

**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**  
**Руководитель ОПОП**  
\_\_\_\_\_ Кушхов Х.Б.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**Утверждаю**  
**Директор ИХиБ**  
\_\_\_\_\_ Хараев А.М.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

дисциплины Б1.В.ДВ.05.02

**«СИНТЕЗ КРИСТАЛЛОВ И ПЛЕНОК  
НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»**

по направлению

04.03.01 ХИМИЯ

Профиль «Неорганическая химия и химия координационных соединений»

Квалификация (степень) выпускника

«бакалавр»

Форма обучения

Очная

**Нальчик 2021**

Рабочая программа дисциплины «Синтез кристаллов и пленок неорганических соединений» Составитель / Кяров А.А. – Нальчик: КБГУ 2021, с 45

Рабочая программа предназначена для студентов очной формы обучения по направлению подготовки 04.03.01. «Синтез кристаллов и пленок неорганических соединений» (Неорганическая химия и химия координационных соединений).

Рабочая программа составлена с учетом федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01. «Основы синтеза неорганических соединений», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 N 671 (Зарегистрировано в Минюсте России 02.08.2017 N 47644)

## Содержание

1. Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре ООП ВО.....	4
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины .....	4
4. Структура и содержание дисциплины .....	5
5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации. ....	10
6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности .....	21
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	24
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	30
Приложение 1 .....	33
Приложение 2 .....	34
Приложение 3 .....	34

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Синтез кристаллов и пленок неорганических соединений» – дать студентам основные теоретические представления о существующих методах синтеза неорганических соединений, их разделения и очистки, освоение основных методик осуществления, направленного синтеза указанного класса соединений.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с основными принципами синтеза пленок неорганических соединений;
- рассмотреть различные методы синтеза пленок неорганических материалов;
- ознакомить студентов с методами разделения и очистки в неорганическом синтезе;
- сформировать необходимые представления о физико-химических основах и технологических схемах производства основных классов неорганических соединений;
- ознакомить с санитарно-гигиеническими и экологическими требованиями и промышленной безопасностью при получении неорганических соединений.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к профессиональному циклу, вариативной части и является дисциплиной по выбору студента.

## 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО:

в) профессиональных компетенций:

**ПКС-2.2.** Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности

**ПКС-3.3** Способен выбрать оптимальный метод синтеза неорганических и органических соединений и методику обработки полученных результатов

**В результате усвоения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

- основные принципы неорганического синтеза (31);
- основные методы синтеза неорганических соединений (32);
- основы производства, технологические схемы производства некоторых представителей неорганических соединений (33);

- методы разделения и очистки в неорганическом синтезе (У3).

**уметь:**

- теоретически понимать физико-химические основы различных методов неорганического синтеза (У1);
- систематизировать знания в планировании неорганического синтеза (У2);
- закреплять ранее полученные и освоенные новые практические навыки при синтезе, разделении и очистки (У3);
- обсуждать полученные результаты на достаточно высоком научном уровне (У4).

**владеть навыками:**

- работы с лабораторным оборудованием (В1);
- постановки необходимого химического эксперимента (В2);
- методами разделения и очистки неорганических соединений (В3).

## 4. Структура и содержание дисциплины

Таблица 1. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Содержание раздела / темы	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Основные принципы неорганического синтеза	Равновесные и гетерогенные синтезы. Реакции в гомогенных условиях. Реакции гетерогенных системах.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	Коллоквиум, тестирование, фронтальный опрос, отчеты по практическим занятиям, экзамен.
2	Использование равновесных диаграмм состояния в неорганическом синтезе.	Равновесные диаграммы растворимости плавкости в неорганическом синтезе.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
3	Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов. Получение металлов и неметаллов восстановлением водных растворов солей.	Способы получения металлов, металлических сплавов и неметаллов из водных растворов.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
4	Хлорирование металлов,	Обзор методов	ПКС-2.2;	

	<p>неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Йодирование металлов, неметаллов и оксидов.</p>	<p>галогенирования металлов, неметаллов и оксидов. Условия осуществления процессов галогенирования</p>	ПКС-3.3	
5	<p>Получение нитратов, сульфидов, карбидов, оксидов. Получение солей в водных растворах.</p>	<p>Получение основных кислых и средних солей из водных растворов.</p>	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
6	<p>Методы очистки веществ. Получение комплексных соединений (гидратов, аква-, аммин-, гидроксо-, оксо-, фторо-, и других галогенокомплексов).</p>	<p>Классификация веществ по степени чистоты. Кристаллизация и осаждение из растворов. Избирательное комплексообразование в растворах. Очистка неорганических соединений и разделений их смесей методами ректификации, сублимации и газовой хроматографии.</p>	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
7	<p>Окислительно - восстановительные реакции в неорганическом синтезе.</p>	<p>Окислительно – восстановительные реакции в водных и неводных растворах.</p>	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
8	<p>Синтез неорганических соединений с участием газов. Транспортные реакции. Получение безводных галогенидов из оксидов, сульфидов.</p>	<p>Метод химических транспортных реакций. Методы синтеза неорганических соединений в</p>	ПКС-2.2; ПКС-3.3	<p>Коллоквиум, тестирование, фронтальный опрос, отчеты по практическим занятиям,</p>

