методов проективной геометрии. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос
5	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией инконгруэнтных соединений.	Строение фазовых диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением. Политермические и изотермические сечения диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением Метод триангуляции фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтным соединением. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтным соединением ДТА с использованием методов проективной геометрии. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем диагонального и адиагонального типа.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос
6	Синтез молибдатов и вольфраматов в трехкомпонентных взаимных системах	Синтез молибдатов и вольфраматов свинца в трехкомпонентных взаимных системах: $Li, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$; $Na, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$; $K, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$; $Li, Pb // Cl, WO_4(MoO_4)$; $Na, Pb // Cl, WO_4(MoO_4)$; $K, Pb // Cl, WO_4(MoO_4)$.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос
7	Фазовые равновесия в четырехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.	Фазовые диаграммы состояния четырехкомпонентных взаимных систем. Типы фазовых диаграмм. Общий метод построения диаграммы состав-свойства. Пути кристаллизации расплавов. Процессы, происходящие при охлаждении расплава. Фазовые диаграммы политермических сечений. Химические реакции обмена и комплексообразования. Точки полной конверсии. Стабильные и метастабильные двухмерные сечения. Изучение фазовых диаграмм ДТА с использованием методов проективной геометрии. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм минимальным количеством изученных разрезов.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос
8	Синтез молибдатов и вольфраматов в четырехкомпонентных взаимных системах.	Синтез молибдатов и вольфраматов свинца в четырехкомпонентных взаимных системах: $Li, Na, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$; $Li, K, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$ и $Na, K, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$. $Li, Pb // Cl, SO_4, WO_4(MoO_4)$; $Na, Pb // Cl, SO_4, WO_4(MoO_4)$; $K, Pb // Cl, SO_4, WO_4(MoO_4)$.	ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос

На изучение курса отводится 108 часов (3 з.е.), из них: контактная работа 30 часов, в том числе занятия лекционного типа – 30 часов; самостоятельная работа аспиранта 78 часа; завершается зачетом

Структура дисциплины

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч)
Очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	4 семестр	всего
1	2	3
Общая трудоемкость (в часах)	108.	108.
Контактная работа (в часах):	30	30
Лекции (Л)	30	30
Семинарские занятия (СЗ)	Не предусмотрены	Не предусмотрены
Самостоятельная работа, в том числе контактная (в часах):	78	78
Дискуссии; круглые столы	10	10
Реферат (Р)	10	10
Контрольная работа (К)	–	–
Самостоятельное изучение разделов	49	49
Курсовой проект (КП),	<i>Не предусмотрен</i>	<i>Не предусмотрен</i>
Курсовая работа (КР)	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	ЗАЧЕТ	ЗАЧЕТ

Структура дисциплины

Таблица 2.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 ч)
Заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, часов / зачетных единиц	
	4 семестр	всего
1	2	3
Общая трудоемкость (в часах)	108.	108.
Контактная работа (в часах):	30	30
Лекции (Л)	30	30
Семинарские занятия (СЗ)	Не предусмотрены	Не предусмотрены
Лабораторные работы (ЛР)	Не предусмотрены	Не предусмотрены
Самостоятельная работа, в том числе контактная (в часах):	78	78
Дискуссии; круглые столы	10	10
Реферат (Р)	10	10
Контрольная работа (К)	–	–
Самостоятельное изучение разделов	54	54
Курсовой проект (КП),	<i>Не предусмотрен</i>	<i>Не предусмотрен</i>
Курсовая работа (КР)	<i>Не предусмотрена</i>	<i>Не предусмотрена</i>
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	4	4
Вид промежуточной аттестации	ЗАЧЕТ	ЗАЧЕТ

Таблица 3. Лекционные занятия

№ занятия	Тема
1.	Введение в физико-химический анализ.
2.	Термические методы анализа
3.	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.
4.	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией конгруэнтных соединений.
5.	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией инконгруэнтных соединений.
6.	Синтез молибдатов и вольфраматов в трехкомпонентных взаимных системах

Таблица 4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Общая характеристика диаграмм состояния конденсированных трехкомпонентных взаимных систем и основные экспериментальные методы их построения.
2.	Общая характеристика диаграмм состояния четырехкомпонентных систем и основные экспериментальные методы их построения.
3.	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией конгруэнтных соединений.
4.	Фазовые равновесия в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией инконгруэнтных соединений.
5.	Синтез молибдатов и вольфраматов в трехкомпонентных взаимных системах
6.	Фазовые равновесия в четырехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.

5. Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование этих дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках различного вида занятий и самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины для аспирантов предусмотрены текущий контроль и промежуточная аттестация.

От обучающихся требуется посещение занятий, выполнение заданий, знакомство с рекомендованной литературой, по согласованию с научным руководителем возможна подготовка зачетной письменной работы (реферата, аналитической записки, обзора источников или литературы, творческого эссе и т.п.).

При аттестации обучающихся оценивается качество работы на занятиях (умение вести научную дискуссию, способность четко и ёмко формулировать свои мысли), уровень подготовки к самостоятельной научно-исследовательской деятельности в избранной области, качество выполнения заданий (презентаций, докладов, аналитических записок и др.).

Обучающийся должен показать владение предметом, знание рекомендованных статей и монографий, материалов конференций и т.п., умение выполнять устные и письменные задания руководителя дисциплины.

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля. Цель текущего контроля – оценка результатов работы в семестре и обеспечение своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы аспирантов. Объектом текущего контроля являются конкретизированные результаты обучения (учебные достижения) по дисциплине.

Оценка качества подготовки на основании выполненных заданий ведется преподавателем (с обсуждением результатов).

5.1.1. Вопросы по темам дисциплины для устного опроса:

Основной целью устного опроса является оценка знаний и кругозора аспирантов, умения логически построить ответ, выявление деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену

Модуль 1.

1. Фазовые диаграммы состояния трехкомпонентных взаимных систем.
2. Типы фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем.
3. Общий метод построения диаграммы состав-свойства трехкомпонентных взаимных систем.
4. Пути кристаллизации расплавов в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.
5. Процессы, происходящие при охлаждении расплава в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.

6. Фазовые диаграммы политермических сечений трехкомпонентных взаимных систем с кристаллизацией только входящих в них солей.
7. Химические реакции обмена и комплексобразования в трехкомпонентных взаимных системах диагонального типа без соединений в элементах ограничения.
8. Точки полной конверсии. Стабильные и метастабильные диагонали.
9. Строение фазовых диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтно плавящимся соединением.
10. Политермические и изотермические сечения диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтно плавящимся соединением.

Модуль 2.

1. Метод триангуляции фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтным соединением диагонального и адиагонального типа.
2. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтным соединением ДТА с использованием методов проективной геометрии.
3. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем.
4. Строение фазовых диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением.
5. Политермические и изотермические сечения диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением
6. Метод триангуляции фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтным соединением.
7. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтным соединением ДТА с использованием методов проективной геометрии.
8. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем диагонального и адиагонального типа.
9. Строение фазовых диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением.
10. Политермические и изотермические сечения диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением

Модуль 3.

1. Метод триангуляции фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтным соединением.
2. Синтез молибдатов в трехкомпонентных взаимных системах
3. Синтез вольфрамов в трехкомпонентных взаимных системах
4. Синтез молибдатов в четырехкомпонентных взаимных системах
5. Синтез вольфрамов в четырехкомпонентных взаимных системах
6. Технология очистки полученных продуктов.

Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний, аспирантов по дисциплине. Развёрнутый ответ обучающегося должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения. При оценке ответа следует руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- полноту и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;

Критерии оценки

«отлично» (продвинутый уровень компетенции) ставится, если аспирант демонстрирует полное понимание проблемы (темы). Раскрывает тему на конкретных примерах. Логически ясно выстраивает ответ;

«хорошо» (базовый уровень компетенции) ставится, если аспирант демонстрирует значительное понимание проблемы (темы). Затрудняется с приведением примеров по теме

«удовлетворительно» (пороговый уровень компетенции) ставится, если аспирант демонстрирует частичное понимание проблемы (темы). В логике построения ответа имеются существенные недостатки

«неудовлетворительно» (компетенция не сформирована) – уровень компетенции) ставится, если ответ не соответствует выше приведенным критериям

5.1.2. Оценочные материалы для самостоятельной работы обучающегося (типовые задания)

Основная цель данного оценочного материала состоит в оценке способностей аспиранта по самостоятельному решению практических и ситуационных задач и умению делать выводы и предложения на основе произведенного решения. Позволяет оценить способность аспиранта к практическому применению изученного теоретического материала.

