

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)
«НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

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) «Неорганическая химия» / Составитель Ж.А.Кочкаров: –Нальчик: КБГУ, 2019. - 21с.

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)	14
7.1.	<i>Основная литература</i>	<i>14</i>
7.2.	<i>Дополнительная литература</i>	<i>14</i>
7.3.	<i>Периодические издания</i>	<i>14</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>16</i>
8.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	18
9.	Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)	19
10.	Лист изменений (дополнений)	20

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Цель освоения дисциплины «Неорганическая химия» состоит в систематизации ранее полученных знаний и выявлении общих закономерностей в строении и свойствах основных классов неорганических соединений.

Задачами курса являются:

- расширить и углубить знания обучающихся по фундаментальным вопросам неорганической химии;
- ознакомить слушателей с современными тенденциями развития экспериментальной неорганической химии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Неорганическая химия» относится к обязательным дисциплинам вариативной части Блока I «Дисциплины (модули)» и направлена на подготовку к сдаче кандидатского экзамена, изучается в 4 семестре.

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

Параллельно с данной дисциплиной изучаются Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

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

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В совокупности с другими дисциплинами направленности подготовки 02.00.01 Неорганическая химия дисциплина «Неорганическая химия» 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-1 – способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.01-Неорганическая химия
- 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:

- фундаментальные понятия в химии – типы химических связей, валентность, степень окисления, координационные числа, межмолекулярные (невалентные) взаимодействия;
- основы супрамолекулярной химии; основы координационной химии; химию кластеров, ультрадисперсных и наночастиц;
- методы активации химических реакций; химические и электрохимические методы синтеза неорганических веществ.

Уметь:

– описывать типы химических связей, валентность, степень окисления, координационные числа, межмолекулярные (невалентные) взаимодействия;

– описывать кислоты и основания в неорганической, координационной и органической химии, суперкислоты, водные и неводные растворы и растворители, сверхкритические среды; особенности электронного строения, физических и химических свойств, кратные связи металл-металл, цепи, металлополиэдров, магические числа, методы получения и стабилизации, материалы на основе кластерных соединений и наночастиц;

Владеть:

– методами "мягкой" химии, темплатного синтеза,
– методами синтеза в сверхкритических средах;
– методами золь-гель технологии;
– методами твердофазного синтеза и модификации вещества в условиях экстремальных воздействий;

– методами синтеза в растворах и ионных расплавах;
– плазмохимическими методами синтеза, методами синтеза в условиях электромагнитного излучения различной интенсивности.

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

№ п/п	Наименование раздела/темы	Содержание раздела	Код контролируемой компетенции	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
1.	Фундаментальные понятия в химии – типы химических связей.	Валентность, степень окисления, координационные числа, межмолекулярные (невалентные) взаимодействия. Концепция поляризации ионов. Траектория полярных связей согласно концепции поляризации ионов. Локализованные и делокализованные связи. Трех- и многоцентровые связи. Делокализация π -электронной плотности в молекуле бензола, графите, ионах кислородсодержащих неорганических кислот. Электроннодефицитные и электронноизбыточные молекулы. Пространственная конфигурация молекул и ионов кислородсодержащих неорганических кислот. Теория молекулярных орбиталей (МО ЛКАО).	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов
2.	Супрамолекулярная химия:	Клатраты и соединения включения, газовые гидраты, соединения с макроциклическими лигандами, самосборка, самоорганизация, комплементарность, перспективы применения. Металлоорганическая и супрамолекулярная химия-химия молекулярных ансамблей и молекулярных связей. Полимолекулярные системы и их получение. Селективное связывание молекул в супермолекулы. Химия нестехиометрических соединений. Неорганические материалы. Наноматериалы и нанотехнологии. Бионеорганическая химия..	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов.
3.	Координационная химия:	Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях (метод валентных связей, теория кристаллического поля, теория поля лигандов), типы лигандов и координационных соединений, особенности строения и изомерии, материалы на основе координационных соединений. Хелаты. Описание электронного строения	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Опрос аспирантов.

¹ В графе 4 приводятся планируемые формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), домашнего задания (ДЗ) написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), рубежный контроль (РК), тестирование (Т), дискуссии (Д) и т.д.