		газовой фазе. Соконденсация из газовой фазы.		экзамен.
<b>9</b>	Синтез неорганических соединений в твердой фазе. Реакции термического разложения твердых веществ. Реакции твердых веществ. Роль диффузии в топохимической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость топохимических реакций: $t$ , структура и дефектность кристаллов, гомогенность реакций смеси, степень дисперсности реагентов, скорости подвода реагентов к зоне реакции и отвода продуктов.	Способы твердофазного синтеза неорганических соединений. Факторы, определяющие скорость топохимических реакций.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
<b>10</b>	Синтез неорганических соединений в расплаве. Расплав в качестве растворителя. Особенности кристаллизации из расплава. Применение фазовых диаграмм для определения условий синтеза немолекулярных кристаллических соединений – бинарных (оксидов, халькогенидов и др.) и тройных (оксидных бронз и др.) – с определенной величиной отклонения от стехиометрии.	Синтез неорганических соединений из расплавов. Фазовые диаграммы – основа определения условий синтеза немолекулярных кристаллических соединений.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
<b>11</b>	Синтез неорганических соединений при высоком давлении и в вакууме.	Методы синтеза при повышенных и пониженных давлениях.	ПКС-2.2; ПКС-3.3	
<b>12</b>	Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе.	Основы химической кинетики и	ПКС-2.2; ПКС-3.3	

	Кинетика гетерогенных реакций.	термодинамики в осуществлении неорганического синтеза.		
--	--------------------------------	--	--	--

Таблица 2. Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов)

Вид работы	Трудоемкость, часов	
	5 семестр	Всего
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	72	72
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	26
<b>Самостоятельная работа:</b>	9	9
Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	27	27
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	экзамен	

Таблица 3. Лекционные занятия

№ п/п	Содержание лекции
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>1</b>	Основные принципы неорганического синтеза
<b>2</b>	Использование равновесных диаграмм состояния в неорганическом синтезе.
<b>3</b>	Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов. Получение металлов и неметаллов восстановлением водных растворов солей.
<b>4</b>	Хлорирование металлов, неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Йодирование металлов, неметаллов и оксидов.
<b>5</b>	Получение нитратов, сульфидов, карбидов, оксидов. Получение солей в водных растворах.
<b>6</b>	Методы очистки веществ. Получение комплексных соединений (гидратов, аква-, аммин-, гидроксо-, оксо-, фторо-, и других галогенокомплексов).
<b>7</b>	Окислительно- восстановительные реакции в неорганическом синтезе.
<b>8</b>	Синтез неорганических соединений с участием газов. Транспортные реакции. Получение безводных галогенидов из оксидов, сульфидов.
<b>9</b>	Синтез неорганических соединений в твердой фазе. Реакции термического разложения твердых веществ.



	Реакции твердых веществ. Роль диффузии в топохимической реакции. Основные факторы, влияющие на скорость топохимических реакций: $t$ , структура и дефектность кристаллов, гомогенность реакций смеси, степень дисперсности реагентов, скорости подвода реагентов к зоне реакции и отвода продуктов.
<b>10</b>	Синтез неорганических соединений в расплаве. Расплав в качестве растворителя. Особенности кристаллизации из расплава. Применение фазовых диаграмм для определения условий синтеза немолекулярных кристаллических соединений – бинарных (оксидов, халькогенидов и др.) и тройных (оксидных бронз и др.) – с определенной величиной отклонения от стехиометрии.
<b>11</b>	Синтез неорганических соединений при высоком давлении и в вакууме.
<b>12</b>	Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе. Кинетика гетерогенных реакций.

*Таблица 4. Практические занятия (семинары)*

<b>№ занятия</b>	<b>Тема</b>
<b>1</b>	Типовые методы получения веществ. Восстановление водородом. Вода в химической промышленности.
<b>2</b>	Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов. Получение металлов и неметаллов восстановлением водных растворов солей.
<b>3</b>	Хлорирование металлов, неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Йодирование металлов, неметаллов и оксидов.
<b>4</b>	Получение нитратов, сульфидов, карбидов, оксидов. Получение солей в водных растворах.
<b>5</b>	Методы очистки веществ. Получение комплексных соединений
<b>6</b>	Реакции окисления и восстановления в неорганическом синтезе.
<b>7</b>	Синтез неорганических соединений с участием газов. Транспортные реакции.
<b>8</b>	Синтез неорганических соединений в твердой фазе.
<b>9</b>	Синтез неорганических соединений в расплаве.
<b>10</b>	Синтез неорганических соединений при высоком давлении и в вакууме.
<b>11</b>	Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе. Кинетика гетерогенных реакций.

*Таблица 5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины*

<b>№</b>	<b>Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>
----------	---

раздела	
1	Содержание, методы и этапы развития неорганического синтеза. Вклад в развитие неорганического синтеза отечественных ученых.
2	Получение оксидов с низшей степенью окисления. Получение металлов и низших хлоридов восстановлением соответствующих высших хлоридов.
3	Электросинтез. Электрохимическое окисление и восстановление. Электрохимический синтез на катодах и анодах. Восстановление веществ порошкообразными металлами, амальгамами и другими восстановителями.
4	Хлорирование металлов, неметаллов и оксидов. Бромирование металлов, неметаллов и оксидов. Иодирование металлов, неметаллов и оксидов
5	Получение нитридов взаимодействием некоторых металлов и неметаллов с азотом или аммиаком, взаимодействием оксидов металлов с аммиаком, взаимодействием хлоридов с аммиаком.
6	Методы очистки веществ. Получение комплексных соединений (гидратов, аква-, аммин-, гидроксо-, оксо-, фторо-, и других галогенокомплексов).
7	Реакции прямого синтеза бинарных соединений из простых веществ. Получение интерметаллических соединений, галогенидов, сульфидов, селенидов, фосфидов, арсенидов, соединения щелочных и щелочно-земельных металлов.
8	Синтез неорганических соединений с участием газов. Транспортные реакции. Получение безводных галогенидов из оксидов, сульфидов.
9	Реакции термического разложения твердых веществ. Реакции твердых веществ.
10	Синтез неорганических соединений в расплаве. Расплав в качестве растворителя. Особенности кристаллизации из расплава. Применение фазовых диаграмм для определения условий синтеза немалекулярных кристаллических соединений – бинарных (оксидов, халькогенидов и др.) и тройных (оксидных бронз и др.) – с определенной величиной отклонения от стехиометрии.
11	Синтез неорганических соединений при высоком давлении и в вакууме.
12	Применение химической термодинамики в неорганическом синтезе. Кинетика гетерогенных реакций.