Образцы заданий для домашних работ

1. Описать пути кристаллизации расплавов в трехкомпонентных взаимных системах с участием молибдатов.
2. Нарисовать политермические в трехкомпонентных взаимных системах с участием молибдатов.
3. Определить пути кристаллизации в трехкомпонентных взаимных системах с участием молибдатов.
4. Описать пути кристаллизации расплавов в трехкомпонентных взаимных системах с участием вольфраматов.
5. Нарисовать политермические в трехкомпонентных взаимных системах с участием вольфраматов.
6. Определить пути кристаллизации в трехкомпонентных взаимных системах с участием вольфраматов.
7. Определить пути кристаллизации в четырехкомпонентных взаимных системах с участием вольфраматов.
8. Определить пути кристаллизации в четырехкомпонентных взаимных системах с участием молибдатов.

Методические рекомендации по выполнению задания

Прежде чем ответить на вопросы задания, следует прочитать теоретический материал. При ответе на вопросы необходимо соблюдать следующие требования к плану ответа:

- дать оценку значимости и сложности вопроса в рамках темы;
- отметить основные работы и их авторов, которые рассматривают данный вопрос;
- привести наиболее важные аргументы авторов, подтверждающие их идеи;
- выделить спорные, неочевидные положения;
- определить свое отношение к обсуждаемому вопросу.

Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы обучающегося (задания):

«отлично» (продвинутый уровень компетенции) — задание выполнено полностью. На основе произведенного решения сделаны выводы, сформулированы предложения по улучшению состояния проблемы. Аспирант успешно защитил работу у преподавателя, продемонстрировав полное понимание темы.;

«хорошо» (базовый уровень компетенции) (высокий уровень компетенции) - задание выполнено полностью. На основе произведенного решения сделаны выводы и сформулирован ряд предложений по улучшению состояния проблемы. Аспирант защитил работу у преподавателя, продемонстрировав значительное понимание темы.;

«удовлетворительно» (пороговый уровень компетенции) — задание выполнено частично. На основе произведенного решения сделаны лишь некоторые выводы, без формулировки предложений. Аспирант защитил работу у преподавателя, продемонстрировав частичное понимание темы;

«удовлетворительно» (пороговый уровень компетенции) — ответ не соответствует вышеприведенным критериям.

5.2. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины и сформированности компетенций

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

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования.

Зачет проводится по окончании семестра в специально отведенное время – время экзаменационной недели.

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Предмет и задачи физико-химического анализа (ФХА), история развития ФХА. Краткий очерк развития ФХА.
2. **Дифференциальный термический анализ.** Аппаратура для ДТА и техника его проведения. Схема типичной установки ДТА.
3. **Метод термогравиметрии.** Термогравиметрия как метод исследования и анализа, основанный на регистрации изменения массы образца в зависимости от его температуры в условиях программированного изменения температуры среды.
4. Фазовые диаграммы состояния трехкомпонентных взаимных систем. Типы фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем.
5. Общий метод построения диаграммы состав-свойства трехкомпонентных взаимных систем.
5. Пути кристаллизации расплавов в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.
6. Процессы, происходящие при охлаждении расплава в трехкомпонентных взаимных системах с кристаллизацией только входящих в них солей.
7. Фазовые диаграммы политермических сечений трехкомпонентных взаимных систем с кристаллизацией только входящих в них солей.
8. Химические реакции обмена и комплексообразования в трехкомпонентных взаимных системах диагонального типа без соединений в элементах ограничения. Точки полной конверсии. Стабильные и метастабильные диагонали.
9. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем ДТА с использованием методов проективной геометрии.
10. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных фазовых диаграмм минимальным количеством изученных разрезов.
11. Строение фазовых диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтно плавящимся соединением.
12. Политермические и изотермические сечения диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтно плавящимся соединением
13. Метод триангуляции фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтным соединением диагонального и адиагонального типа.
14. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с конгруэнтным соединением ДТА с использованием методов проективной геометрии. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем.
15. Строение фазовых диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением.
16. Политермические и изотермические сечения диаграмм состояния трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтно плавящимся соединением
17. Метод триангуляции фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтным соединением.
18. Изучение фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем с инконгруэнтным соединением ДТА с использованием методов проективной геометрии. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм трехкомпонентных взаимных систем диагонального и адиагонального типа.
19. Синтез молибдатов и вольфраматов свинца в трехкомпонентных взаимных системах: $Li, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$; $Na, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$; $K, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$.
20. Синтез молибдатов и вольфраматов свинца в трехкомпонентных взаимных системах: $Li, Pb // Cl, WO_4(MoO_4)$; $Na, Pb // Cl, WO_4(MoO_4)$; $K, Pb // Cl, WO_4(MoO_4)$.