		комплексных соединений. Расщепление энергии d-электронов в полях различной симметрии: октаэдрическом, тетраэдрическом, тетрагональном, квадратном. Приложение метода МО для описания комплексных соединений. Энергия стабилизации полем лигандов. Спектрохимический ряд лигандов. Комплексы слабого и сильного полей, их электронные конфигурации и магнитные свойства.		
4.	Химия кластеров, ультрадисперсных и наночастиц.	Особенности электронного строения, физических и химических свойств, кратные связи металл-металл, цепи, металлополиэдр, магические числа, методы получения и стабилизации, материалы на основе кластерных соединений и наночастиц.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов.
5.	Катализ и катализаторы:	Линейные и нелинейные системы, типы и характеристики катализа и катализаторов, биокатализ, теории катализа. Каталитические системы циглеровского типа. Производство полиолефинов.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов
6.	Методы активации химических реакций:	Методы "мягкой" химии, темплатный синтез, эпитаксия, метод CVD, синтез в сверхкритических средах, золь-гель технология, твердофазный синтез (общие положения), методы механохимической активации, дефекты и их классификация, синтез и модификация вещества в условиях экстремальных воздействий, плазмохимические методы синтеза, криохимия, синтез в условиях электромагнитного излучения различной интенсивности.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов
7.	Термобарический синтез:	Проблемы описания полиморфных модификаций и диаграммы состояния углерода, получение искусственных алмазов и алмазных пленок в квазигидростатических условиях, в режиме ударных волн, в условиях сдвиговых деформаций, из газовой фазы и на затравках, вероятные механизмы "прямого" и "каталитического" синтеза алмазов и пленок – роль металлов-катализаторов и природы исходного углеродного материала на РТ-условия фазового перехода. Методы синтеза кубического нитрида бора, диаграмма состояния и схемы механизмов образования в присутствии катализаторов фазового перехода. Нитриды кремния и углерода – новые сверхтвердые материалы, методы синтеза и кристаллизации.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов
8.	Химические и электрохимические методы синтеза и анализа неорганических веществ в водных растворах.	Химические и электрохимические методы синтеза и анализа неорганических веществ в водных растворах, синтез важнейших неорганических веществ с использованием реакций обмена, замещения, соединения, окисления-восстановления. Элементный анализ. Хроматография. Физико-химический анализ. Спектроскопические методы. Оптическая спектроскопия: электронные, колебательные и вращательные спектры. Радиоспектроскопия: спектры ЯМР и ЭПР. Калориметрия, тензиметрия, масс-спектрометрия.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов
9.	Методы твердофазного химического синтеза важнейших неорганических веществ.	Синтез боридов, карбидов, нитридов вольфрама и молибдена.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов с
10.	Химические и электрохимические методы синтеза важнейших неорганических веществ в ионных расплавах	Синтез вольфраматов, молибдатов, оксидных вольфрамовых(молибденовых) бронз на основе фазовых диаграмм многокомпонентных солевых и оксидно-солевых систем.	ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-7	Текущий опрос аспирантов

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

Структура дисциплины «Неорганическая химия»

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
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
Самостоятельное изучение разделов	31	31
Курсовая работа (КР)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
Вид промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН)	ЭКЗАМЕН (КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН)

Структура дисциплины «Неорганическая химия»

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	49	49
Курсовая работа (КР)	Не предусмотрена	Не предусмотрена
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	9	9
Вид промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН)	ЭКЗАМЕН (КАНДИДАТСКИЙ ЭКЗАМЕН)

Таблица 3. Лекционные занятия

№ занятия	Тема
1.	Фундаментальные понятия в химии – типы химических связей..
2.	Пространственная конфигурация молекул и ионов кислородсодержащих неорганических кислот. Теория молекулярных орбиталей (МО ЛКАО).
3.	Клатраты и соединения включения, газовые гидраты, соединения с макроциклическими лигандами, самосборка, самоорганизация, комплементарность, перспективы применения.
4.	Металлоорганическая и супрамолекулярная химия-химия молекулярных ансамблей и молекулярных связей
5.	Нanomатериалы и нанотехнологии. Бионеорганическая химия.
6.	Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях (метод валентных связей, теория кристаллического поля, теория поля лигандов), типы лигандов и координационных соединений, особенности строения и изомерии, материалы на основе координационных соединений.
7.	Химия кластеров, ультрадисперсных и наночастиц:.

8.	Катализ и катализаторы:
9.	Методы активации химических реакций
10.	Химические и электрохимические методы синтеза и анализа неорганических веществ в водных растворах.
11.	Методы твердофазного химического синтеза важнейших неорганических веществ.