## 5. Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости студентов осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой аттестации обучающихся по ОПОП ВО КБГУ.

### 5.1. Критерии формирования оценок

### Критерии формирования оценок (оценивания) устного опроса

Устный опрос является одним из основных способов учёта знаний обучающегося по дисциплине «Синтез кристаллов и пленок неорганических соединений». Развёрнутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения.

**В результате устного опроса знания, обучающегося оцениваются по следующей шкале:**

**3 балла**, ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определенное экономических понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**2 балла**, ставится, если обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для балла «1», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**1 балл**, ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**0 баллов**, ставится, если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке.

Баллы «3», «2», «1» могут ставиться не только за единовременный ответ, но и за рассредоточенный во времени, т.е. за сумму ответов, данных студентом на протяжении занятия

### **Критерии формирования оценок по заданиям для самостоятельной работы студента (типовые задачи):**

«отлично» (3 балла) - обучающийся показал глубокие знания материала по поставленным вопросам, грамотно, логично его излагает, структурировал и де-тализовал информацию, избегая простого повторения информации из текста, информация представлена в переработанном виде. Свободно использует необходимые формулы при решении задач;

«хорошо» (2 балла) - обучающийся твердо знает материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в процессе решения задач;

«удовлетворительно» (1балл) - обучающийся имеет знания основного материала по поставленным вопросам, но не усвоил его деталей, допускает отдельные неточности при решении задач;

«неудовлетворительно» (менее 1 баллов) – обучающийся допускает грубые ошибки в ответе на поставленные вопросы и при решении задач

### **Критерии оценки выполнения лабораторных работ:**

«отлично» ( 4 балла) ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Обучающийся проявил инициативу, творческий подход, способность к выполнению сложных заданий, организационные способности. Отмечается способность к публичной коммуникации. Документация представлена в срок. Полностью оформлена в соответствии с требованиями

«хорошо» (3балла) – выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала;

отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Обучающийся достаточно полно, но без инициативы и творческих находок выполнил возложенные на него задачи. Документация представлена достаточно полно и в срок, но с некоторыми недоработками

«удовлетворительно» (2 балла) – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Обучающийся выполнил большую часть возложенной на него работы. Допущены существенные отступления. Документация сдана со значительным опозданием (более недели). Отсутствуют отдельные фрагменты.

«неудовлетворительно» (менее 2 баллов) – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Обучающийся не выполнил свои задачи или выполнил лишь отдельные несущественные поручения. Документация не сдана.

**5.2. Оценочные материалы для рубежного контроля.** Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля в целом. В течение семестра проводится *три таких контрольных мероприятия по графику*.

В качестве форм рубежного контроля можно использовать тестирование (письменное или компьютерное), проведение коллоквиума или контрольных работ. Выполняемые работы должны храниться на кафедре в течение учебного года. На рубежные контрольные мероприятия рекомендуется выносить весь программный материал (все разделы) по дисциплине.

***Критерии формирования оценок по контрольным точкам (контрольные работы; коллоквиум)***

(7 баллов) - ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов; обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, решено 100% задач;

(5 балла) – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Обучающийся демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

(3 балла) – ставится за работу, если бакалавр правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач

(менее 3 баллов) – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50 % задач.

***Критерии формирования оценок по тестовым заданиям:***

(3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы. Выполнено 100 % предложенных тестовых вопросов;

(2балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 80 –99 % от общего объема заданных тестовых вопросов;

(1 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 60 –79% от общего объема заданных тестовых вопросов;

(0 балл) – получают обучающиеся правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 40-59 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**1.1. Оценочные материалы для промежуточной аттестации.** Целью промежуточных аттестаций по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

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 экзамена.

Промежуточная аттестация может проводиться в устной, письменной форме, и в форме тестирования. На промежуточную аттестацию отводится до 30 баллов.

***Критерии формирования оценок по промежуточной аттестации:***

**«отлично»** (23 баллов) – получают обучающиеся, которые свободно ориентируются в материале и отвечают без затруднений. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий, постановке целей и выборе путей их реализации. Работа выполнена полностью без ошибок, решено 100% задач;

**«хорошо»** (17 баллов) – получают обучающиеся, которые относительно полно ориентируются в материале, отвечают без затруднений, допускают незначительное количество ошибок. Обучающийся способен к выполнению сложных заданий. Работа выполнена полностью, но имеются не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов. Допускаются незначительные неточности при решении задач, решено 70% задач;

**«удовлетворительно»** (12 баллов) – получают обучающиеся, у которых недостаточно высок уровень владения материалом. В процессе ответа на экзамене допускаются ошибки и затруднения при изложении материала. Обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой. Обучающийся затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, дает неполный ответ, решено 55% задач;

**«неудовлетворительно»** (менее 12 баллов) – получают обучающиеся, которые допускают значительные ошибки. Обучающийся имеет лишь начальную степень ориентации в материале. В работе число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы. Обучающийся дает неверную оценку ситуации, решено менее 50% задач.

***Целью промежуточных аттестаций*** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

***Критерии оценки качества освоения дисциплины***

**Оценка «отлично» – от 91 до 100 баллов** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

**Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

**Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить способность критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений и разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом

критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий и направлено на формирование компетенций.