21. Фазовые диаграммы состояния четырехкомпонентных взаимных систем. Типы фазовых диаграмм.
22. Общий метод построения диаграммы состав-свойства четырехкомпонентных взаимных систем.
23. Пути кристаллизации расплавов в четырехкомпонентных взаимных системах. Процессы, происходящие при охлаждении расплава.
24. Фазовые диаграммы политермических сечений в четырехкомпонентных взаимных системах
25. Химические реакции обмена и комплексообразования. Точки полной конверсии. Стабильные и метастабильные двухмерные сечения.
25. Изучение фазовых диаграмм четырехкомпонентных взаимных систем ДТА с использованием методов проективной геометрии. Выбор рациональных политермических разрезов для построения фазовых диаграмм минимальным количеством изученных разрезов.
26. Синтез молибдатов и вольфрамов свинца в четырехкомпонентных взаимных системах: $Li, Na, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$; $Li, K, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$ и $Na, K, Pb // SO_4, WO_4(MoO_4)$.
27. Синтез молибдатов и вольфрамов свинца в четырехкомпонентных взаимных системах: $Li, Pb // Cl, SO_4, WO_4(MoO_4)$; $Na, Pb // Cl, SO_4, WO_4(MoO_4)$; $K, Pb // Cl, SO_4, WO_4(MoO_4)$.

Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации (зачет):

Оценка зачтено – ставится, если полно раскрыто содержание вопросов, материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.

Оценка не зачтено – ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, выявлены существенные проблемы в знании основных положений курса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала, выявлена недостаточная сформированности компетенций, умений и навыков.

6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины, является зачет:

В течение учебного процесса аспирант обязан отчитаться по теоретическому материалу.

Промежуточная аттестация осуществляется, в конце семестра и представляет собой итоговую оценку знаний по дисциплине в виде проведения экзаменационной процедуры (экзамена), выставления зачета, дифференцированного зачета, защиты курсовой работы, если она является самостоятельным видом учебной работы аспиранта, а не формой проверки знаний по дисциплине.

В таблице 5 представлены результаты освоения дисциплины, подлежащих проверке

Таблица 5. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала,
ПК-3– использовать современные специализированные вычислительные комплексы и базы данных при планировании химических исследований, для обработки и анализа экспериментальных данных, подготовке публикаций и презентаций результатов диссертационной работ;	Знать: – основные приемы работы со специальным программным обеспечением при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; – специальные методы проведения анализа полученных данных	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
	Уметь: – применять специализированное программное обеспечение при проведении теоретических расчетов и обработке экспериментальных данных; – анализировать получаемые в ходе диссертационного исследования экспериментальные данные с помощью специализированного	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1. типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)

	программного обеспечения	
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения специализированного программного обеспечения и баз данных при решении задач профессиональной деятельности; – навыками выявления и формулировки научно и практически значимых результатов проведенного анализ 	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
ПК-4– способность использовать основные приемы и методы получения веществ, методы их идентификации, определения структуры и свойств с помощью уникального и серийного научного оборудования;	Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные методы и приемы получения веществ, методы их идентификации; – методы определения структуры и свойств с помощью уникального научного оборудования 	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – самостоятельно проводить экспериментальные исследования по тематике диссертации с использованием специализированного научного оборудования 	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – теоретическими основами и практическими навыками работы на оригинальных экспериментальных установках и сложном научном оборудовании 	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
ПК-7 -владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знать: <ul style="list-style-type: none"> законодательные и правовые акты в области безопасности, требования к безопасности работы в химических лабораториях, средства и методы повышения безопасности профессиональной деятельности 	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
	Уметь: <ul style="list-style-type: none"> выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий профессиональной деятельности 	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
	Владеть: <ul style="list-style-type: none"> понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности, приемами рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности 	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) Задания для сам. Работы (5.1.2.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