Таблица 4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ п/п	Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение
1.	Химия нестехиометрических соединений. Неорганические материалы.
2.	Комплексы слабого и сильного полей, их электронные конфигурации и магнитные свойства.
3.	Каталитические системы циглеровского типа. Производство полиолефинов.
4.	Методы синтеза кубического нитрида бора, диаграмма состояния и схемы механизмов образования в присутствии катализаторов фазового перехода. Нитриды кремния и углерода – новые сверхтвёрдые материалы, методы синтеза и кристаллизации.
5.	Оптическая спектроскопия: электронные, колебательные и вращательные спектры. Радиоспектро-скопия: спектры ЯМР и ЭПР. Калориметрия, тензиметрия, масс-спектрометрия.
6.	Синтез боридов, карбидов, нитридов вольфрама и молибдена.
7.	Химические и электрохимические методы синтеза важнейших неорганических веществ в ионных расплавах

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. Типы химических связей.
2. Валентность, степень окисления, координационные числа.
3. Межмолекулярные (невалентные) взаимодействия.
4. Концепция поляризации ионов.

5. Трактовка полярных связей согласно концепции поляризации ионов. 6. Локализованные и делокализованные связи.

7. Трех- и многоцентровые связи.

8. Делокализация π -электронной плотности в молекуле бензола, графите, ионах кислородсодержащих неорганических кислот.

9. Электроннодефицитные и электронноизбыточные молекулы.

10. Пространственная конфигурация молекул и ионов кислородсодержащих неорганических кислот. Теория молекулярных орбиталей (МО ЛКАО).

Модуль 2.

1. Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях

2. Метод валентных связей

3. Теория кристаллического поля

4. Теория поля лигандов

5. Типы лигандов и координационных соединений, особенности строения и изомерии, материалы на основе координационных соединений.

6. Хелаты.

7. Описание электронного строения комплексных соединений.

8. Расщепление энергии d-электронов в полях различной симметрии: октаэдрическом, тетраэдрическом, тетрагональном, квадратном.

9. Приложение метода МО для описания комплексных соединений.

10. Энергия стабилизации полем лигандов

Модуль 3.

1. Химические и электрохимические методы синтеза и анализа неорганических веществ в водных растворах.

2. Синтез важнейших неорганических веществ с использованием реакций обмена, замещения, соединения, окисления-восстановления.

3. Элементный анализ.

4. Хроматография.

5. Физико-химический анализ.

6. Методы твердофазного химического синтеза важнейших неорганических веществ. Синтез боридов, карбидов, нитридов.

7. Химические и электрохимические методы синтеза важнейших неорганических веществ в ионных расплавах многокомпонентных систем с использованием фазовых диаграмм.

8. Синтез вольфраматов, молибдатов, оксидных вольфрамовых (молибденовых) бронз на основе фазовых диаграмм многокомпонентных солевых и оксидно-солевых систем.

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. Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях
2. Метод валентных связей
3. Теория кристаллического поля
4. Теория поля лигандов
5. Типы лигандов и координационных соединений, особенности строения и изомерии, материалы на основе координационных соединений.
6. Хелаты.
7. Описание электронного строения комплексных соединений.
8. Расщепление энергии d-электронов в полях различной симметрии: октаэдрическом, тетраэдрическом, тетрагональном, квадратном.
9. Приложение метода МО для описания комплексных соединений.
10. Энергия стабилизации полем лигандов

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.

Процедура – промежуточная аттестация проводится по окончании 4 семестра в специально отведенное время – время экзаменационной недели. Аспирант получает экзаменационный билет, включающий 3 вопроса. На подготовку отводится 30 – 40 минут. По итогам экзамена выставляется

оценка. Аспирант за отведенное для подготовки время должен выполнить задания, включенные в экзаменационный билет. По итогам экзамена выставляется оценка по шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Экзамен (кандидатский экзамен) является итоговой формой контроля по дисциплине и позволяет оценить уровень сформированности компетенций.

Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине

1. Типы химических связей.
2. Валентность, степень окисления, координационные числа.
3. Межмолекулярные (невалентные) взаимодействия.
4. Концепция поляризации ионов.
5. Трактовка полярных связей согласно концепции поляризации ионов. 6. Локализованные и делокализованные связи.
6. Трех- и многоцентровые связи.
7. Делокализация π -электронной плотности в молекуле бензола, графите, ионах кислородсодержащих неорганических кислот.
8. Электроннодефицитные и электронноизбыточные молекулы.
9. Пространственная конфигурация молекул и ионов кислородсодержащих неорганических кислот. Теория молекулярных орбиталей (МО ЛКАО).
10. Основные понятия теории химической связи в комплексных соединениях
11. Метод валентных связей
12. Теория кристаллического поля
13. Теория поля лигандов
14. Типы лигандов и координационных соединений, особенности строения и изомерии, материалы на основе координационных соединений.
15. Хелаты.
16. Описание электронного строения комплексных соединений.
17. Расщепление энергии d-электронов в полях различной симметрии: октаэдрическом, тетраэдрическом, тетрагональном, квадратном.
18. Приложение метода МО для описания комплексных соединений.
19. Энергия стабилизации полем лигандов
20. Химические и электрохимические методы синтеза и анализа неорганических веществ в водных растворах.
21. Синтез важнейших неорганических веществ с использованием реакций обмена, замещения, соединения, окисления-восстановления.
22. Элементный анализ.
23. Хроматография.
24. Физико-химический анализ.
25. Методы твердофазного химического синтеза важнейших неорганических веществ. Синтез боридов, карбидов, нитридов.
26. Химические и электрохимические методы синтеза важнейших неорганических веществ в ионных расплавах многокомпонентных систем с использованием фазовых диаграмм.
27. Синтез вольфраматов, молибдатов, оксидных вольфрамовых (молибденовых) бронз на основе фазовых диаграмм многокомпонентных солевых и оксидно-солевых систем.
28. Супрамолекулярная химия: понятия.
29. Клатраты и соединения включения
30. Газовые гидраты, соединения с макроциклическими лигандами.
31. Самосборка, самоорганизация, комплементарность.
32. Металлоорганическая и супрамолекулярная химия-химия молекулярных ансамблей и молекулярных связей.
33. Полимолекулярные системы и их получение.
34. Селективное связывание молекул в супермолекулы.
35. Химия нестехиометрических соединений.

Шкала и критерии формирования оценок по промежуточной аттестации

Шкала оценок	Критерии оценок	Уровень сформированности компетенции
--------------	-----------------	--------------------------------------

«отлично»	1. Аспирант полно раскрывает содержание вопросов билета; 2. Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; 3. Показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; 4. Продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; 5. Ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.	Продвинутый уровень
«хорошо»	Ответ аспиранта удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом может иметь следующие недостатки: 1. В изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; 2. Допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; 3. Допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.	Базовый уровень
«удовлетворительно»	Аспиранта неполно или непоследовательно раскрывает содержание материала, но показывает общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. В процессе ответа: 1. Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; 2. При неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков	Пороговый уровень
«неудовлетворительно»	ответ не удовлетворяет указанным выше критериям	Компетенция не сформирована

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

Критерием оценки уровня сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины, «Неорганическая химия», является экзамен (кандидатский экзамен).

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 табл. 5 представлены результаты освоения дисциплины «Неорганическая химия», подлежащих проверке

Таблица 5. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (компетенции)	Основные показатели оценки результатов обучения	Вид оценочного материала,
ПК-1 – способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности 02.00.01- Неорганическая химия	Знать: – фундаментальные основы химии и смежных дисциплин; – нормативные документы для составления заявок, грантов, проектов НИР; – требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях	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 – представлять научные результаты по теме НКР в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях; – готовить заявки на получение научных грантов и заключения контрактов по НИР; – представлять результаты НИР (в т.ч., дис-	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)

	сертационной работы) академическому и бизнес-сообществу	
	Владеть методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (научной специальности) 02.00.01 Неорганическая химия навыками составления и подачи конкурсных заявок на выполнение научно-исследовательских и проектных работ по направленности подготовки 02.00.01 Неорганическая химия	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)
<i>ПК-3</i> – 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 программного обеспечения	Типовые оценочные материалы для устного опроса (раздел 5.1.1.) типовые оценочные материалы к зачету (раздел 5.2)
	Владеть: – 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)
<i>ПК-4</i> – способность использовать основные приемы и методы получения веществ, методы их идентификации, определения структуры и свойств с помощью уникального и серийного научного оборудования;	Знать: – 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: – 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: – 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)
<i>ПК-7</i> -владеет методами безопасного обращения с химическими материалами с учетом их физических и химических свойств	Знать: 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: 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: понятийно-терминологическим аппаратом в области	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)