## **5.2. Контрольные вопросы для устного опроса (контролируемые компетенции: ПКС-2.2; ПКС-3.3)**

1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям с использованием стехиометрических законов.
2. Составление электронных формул атомов, определение валентных электронов, характеристика состояния электронов в атоме при помощи набора квантовых чисел.
3. Описание химических связей в молекулах с использованием методов ВС и МО, описание строения комплексных соединений с использованием ТКП.
4. Расчет тепловых эффектов реакций, расчет изменения энтропии и энергии Гиббса при протекании реакций.
5. Описание состояния химического равновесия с использованием принципа Ле - Шателье, расчет константы равновесия.
6. Расчет скорости реакции на основе закона действующих масс, характеристика влияния внешних условий на скорость реакции.
7. Расчет концентрации растворов (6 способов выражения концентрации), расчет давления пара, температур кипения и затвердевания, осмотического давления растворов электролитов и неэлектролитов.
8. Составление уравнений ионообменных реакций, гидролиза солей; расчет констант диссоциации и гидролиза.
9. Составление схем гальванических элементов, расчет их ЭДС; расчеты с использованием законов электролиза; объяснение процессов электрохимической коррозии.
10. Изучение основных лабораторных и промышленных методов получения простых веществ элементов главных и побочных подгрупп ПС.
11. Расчет содержания элементов в минералах; владение информацией об изотопном составе элементов.
12. Объяснение закономерностей изменения свойств атомов и простых веществ в группах, объяснение характера и причин проявления периодичности и аналогии свойств.
13. Объяснение состояния химических связей в молекулах и ионах и влияния их на свойства веществ.
14. Знание закономерностей изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств в рядах однотипных оксидов и гидроксидов, бинарных соединений, солей, комплексных соединений.
15. Знание основных принципов получения и применения важнейших соединений элементов.

## **5.3. Типовые тестовые задания (контролируемые компетенции: ПКС-2.2; ПКС-3.3), Полный перечень тестовых заданий представлен в ЭОИС – <http://open.kbsu.ru/moodle/course/view.php?id=3379>**

В течение семестра студент проходит промежуточное тестирование по трем точкам. Каждая рейтинговая точка оценивается максимально в 6 баллов (100% выполнения 30 контрольных заданий).

Студент, набравший 92-100% получает 6 баллов; 67-91% - 5 баллов; 51-66%- 4 балла; 34-50% - 3 балла; 17-33%- 2 балла; до 17% - 1 балл.

1. Наибольший интерес представляют металлотермические реакции восстановления металлов из
  - +: оксидов
  - : сульфатов
  - : хлоридов
  - : карбонатов
  - : фосфатов
2. Металлотермические реакции протекают со значительной скоростью при достижении температуры плавления обычно ###
  - +: металла-восстановителя
3. Металлотермические реакции были открыты и впервые исследованы в 1859 году ###
  - +: Н.Н. Бекетовым
  - +: Бекетовым
  - +: Н.Н. Бекетовым
4. Для лучшего протекания металлотермических реакций необходима большая разность между суммой теплот образования получающихся веществ и суммой теплот образования ###
  - +: исходных веществ
5. Одним из необходимых условий проведения металлотермических реакций является ### восстанавливаемых оксидов
  - +: мелкодисперсность
6. В качестве восстановителя чаще всего используется ###
  - +: алюминий
7. Процесс восстановления металлов из их оксидов алюминием называется ###
  - +: алюминотермией
8. В качестве восстановителей используют и неметаллы
  - +: кремний
  - +: бор
  - : углерод
  - : фосфор
  - : мышьяк
9. Для получения ферросплавов широко используют ###
  - +: кремний
10. При алюмотермическом восстановлении  $Cr_2O_3$ ,  $Ta_2O_5$ ,  $B_2O_3$  выделяющейся теплоты не хватает для расплавления получаемых веществ, поэтому в реакционную смесь добавляют ### добавки
  - +: подогревающие

11. ### используется для получения электролитических покрытий металлов и для осаждения металла в виде порошка

+: Электролиз

+: электролиз

12. Электролиз в каждом конкретном случае проходит при определенной разности потенциалов на электродах, которая называется ### разложения

+: напряжением

13. Из приведенных металлов электролизом их водных растворов можно получить

+:  $Zn$

+:  $Ni$

-:  $Na$

-:  $Ba$

14. Электролизом расплава щелочей можно получать

+: щелочные металлы

+: щелочно-земельные металлы

-: алюминий

-: бериллий

15. Электролизом водных растворов нельзя выделить металлы

+: щелочные и щелочно-земельные металлы

+:  $V, Nb, Ta, Ti$

-:  $Zn, Ni$

-:  $Ag, Hg, Cu$

16. Масса вещества, выделившегося при электролизе, определяется законом

+: Фарадея

-: Фриделя

-: Ома

-: Кулона

17. При электролизе расплава смесь фторида натрия и хлорида магния продукты (на электродах) – это

-:  $Na, F_2$

-:  $Na, Cl_2$

-:  $Mg, F_2$

+:  $Mg, Cl_2$

18. При электролизе расплава смеси  $NaOH$  и  $NaCl$  продукты (на электродах) – это

-:  $H_2, O_2$

-:  $Na, O_2$

-:  $Na, Cl_2$

-:  $H_2, Cl_2$



19. Калий можно получить электролизом на инертных электродах

-: раствора  $KCl$

-: раствора  $KNO_3$

+: расплава  $KCl$

-: расплава смеси  $KCl$  и  $MgCl_2$

20. После электролиза водного раствора гидроксида лития щелочность среды

-: увеличилась

-: уменьшилась

+: не изменилась

-: могла стать любой

21. При выборе конструкции установки для хлорирования необходимого учитывать

+: физические и химические свойства исходного вещества и получаемого хлорида

+: чистоту хлора

-: агрегатное состояние веществ

-: степень окисления металлов

22. ### пленки, имеющиеся на поверхности металлов, в большинстве случаев хлорированию не подвергаются, следовательно, они загрязняют получаемый хлорид

+: Оксидные

+: оксидные

23. Наличие кислорода или водяных паров в хлоре приводит к сильному замедлению процесса ###

+: хлорирования

+: хлорирование

24. Хлорирование идеально чистым хлором протекает без ###

+: нагревания

+: нагревание

25. Прибор для хлорирования веществ, дающих жидкие и легкокипящие хлориды (P, S, Se, Te, Sn и др.) включает

+: счетчик пузырьков с  $H_2SO_4$  (конц.)

+: хлорируемое вещество в трубке из тугоплавкого стекла

+: холодильник

+: приемник

+: хлорокальциевая трубка

-: нагревательная трубка

26. Хлориды, которые возгоняются при температуре 100 - 350°C ( $FeCl_3$ ,

$AlCl_3$ ,  $CdCl_2$ ,  $ZnCl_2$ ), получают в приборе, включающем

+: фарфоровую или кварцевую трубку

+: лодочки

+: электропечь

+: приемник

+: термopара

+: охлаждающая смесь

-: агатовая ступка

27. Хлор, получаемый в лабораторных условиях окислением хлороводородной кислоты  $KMnO_4$  или  $MnO_2$ , содержит кислород и пары воды, которые ### алюминий, титан, кремний, бор, бериллий, поэтому хлориды загрязнены

+: окисляют

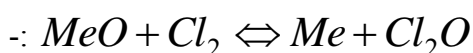
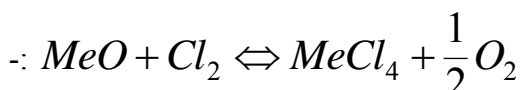
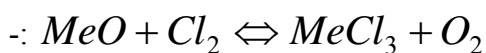
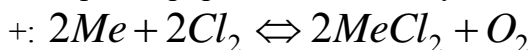
28. Ряд оксидов ( $CuO$ ,  $PbO$ ,  $NiO$ ,  $K_2O$ ,  $BaO$  и т.д.) легко превращаются в хлориды, поэтому при хлорировании этих металлов хлор можно не очищать от ###

+: кислорода

29. Хлорирование металлов и неметаллов сухим хлороводородом протекает более спокойно, чем с ###

+: хлором

30. При хлорировании оксидов устанавливается равновесие



31. Для смещения равновесия в системе  $2MeO + 2Cl_2 \rightleftharpoons 2MeCl_2 + O_2$  в сторону образования хлорида нужно увеличить количество

+: хлора

-: кислорода



-: давления

: Способы получения солей. Получение комплексных соединений.

32. Соли получают взаимодействием кислот с ###

+: металлами

33. Для получения солей используют сплавление ### с щелочами

+: оксидов

34. Большое распространение получил способ получения солей из растворов – взаимодействие кислот с ###

+: карбонатами

35. Для получения малорастворимых солей используют ### реакции

+: обменные

36. ### -  $NaClO_3$  можно получить обменным взаимодействием между хлоратом калия и  $NaHS_4H_4O_6$

+: Хлорат натрия

+: хлорат натрия

37. Хлорат калия получают обычно по схеме



38. Получение ### -  $KClO_4$  основано на термическом разложении хлората калия

+: перхлората калия

39. Наиболее распространенный способ получения перхлората магния – нейтрализация ### кислоты оксидом магния

+: хлорной

40. Для получения сульфата железа (III) используют реакции ### сульфата железа (II) растворами концентрированной  $H_2SO_4$ ,  $HNO_3$  или  $H_2O_2$

+: окисления

#### 5.4. Курсовые работы

За подготовку и защиту курсовой работы студент может набрать 6 баллов (по 2 балла за три контрольные рейтинговые точки). При подготовке работы студент должен ознакомиться с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Необходимо составить аннотации к прочитанным литературным источникам. Структуру курсовой работы студент определяет сам. Оценивание проводится с учетом количества обработанных литературных источников, качества оформления работы, ответа на вопросы по курсовой работе. Окончательный вариант выполненной курсовой работы представляется в письменной форме к концу семестра и оценивается итоговыми баллами (максимально – 6 баллов).

##### Перечень тем курсовых работ (контролируемые компетенции: ПКС-2.2; ПКС-3.3)

1. Исследование морфологии и состава нанодispersных порошков интерметаллидов иттрия и кобальта, полученных методом высокотемпературного электрохимического синтеза.
2. Исследование морфологии нанодispersных порошков боридов диспрозия, полученных методом высокотемпературного электрохимического синтеза.
3. Исследование свойств нанопленок никеля и титана на кремниевой подложке, полученных вакуумно-дуговым методом
4. Температурная зависимость сил поверхностной сегрегации на сингулярных гранях сплавов на основе меди
5. Ориентационная зависимость поверхностной сегрегации в монокристаллических сплавах на основе меди
6. Оптимизация технологии формирования тонкопленочных обкладок конденсатора на основе керамики ЦТС вакуумно-термическим осаждением.
7. Синтез пленок  $TiPbO_3$  вакуумно-термическим осаждением с последующим оксидированием.
8. Разработка технологии формирования пленок  $TiPbO_3$  магнетронным распылителем.
9. Синтез карбоксилатов металлов

10. Получение порошков элементов методом катодной дезинтеграцией электродов.
11. Получение кислородсодержащих соединений германия (II).
12. Получение кислородсодержащих соединений германия (IV).
13. Методы синтеза оксидов хрома.
14. Методы синтеза селеновой кислоты.
15. Методы получения нанопорошков металлов.