1. Афиногенов Ю.П., Гончаров Е.Г., Семенова Г.В., Зломанов В.П. Физико-химический анализ многокомпонентных систем: учеб. пособ. 2-е изд., перераб. и доп. М.: МФТИ, 2006. 332 с.
7. Боева М.К. Фазовые равновесия в процессах синтеза неорганических материалов: монография. // М.К. Боева, И.К. Гаркушин, Н.А. Аминева. Самара: СамГТУ, 2007. 306 с.
8. Егорцев Г.Е., Гаркушин И.К., Истомова М.А. Фазовые равновесия и химическое взаимодействие в системах с участием фторидов и бромидов щелочных металлов. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 132 с.
9. Космынин А.С., Трунин А.С. Проекционно-термографический метод исследования гетерогенных равновесий в конденсированных многокомпонентных системах: монография. Самара: СамГТУ, 2006. 183 с.

7.2. Дополнительная литература

1. Ардашникова Е.И. Физико-химический анализ – основа направленного неорганического синтеза // Соросовский образовательный журнал. 2004. Т. 8, № 2. С. 30.

7.3. Периодические издания

1. Журнал неорганической химии.

2. Журнал прикладной химии
3. Журнал Материаловедение.
4. Журнал Сплавы
- 7.4. Интернет-ресурсы

При изучении дисциплины обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступ) к ресурсам:

– *общим информационным, справочным и поисковым:*

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>
2. Справочная правовая система «Гарант» (в свободном доступе). URL: <http://www.garant.ru>;
3. Справочная правовая система «Референт» (в свободном доступе). URL: <https://www.referent.ru/>
4. Информационно-справочная система «Аюдар Инфо» (в свободном доступе). URL: <https://www.audar-info.ru/>

– *к электронным информационным ресурсам (таблица 8)*

№ п/п	Наименование и краткая характеристика электронного ресурса	Адрес сайта	Наименование организации-владельца; реквизиты договора	Условия доступа
1	2	3	4	5
1.	ЭБД РГБ Электронные версии полных текстов диссертаций и авторефератов из фонда Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru	ФГБУ «Российская государственная библиотека» (РГБ) Договор №095/04/0011 от 05.02.2019 г.	Авторизованный доступ из библиотеки (к. 112-113)
2.	«Web of Science» (WOS) Авторитетная политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных	http://www.isiknowledge.com/	Компания ThomsonReuters Сублицензионный договор № WoS/592 от 05.09.2019 г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
3.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии» Реферативная и аналитическая база данных	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и технологии» Контракт №7Е/223 от 01.02.2019 г.	Доступ по IP-адресам КБГУ
4.	Базаданных Science Index (РИНЦ) Национальная информационно-аналитическая система	http://elibrary.ru	ООО «НЭБ» Лицензионный договор Science Index №SIO-741/2019 От 15.03.2019 г.	Авторизованный доступ. Позволяет дополнять и уточнять сведения о публикациях ученых КБГУ, имеющих в РИНЦ
5.	ЭБС «IPRbooks» 107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	http://iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» (г. Саратов) Договор №4839/19 от 01.02.2019 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
6.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	http://polpred.com	ООО «Полпред справочники» на безвозмездной основе	Доступ по IP-адресам КБГУ
7.	ЭБС «Лань» Электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/	ООО «ЭБС ЛАНЬ» (г. Санкт-Петербург) Договор №3Е/223 от 01.02.2019 г.	Полный доступ (регистрация по IP-адресам КБГУ)
	ЭБС КБГУ (электронный каталог фонда + полнотекстовая БД)	http://lib.kbsu.ru/ElectronicResources/ElectronicCatalog.aspx	КБГУ Положение об электронной библиотеке	Полный доступ

– *профессиональным поисковым системам:*

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» ООО «Директ-Медиа». Режим доступа: URL: <http://biblioclub.ru>

7.5. Методические рекомендации по проведению различных учебных занятий и другим видам самостоятельной работы

Курс изучается на занятиях лекционного типа, практических занятиях, при самостоятельной и индивидуальной работе аспиранта. Приступая к изучению дисциплины, аспиранту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. При изучении дисциплины, аспирант выполняет следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

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

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

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

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

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

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

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

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник; основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений, выводов.