	безопасности, приемами рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности	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. Третьяков Ю.Д. Неорганическая химия. В 3-х Т. М.: «Академия», 2004. Т. 1- 240с, Т.2. - 368с. (28 экз)
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. М.: ВШ, 1981. 743с. (21 экз)
3. Карапетянц М.Х. Общая и неорганическая химия. -М., ВШ, 1981, 280с (19 экз)
4. Хаханина Т.И., Никитина Н.Г. Неорганическая химия. –М., Юрайт, 288с (21 кз)

7.2. Дополнительная литература

1. Кочкаров Ж.А. Основы химической термодинамики и химической кинетики к курсу общей и неорганической химии. Изд-во КБГУ, Нальчик, 2018г. 144с. 20
2. Лен Ж.-М., Супрамолекулярная химия, 1998
3. Кочкаров Ж.А. Протонно-ионный метод составления уравнений окислительно-восстановительных реакций. Журн. Химия/ Методика преподавания . 2005. №7. С.48-50
4. Кочкаров Ж.А. Уравнения окислительно-восстановительных реакций:
5. Метод протонно-кислородного баланса и классификация ОВР// Науч-метод. Журн. «Химия в Школе», 2007, №9. С.44-47.
6. Кочкаров Ж.А. Формирование знаний о реакциях ионного обмена в водных растворах // Журн.Химия в Школе. 2005, №10. С.16-22.
7. Кочкаров Ж.А. Реакции ионного обмена в водных растворах // Науч.-метод. журн. «Химия в школе» 2007 г. №2. С. 35-37. Энциклопедия современных знаний, под ред. В. Сойферта, 2000

7.3. Периодические издания

1. Журнал неорганической химии.
1. Журнал прикладной химии
2. Журнал Материаловедение.
3. 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	http://www.scopus.com	Издательство «Elsevier. Наука и тех-	Доступ по IP-адресам

	«Эльзевир. Наука и технологии» Реферативная и аналитическая база данных		нологии» Контракт №7Е/223 от 01.02.2019 г.	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 кол-лекций, 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, 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 выполняют 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 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 экзамену (кандидатскому экзамену):

Экзамен (кандидатский экзамен) в 4-м семестре является формой итогового контроля, позволяющей оценить качество освоения учебного материала и сформированности компетенций в результате изучения дисциплины.

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

Подготовка к экзамену включает три этапа:

- самостоятельная работа в течение семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- подготовка к ответу на экзаменационные вопросы.

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

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

При проведении экзамена в письменной (устной) форме, ведущий преподаватель составляет экзаменационные билеты, которые три вопроса.

Формулировка заданий совпадает с формулировкой перечня экзаменационных вопросов, доведенного до сведения аспирантов накануне экзаменационной сессии. Содержание вопросов одного билета относится к различным разделам программы с тем, чтобы более полно охватить материал учебной дисциплины.

В аудитории, где проводится устный экзамен, должно одновременно находиться не более шести студентов на одного преподавателя, принимающего зачет. На подготовку устного ответа на билет на экзамен отводится 40 минут. При проведении письменного экзамена на работу отводится 60 минут.

Результат письменного /устного экзамена оценивается по пятибалльной системе.

Ответ оценивается на «отлично» (продвинутый уровень компетенции), если аспирант полно раскрывает содержание вопросов билета; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, правильно используется терминология; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов.

Ответ оценивается на «хорошо» (базовый уровень компетенции), если аспирант дает правильные и достаточно полные ответы на вопросы экзаменационного билета, не содержащие грубых ошибок и упущений; логично и последовательно излагает материал; но при этом в изложении

допущены небольшие пробелы, не искавшие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Ответ оценивается на «удовлетворительно» (пороговый) уровень компетенции, если аспирант неполно или непоследовательно излагает материал, но показывает общее понимание вопроса и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. В процессе ответа: имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно» (компетенция не сформирована) если аспирант не знает концепций экономической науки; не владеет понятийно-категориальным экономическим аппаратом и методологии науки, не знает методов абстрактного мышления.

Промежуточная аттестация – экзамен (кандидатский экзамен) по оформляется ведомостью и протоколом о сдаче кандидатского экзамена.

Протокол кандидатского экзамена подписывается не менее чем тремя членами экзаменационной комиссии.

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).

По дисциплине имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал/

Для реализации дисциплины используется следующее программное обеспечение:

лицензионное программное обеспечение:

- Права на использование операционной системы существующих рабочих станций с правом использования новых версий WINEDUpervDVC 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;
- Far Manager – консольный файловый менеджер для операционных систем семейства Microsoft Windows.

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 невидимого 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 радиоклассом, 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 психофизических 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 техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать 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 программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента 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 незрительного 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 _____ /