#### **5.5. Вопросы к экзамену (контролируемые компетенции: ПКС-2.2; ПКС-3.3)**

1. Энергия Гиббса. Критерии направления процесса. Энтропийный и энтальпийный факторы и направление процесса.
2. Теоретические основы получения металлов и неметаллов из оксидов восстановлением водородом.
3. Природа веществ и измерение энергии Гиббса.
4. Металлотермические методы получения металлов, их сплавов и неметаллов.
5. Методы очистки веществ. Химические транспортные реакции.
6. Хлорирование металлов и неметаллов хлором, хлороводородом.
7. Кинетика гетерогенных реакций.
8. Получение нитридов взаимодействием металлов и неметаллов, оксидов с азотом и с аммиаком.
9. Природа дефектов в твердых веществах и соединениях нестехиометрического состава.
10. Получение карбидов взаимодействием металлов и неметаллов с углем.
11. Методика получения оксидов термическим разложением солей, гидроксидов, кислот.
12. Общие закономерности, присущие транспортным реакциям.
13. Методы хлорирования металлов и неметаллов хлороводородом. Хлорирование оксидов хрома тетрахлоридом углерода.
14. Получение комплексных солей.
15. Очистка водных растворов солей обработкой порошкообразными металлами, сульфидами, гидроксидами.
16. Расчет констант равновесия.
17. Высокотемпературный электрохимический синтез тугоплавких соединений. Состояние и направление развития.
18. Обезвоживание кристаллогидратов галогенидов.
19. Синтезы под высоким давлением
20. Механизмы газовых реакций
21. Электрохимический синтез карбидов тугоплавких металлов.
22. Новые методы синтеза неорганических веществ. Процессы получения твердых веществ с участием газофазных реакций.
23. Электрохимический синтез силицидов тугоплавких металлов.
24. Кинетика реакций в растворах.
25. Новые методы синтеза неорганических веществ. Синтезы, основанные на реакции в растворах.
26. Электрохимический синтез боридов тугоплавких металлов.
27. Получение солей в водных растворах.
28. Методика очистки веществ (перекристаллизация, химическое осаждение, транспортные реакции, дистилляция и ректификация, экстракция, зонная плавка, ионный обмен и адсорбция).
29. Нитрование, получение нитридов (взаимодействием некоторых металлов и неметаллов с азотом или аммиаком; взаимодействием хлоридов с аммиаком).
30. Теоретические основы получения металлов и неметаллов из оксидов восстановлением водорода.
31. Металлотермические методы получения металлов их сплавов и неметаллов.

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

Максимальная сумма (100 баллов), набираемая студентом по дисциплине включает две составляющие:

– *первая составляющая* – оценка регулярности, своевременности и качества выполнения студентом учебной работы по изучению дисциплины в течение периода изучения дисциплины (семестра, или нескольких семестров) (сумма – не более 70 баллов). Баллы, характеризующие успеваемость студента по дисциплине, набираются им в течение всего периода обучения за изучение отдельных тем и выполнение отдельных видов работ.

– *вторая составляющая* – оценка знаний студента по результатам промежуточной аттестации (не более 30 –баллов).

Общий балл текущего и рубежного контроля складывается из следующих составляющих приложение 2.

***Целью промежуточных аттестаций*** по дисциплине является оценка качества освоения дисциплины обучающимися.

### ***Критерии оценки качества освоения дисциплины (Приложение)***

***Оценка «отлично»– от 91 до 100 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. На экзамене студент демонстрирует глубокие знания предусмотренного программой материала, умеет четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

***Оценка «хорошо» – от 81 до 90 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено, необходимые практические навыки работы сформированы, выполненные учебные задания содержат незначительные ошибки. На экзамене студент демонстрирует твердые знания основного (программного) материала, умеет четко, грамотно, без существенных неточностей отвечать на поставленные вопросы.

***Оценка «удовлетворительно» – от 61 до 80 баллов*** – теоретическое содержание курса освоено не полностью, необходимые практические навыки работы сформированы частично, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. На экзамене студент демонстрирует знание только основного материала, ответы содержат неточности, слабо аргументированы, нарушена последовательность изложения материала

***Оценка «неудовлетворительно» – от 36 до 60 баллов*** – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки,

дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий. На экзамене студент демонстрирует незнание значительной части программного материала, существенные ошибки в ответах на вопросы, неумение ориентироваться в материале, незнание основных понятий дисциплины.

Типовые задания, обеспечивающие формирование компетенций ПКС-2.2; ПКС-3.3 представлены в таблице 7

**Таблица 7. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

<i><b>Результаты обучения (компетенции)</b></i>	<i><b>Код и наименование индикаторов достижения компетенции</b></i>	<i><b>Основные показатели оценки результатов обучения</b></i>	<i><b>Вид оценочного материала, обеспечивающие формирование компетенций</b></i>
<b>ПК-2.</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	<b>ПК-2.2.</b> Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> Основные закономерности возрастного развития, стадии и кризисы развития, социализация личности, индикаторы индивидуальных особенностей траекторий жизни, их возможные девиации, а также основы их психодиагностики <b>Уметь:</b> Организовывать различные виды деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5.2.); примерные темы курсовых работ (раздел 5.3.); типовые тестовые задания (раздел 5.4) тематика лабораторных работ (раздел 5.5) типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.6.)
		<b>Владеть:</b> ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5.2.); примерные темы курсовых работ (раздел 5.3.); типовые тестовые задания (раздел 5.4) тематика лабораторных

		компетентность соответствующей области (человеческой деятельности)	работ (раздел 5.5) типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.6.)
<b>ПК-3.</b> Способен проектировать и осуществлять направленный синтез неорганических соединений с полезными свойствами под руководством специалиста более высокой квалификации	<b>ПК-3.3.</b> Способен выбрать оптимальный метод синтеза неорганических соединений и методику обработки полученных результатов	<b>Знать:</b> технология производства неорганических соединений; оборудование лаборатории и правила его эксплуатации <b>Уметь:</b> подготавливать исходное сырье, основные и вспомогательные материалы с учетом требований охраны труда <b>Владеть:</b> технологиями оценки научно-практической значимости выбранного метода синтеза неорганических соединений	Оценочные материалы для самостоятельной работы (типовые задачи раздел 5.2.); примерные темы курсовых работ (раздел 5.3.); типовые тестовые задания (раздел 5.4) тематика лабораторных работ (раздел 5.5) типовые оценочные материалы к экзамену (раздел 5.6.)

Таким образом, выполнение типовых заданий, представленных в разделе 5 «Оценочные материалы для текущего и рубежного контроля успеваемости и промежуточной аттестации» позволит обеспечить способность к самостоятельному поиску и обработке необходимой информации и умению решать стандартные задачи профессиональной деятельности на современном оборудовании с учетом знания норм техники безопасности и безопасного обращения с химическими материалами (ПКС-2.2; ПКС-3.3).

## **7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **7.1. Нормативно-законодательные акты**

1. Приказ Минобрнауки России от 12.03.2015 N 210 "Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте России 07.04.2015 N 36766)  
<http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/040301.pdf>
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ  
[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)

### **7.2. Основная литература**

1. Киселев Ю.М. Химия координационных соединений : учебник и задачник для бакалавриата и магистратуры / Ю.М. Киселёв. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 657 с. – Серия: Бакалавр и магистр. Академический курс.  
[http://static.ozone.ru/multimedia/book\\_file/1010632138.pdf](http://static.ozone.ru/multimedia/book_file/1010632138.pdf)
2. Ключников Н.Г. Руководство по неорганическому синтезу. - М.: Высшая школа, 1965.
3. Ключников Н.Г. Неорганический синтез. – М.: Просвещение, 1988 – 240с.
4. Карякин Ю.В., Ангелов И.И. Чистые химические реактивы. - М.: Госхимиздат, 1974
5. Воскресенский П.И. Техника лабораторных работ.- М.: Химия. 1973.
6. Г. Брауэр. Руководство по препаративной неорганической химии. – М.: «Мир», Т.1-6. М. 1985 г.
7. Химическая технология неорганических веществ: В 2 кн./Т.Г. Ахметов, Р.Т. Порфильева, Л.Г. Гайсин и др.; Под ред. Т.Г. Ахметова. – М.: Высш.шк.,2002. 668с.,533с.
8. Шурдумов Г.К. Тхашоков Н.И., Хакулов З.Л., Практикум по неорганическому синтезу. Ч1.-Нальчик: Каб.-Балк. Ун-т, 2003.-47 с.

### **7.3. Дополнительная литература**

1. Свиридов, В.В. Неорганический синтез: Учебное пособие / В.В.Свиридов, Г.А. Попкович, Е.И. Василевская. –Мн.:Універсітэцкае,2000. 224с.
2. Бесков, С.В. Общая химическая технология / С.В. Бесков – М.: Академкнига,2006. 752с.
3. Пул, Ч. Нанотехнологии / Ч. Пул, Ф. Оуэнс – М.: Техносфера, 2006. 334 с.
4. <http://www.consultant.ru/>
5. <http://www.garant.ru/>

### **7.4. Периодические издания**

1. Журнал неорганической химии
2. Журнал общей химии
3. Журнал физической химии

### **7.5 Интернет – ресурсы**



- 1) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/welcome.html>
- 2) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/shevelkov2.pdf>
- 3) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/fasa/welcome.html>
- 4) <http://www.chem.msu.su/rus/teaching/leenson/zadaniya/zadaniya.pdf>
- 5) <http://www.openkbsu.ru/moodle/course/view.php?id=116>
- 6) ЭБС biblio-online.ru
- 7) Шевельков А. В. Комплексные соединения (программа лекции и рекомендации к семинарам в курсе неорганической химии) М.: изд. МГУ, 2007 г.  
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/shevelkov2.pdf>
- 8) Третьяков Ю. Д., Шевельков А. В., Гудилин Е. А. Иллюстративный материал к лекциям по неорганической химии (2013/2014 уч. год).  
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/welcome.html>
- 9) Скопенко В. В., Цивадзе А. Ю., Савранский Л. И., Гарновский А. Д. Координационная химия. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2007 г. -487 с.  
<http://nnm-club.me/forum/viewtopic.php/t=542032>  
<http://www.chem.msu.su/rus/teaching/shevelkov2.pdf>  
<http://kniga-s.ru/free/koordinacionnaya-ximiya.html>

**к современным профессиональным базам данных:**

№п/п	Наименование электронного ресурса	Краткая характеристика	Адрес сайта
1.	«Web of Science» (WOS)	Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных, в которой индексируются около 12,5 тыс. журналов	<a href="http://www.isiknowledge.com">http://www.isiknowledge.com</a>
2.	Sciverse Scopus издательства «Эльзевир. Наука и технологии»	Реферативная и аналитическая база данных, содержащая 21.000 рецензируемых журналов; 100.000 книг; 370 книжный серий (продолжающихся изданий); 6,8 млн. докладов из трудов	<a href="http://www.scopus.com">http://www.scopus.com</a>

		<b>конференций</b>	
3.	Научная электронная библиотека (НЭБ РФФИ)	Электр. библиотека научных публикаций - около 4000 иностранных и 3900 отечественных научных журналов, рефераты публикаций 20 тыс. журналов, а также описания 1,5 млн. зарубежных и российских диссертаций; 2800 росс. журналов на безвозмездной основе	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
4.	БазаданныхScienceIndex (РИНЦ)	Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая более 6 миллионов публикаций российских авторов, а также информацию об их цитировании из более 4500 российских журналов.	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
5.	ЭБС«Консультант студента»	13800 изданий по всем областям знаний, включает более чем 12000 учебников и учебных пособий для ВО и СПО, 864 наименований журналов и 917 монографий.	<a href="http://www.studmedi">http://www.studmedi</a> <a href="http://www.medcollege">http://www.medcollege</a>
6.	«Электронная библиотека технического вуза» (ЭБС«Консультант	Коллекция «Медицина (ВО) ГЭОТАР-Медиа.	<a href="http://www.studmedi">http://www.studmedi</a>

	студента»)	<b>Books in English</b> (книги на английском языке)»	
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.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
8.	Национальная электронная библиотека РГБ	Объединенный электронный каталог фондов российских библиотек, содержащий 4 331 542 электронных документов образовательного и научного характера по различным отраслям знаний	<a href="https://нэб.рф">https://нэб.рф</a>
9.	ЭБС «IPRbooks»	107831 публикаций, в т.ч.: 19071 – учебных изданий, 6746 – научных изданий, 700 коллекций, 343 журнала ВАК, 2085 аудиоизданий.	<a href="http://iprbookshop.ru">http://iprbookshop.ru</a>
10.	ЭБС «Юрайт» для СПО	Электронные версии учебной и научной литературы издательств	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>

		«Юрайт» для СПО и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	
11.	Polpred.com. Новости. Обзор СМИ. Россия и зарубежье	Обзор СМИ России и зарубежья. Полные тексты + аналитика из 600 изданий по 53 отраслям	<a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a>
12.	Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина	Более 500 000 электронных документов по истории Отечества, российской государственности, русскому языку и праву	<a href="http://www.prilib.ru">http://www.prilib.ru</a>

При проведении занятий лекционного типа/семинарского типа используются:

*лицензионное программное обеспечение:*

Перечень лицензионного программного обеспечения КБГУ 2021

### Зарубежное лицензионное ПО

№	Производитель	Наименование	Комментарии	лицензии	№ договора на 2020 год
1.	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEduShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr A Faculty EES	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/Э А-223
2.	MSAcademicEES	Office 365 ProPlusEduShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsrSTUUseBnft Student EES	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/Э А-223

№	Производитель	Наименование	Комментарии	лицензии	№ договора на 2020 год
3.	Corel	CorelDRAW Graphics Suite	ИАСИД, ИФиМ, ИИЭиР, КИТЭ	лицензия	ДОГОВОР №20/Э А-223
4.	ABBYY	ABBYY FineReader	КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/Э А-223

### Российское лицензионного ПО

№	Производитель	Наименование	Комментарии	лицензии	№ договора на 2020 год
1.	Kaspersky	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal License	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/Э А-223
2.	DrWeb	Dr.Web Desktop Security Suite Комплексная защита + Центр управления на 12 мес., 200 ПК, продление	нужно всему КБГУ	лицензия	ДОГОВОР №20/Э А-223
3.		Антиплагиат ВУЗ	УНИИД (нужно всему КБГУ)	лицензия	ДОГОВОР №20/Э А-223

### Российское ПО (свободно распространяемое)

№	Производитель	Наименование	Комментарии	Сроки лицензий
---	---------------	--------------	-------------	----------------

№	Производитель	Наименование	Комментарии	Сроки лицензии
1.	StarForce Technologies, Россия, Москва	Foxit PDF Reader	для просмотра электронных документов в стандарте PDF	Бесплатно
2.	Россия	7zip	архиватор	Бесплатно

#### **7.6. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям**

1. Кяров А. А., Ошроева Р. З., Жилова С. Б., Хасанов В. В., Мирзоев Р. С. Химия координационных соединений. – Нальчик: Кабардино-Балкарский Государственный Университет, 2012 г. – 64 с.
2. Киселев Ю.М. Химия координационных соединений в 2-х частях. Часть 1 Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры, 2016г.
3. Киселёв Ю.М. Химия координационных соединений в 2-х частях. Часть 2. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры, 2016г.

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

#### **1.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Для реализации рабочей программы дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и 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.

Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия. По дисциплине «Синтез кристаллов и пленок неорганических соединений» имеются презентации по отдельным темам курса, позволяющие наиболее эффективно освоить представленный учебный материал.

#### **8.2 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья 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;  
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).

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

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на 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);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачете/экзамена оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- 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;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

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



## Приложение 1

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ (дополнений)**  
в рабочей программе дисциплины «Синтез кристаллов и пленок  
неорганических соединений»  
по направлению подготовки 04.03.01 Химия (неорганическая химия и  
химия координационных соединений)  
на 2021-2012 учебный год

№ п/п	Элемент ( пункт) РПД	Перечень вносимых изменений (дополнений)	Примечание

Обсуждена и рекомендована на заседании кафедры неорганической и физической химии  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Х.Б. Кушхов

## Приложение 2

### Распределение баллов текущего и рубежного контроля

№п /п	Вид контроля	Сумма баллов			
		Общая сумма	1-я точка	2-я точка	3-я точка
1	Посещение занятий	до 10 баллов	до 3 б.	до 3б.	до 4б.
2	Текущий контроль:	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	Ответ на практических занятиях	от 0 до 9 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б.
	Выполнение лабораторных работ	до 12 баллов	4 б.	4 б.	4 б.
	Выполнение самостоятельных заданий (решение задач, написание рефератов, доклад, эссе)	от 0 до 9б.	от 0 до 3 б.	от 0 до 3 б	от 0 до 3 б
1	Рубежный контроль	до 30 баллов	до 10 б.	до 10 б.	до 10 б.
	тестирование	от 0- до 9б.	от 0- до 3б.	от 0- до 3б.	от 0- до 3б.
	коллоквиум	от 0 до 21б.	от 0 до 7 б.	от 0 до 7 б.	от 0 до 7 б.
	<b>Итого сумма текущего и рубежного контроля</b>	<b>до 70баллов</b>	<b>до 23б.</b>	<b>до 23б</b>	<b>до 24б</b>
	оценка «удовлетворительно»	не менее 36 б.	не менее 12 б.	не менее 12 б	не менее 12 б
	оценка «хорошо»	менее 70 б. (51-69 б.)	менее 23 б	менее 23 б	менее 24б
	оценка «отлично»	не менее 70 б.	не менее 23 б.	не менее 23 б	не менее 24б