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

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

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

Методические рекомендации по самостоятельной работе аспирантов

Организуя свою самостоятельную работу по дисциплине аспиранты должны выявить рекомендуемый режим и характер учебной работы по изучению теоретического курса, практических и/или семинарских занятий и практическому применению изученного материала, по выполнению заданий для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа аспирантов, предусмотренная учебным планом должна соответствовать более глубокому усвоению изучаемого курса, формировать навыки исследовательской работы и ориентировать аспирантов на умение применять теоретические знания на практике.

Самостоятельная работа при изучении дисциплины включает следующие виды работ:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях, к участию в тематических дискуссиях и деловых играх;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников информации, подготовка заключения по обзору;
- выполнение контрольных работ, творческих (проектных) заданий;
- решение задач, упражнений;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки;
- моделирование и/или анализ конкретных проблемных ситуаций;
- обработка статистических данных, нормативных материалов;
- анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа и т.д.

Самостоятельная работа по изучению дисциплины «Основы педагогического мастерства» должна носить систематический характер, быть интересной и привлекательной для аспиранта. Самостоятельная работа аспиранта по изучению дисциплины основывается на изучении теоретических вопросов дисциплины, указанных в тематическом плане дисциплины, и подготовки к семинарским занятиям по плану.

Самостоятельная работа аспирантов при изучении дисциплины осуществляется следующими формами:

- аудиторная под руководством преподавателя на занятиях лекционного типа, практических занятиях;
- внеаудиторная под руководством преподавателя при проведении консультаций по дисциплине;
- внеаудиторная без участия преподавателя при подготовке к аудиторным занятиям, работе над докладами, работе с электронными информационными ресурсами.

Методические рекомендации для подготовки к зачету:

Зачет является формой итогового контроля, позволяющей оценить качество освоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к учебно-методическому материалу и закрепляют промежуточные знания.

Подготовка к зачету включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;

- подготовка к ответу на зачетные вопросы.

При подготовке к зачету целесообразно использовать материалы лекций, учебно-методические комплексы, нормативные документы, основную и дополнительную литературу.

На зачет выносится материал в объеме, предусмотренном рабочей программой учебной дисциплины за семестр. Зачет проводится в письменной/устной форме.

При проведении зачета в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет зачетные билеты, которые включают в себя: тестовые задания; теоретические задания; задачи или ситуации. Формулировка теоретических заданий совпадает с формулировкой перечня зачетных вопросов, доведенного до сведения аспирантов накануне зачетной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный зачет, должно одновременно находиться не более шести аспирантов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку устного ответа на билет на зачете отводится 20 минут.

При проведении письменного зачета на работу отводится 60 минут.

Результат письменного /устного зачета выражается оценками «зачтено» и «не зачтено».

Оценка зачтено – ставится, если полно раскрыто содержание вопросов, материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.

Оценка не зачтено – ставится, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, выявлены существенные проблемы в знании основных положений курса; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала, выявлена недостаточная сформированности компетенций, умений и навыков.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КБГУ).

Для реализации дисциплины используется следующее программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение:

- Права на использование операционной системы существующих рабочих станций с правом использования новых версий WINEDUperDVC ALNG UpgrdSAPk MVL A Faculty EES, договор №13/ЭА-223 от 01.09.19;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition, договор №13/ЭА-223 01.09.19;

свободно распространяемые программы:

- WinZip для Windows - программ для сжатия и распаковки файлов;
- Adobe Reader для Windows – программа для чтения PDF файлов;

При осуществлении образовательного процесса обучающимися и преподавателем используются следующие информационные справочные системы: ЭБС «АйПиЭрбукс», СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант», СПС «Референт», СПС «Аюдар Инфо».

9. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям инвалидов

и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

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

1. Альтернативная версия официального сайта в сети «Интернет» для слабовидящих;
2. Для инвалидов с нарушениями зрения (слабовидящие, слепые) - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь, дублирование вслух справочной информации о расписании учебных занятий; наличие средств для усиления остаточного зрения, брайлевской компьютерной техники, видеоувеличителей, программ невизуального доступа к информации, программ-синтезаторов речи и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху (слабослышащие, глухие) – звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха оборудована радиоклас-сом, компьютерной техникой, аудиотехникой (акустический усилитель и колонки), видеотехникой (мультимедийный проектор, телевизор), электронной доской, документ-камерой, мультимедийной системой. Особую роль в обучении слабослышащих также играют видеоматериалы.

4. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, объекты питания, туалетные и другие помещения университета, а также пребывания в указанных помещениях (наличие расширенных дверных проемов, поручней и других приспособлений).

В случае необходимости, лицам с ограниченными возможностями здоровья могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизи-ческих особенностей:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения:

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту обучающимся.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме; -
- в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения:

- на зачете/экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техни-ческую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять ра-бочее место, пере-двигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);
- зачет/экзамен проводится в письменной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме; -
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программ-ным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.

Кроме того, могут применяться элементы дистанционных образовательных технологий для изучения учебного материала на удалении.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Аудитория для самостоятельной работы и коллективного пользования специальными техническими средствами для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ в КБГУ, аудитория No 145 Главный корпус КБГУ.	- Комплект учебной мебели: столы и стулья для обучающихся (3 комплекта); Стол для инвалидов-колясочников (1 шт.); Компьютер с подключением к сети и программным обеспечением (3 шт.); Специальная клавиатура (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш) (1 шт.); Принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля VP Columbia (1 шт.); Портативный тактильный дисплей Брайля «Focus 14 Blue» (совместимый с планшетными устройствами, смартфонами и ПК) (1 шт.); Бумага для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля, совместимого с принтером VP Columbia; Видеоувеличитель портативный HV-MVC, диагональ экрана – 3,5 дюйма (4 шт.); Сканирующая и читающая машина SARA-CE (1 шт.); Джойстик компьютерный адаптированный, беспроводной (3 шт.); Беспроводная Bluetooth гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Trekz Titanium» (1 шт.); Проводная гарнитура с костной проводимостью «AfterShokz Sportz Titanium» (2 шт.); Проводная гарнитура Defender (1 шт.); Персональный коммуникатор EN –101 (5 шт.); Специальные клавиатуры (с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш); Клавиатура адаптированная с крупными кнопками + пластиковая накладка, разделяющая клавиши, Беспроводная Clevy Keyboard + Clevy Cove (3шт.); Джойстик компьютерный Joystick SimplyWorks беспроводной (3шт.); Ноутбук + приставка для ай-трекинга к ноутбуку PCEye Mini (1 шт.).	Продукты MICROSOFT(Desktop Education ALNG LicSaPk OLVS Academic Edition Enterprise) подписка (Open Value Subscription) No V 2123829 Kaspersky Endpoint Security Стандартный Russian Edition No Лицензии 17E0-180427-50836-287-197. Программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующее речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера: Майкрософт Диктейт: https://dictate.ms/ , Subtitle Edit, («Сурдофон») (бесплатные). Программа невизуального доступа к информации на экране компьютера JAWS for Windows (бесплатная); Программа для чтения вслух текстовых файлов (Tiger Software Suit (TSS)) (номер лицензии 5028132082173733); Программа экранного доступа с синтезом речи для слепых и слабовидящих (NVDA) (бесплатная).

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (ДОПОЛНЕНИЙ)

в рабочую программу по дисциплине «Теоретические основы синтеза молибдатов и вольфраматов на основе многокомпонентных систем» по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленность подготовки 02.00.01 Неорганическая химия на 2019/2020 учебный год

№п/п	Элемент (пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание
1.	В РПД внесены изменения в части раздела 8.1. Требования к материально-техническому обеспечению	1. Изменена дата заключения договора	

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры неорганической химии протокол № _____ от "___" _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ /